

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Geschichte des Physikalischen Instituts der Technischen Hochschule Karlsruhe

Lehmann, Otto

Karlsruhe i.B., 1911

[urn:nbn:de:bsz:31-280263](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-280263)

O 67 A

231

061 A 231

Geschichte
des
Physikalischen Instituts
der
Technischen Hochschule Karlsruhe
von
Otto Lehmann.

Festgabe der Fridericiana
zur 83. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Unter Benutzung der gleichbetitelten Abhandlung des Verfassers
in der Festschrift der Technischen Hochschule zu Karlsruhe zum 40jähr. Regierungsjubiläum
Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs Friedrich von Baden.

Karlsruhe i. B.
G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag.
1911.

Geschichte
des
Physikalischen Instituts
der
Technischen Hochschule Karlsruhe
von
Otto Lehmann.

Festgabe der Fridericiana
zur 83. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Unter Benutzung der gleichbetitelten Abhandlung des Verfassers
in der Festschrift der Technischen Hochschule zu Karlsruhe zum 40jähr. Regierungsjubiläum
Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs Friedrich von Baden.

Karlsruhe i. B.
G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag.
1911.

AK

061 A 231



21

Zu Ende des Mittelalters war der physikalische Lehrstoff ein wohlgeordneter. So wie der Theologe in den Lehren der heiligen Schrift und den Glaubenssätzen der Kirche, der Jurist in den verschiedenen Gesetzessammlungen und Verordnungen eine feste unabänderliche Grundlage seiner Vorträge hatte, so war für den mathematischen und physikalischen Unterricht im wesentlichen maßgebend das, was Euklid (ca. 300 v. Chr.) und Aristoteles (384 bis 322 v. Chr.) geschrieben hatten.

Die höchste Stufe des Ansehens erlangten die Schriften der Alten nach Erfindung der Buchdruckerkunst (1492), als im Jahre 1498 die Werke des Aristoteles zum erstenmal gedruckt, auf verhältnismäßig bequeme Art zu erhalten waren.

Aristoteles behandelte die »Physik«, welche Bezeichnung von ihm herrührt*, in folgenden Abteilungen:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Die Lehre von Raum, Zeit und Bewegung. | 5. Die mechanischen Probleme. |
| 2. Das Weltgebäude. | 6. Naturgeschichte der Tiere. |
| 3. Entstehen und Vergehen. | 7. Von den Teilen der Tiere. |
| 4. Meteorologie. | 8. Von der Zeugung der Tiere. |
| | 9. Über das Lebensprinzip. |

Noch zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts wurde am Gymnasium in Durlach**, der Heimstätte unseres physikalischen Kabi-

* Siehe auch O. Lehmann, Physik und Politik, Rektoratsrede Karlsruhe 1901, S. 6. Des Aristoteles Buch war betitelt: *φυσική ἀκρόασις*, abgeleitet von *ἡ φύσις*, die Natur, zu deutsch etwa: »Physikalische Vorträge«.

** Siehe Vierordt, Geschichte der im Jahre 1586 zu Durlach eröffneten und 1724 nach Karlsruhe verpflanzten Mittelschule, Karlsruhe, Braun, 1859, pag. 77.

Die Fig. 1 (auf folgender Seite) zeigt nach einem alten Holzschnitt in Merians Topographia Sueviae (Frankfurt a./M. 1643) eine Ansicht Durlachs mit dem weit vorragenden Giebel des Gymnasiums, Fig. 2 gibt den Situationsplan nach Vierordt. Der Zweck des Gymnasiums war in erster Linie die Ausbildung von Theologen reformierten Bekenntnisses.

netts, die Physik streng nach Aristoteles, und zwar in vier Semestern vorgetragen, gewöhnlich durch einen Arzt; so ums Jahr 1590 ff. durch Dr. Philipp Schopf, 1614 ff. durch Mathias Pregizer.

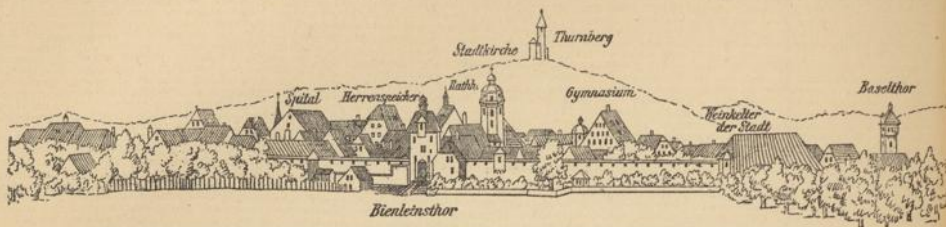


Fig. 1

Auf die Dauer konnte freilich das geistlose Nachsprechen Aristotelischer Lehrsätze nicht erhalten bleiben. In aller Stille hatte zur Zeit der Reformation der Frauenburger Canonicus und bischöfliche Generalvikar Coppernicus seine bekannte neue Theorie des

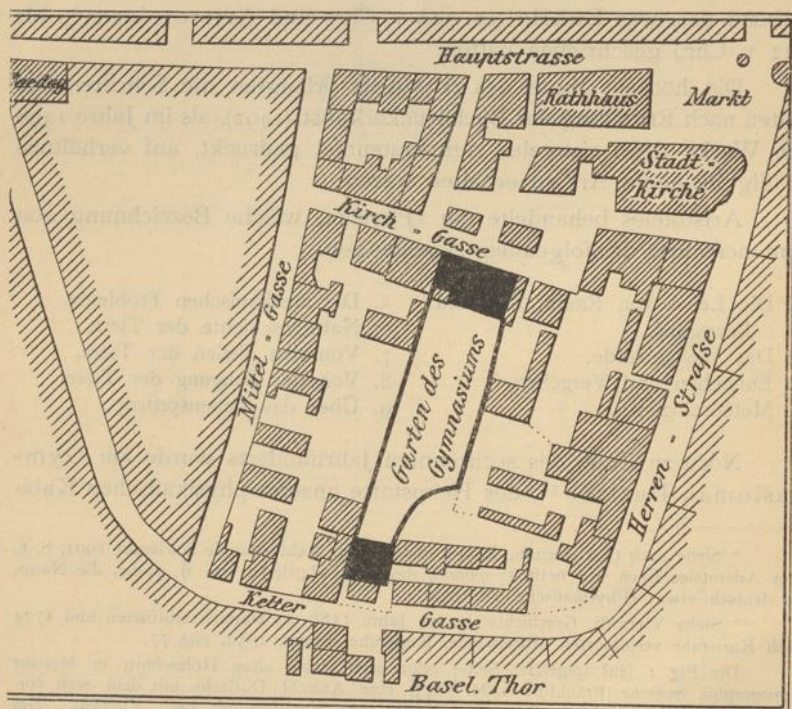


Fig. 2 Teil von Durlach mit dem Gymnasium 1689
Maßstab = 1 : 1500

Weltgebäudes* ersonnen, welche nach ihrem Bekanntwerden mit glühendem Eifer von dem Italiener Galileo Galilei gegenüber den Anhängern der Aristotelischen Theorie verteidigt wurde.

Durch geniale Arbeiten, welche für unsere heutige Physik von fundamentaler Bedeutung geworden sind, hatte der berühmte Gelehrte sich einen großen Ruf verschafft und zahlreiche Zuhörer aus allen Weltgegenden nach Padua gezogen**. Obschon aber selbst hohe weltliche und geistliche Fürsten den Forschungen Galileis aufrichtige Bewunderung entgegenbrachten, obschon der Kardinal Barberini in schwungvollen Versen sie feierte und, als Papst Urban VIII., ihren Urheber mit Auszeichnungen und Ehrenbezeugungen überhäufte, so konnte dies doch nicht hindern, daß am 22. Juni 1633 derselbe Galilei von dem Inquisitionsgericht desselben Papstes nicht nur zu lebenslänglichem Kerker verurteilt, sondern auch gezwungen wurde, die der Aristotelischen Ansicht vom Bau der Welt entgegengesetzte Lehre von der Bewegung der Erde knieend zu verläugnen und abzuschwören, sowie das Gelöbniß abzulegen, jedermann der dieser ketzerischen Ansicht huldigen würde — falls dies zu seiner Kenntnis kommen sollte — der Inquisition anzuzeigen***.

Mochte nun auch diese von unserem heutigen Standpunkte aus ganz unverständliche grausame Verfolgung der neuen Lehre hauptsächlich bedingt sein durch die Verquickung religiöser und naturwissenschaftlicher Fragen, insbesondere durch den Zusammenhang der neuen Lehre mit der kirchlichen Reformation, so ist doch der Umstand, daß man glaubte, durch gewaltsames Abschwörenlassen der mathematisch begründeten Theorie dieselbe beseitigen zu können und zu müssen, für den damaligen Stand der Wissenschaft ungemein charakteristisch.

Wollte man die neu erstehende physikalische Wissenschaft schon im Keime ersticken, so hatte man allerdings die Arbeit am richtigen Punkte begonnen, denn mit Recht nennt man Galilei den Vater der modernen Physik. An seine eigenen Entdeckungen

* Besonderes Interesse für diese neue Theorie legte Philipp Melanchthon an den Tag, welcher neben der großen Rolle, die er in der Reformationsgeschichte spielte, auch noch Zeit fand, ein Lehrbuch der Physik (*Initia doctrinae physicae*, Basel 1549) zu schreiben, und auch, gelegentlich des Besuches seines Geburtsortes Bretten (1536) Anlaß nahm, auf die Durlacher Schulverhältnisse fördernd einzuwirken. Ein Freund Melanchthons, der Mathematiker Rhäticus brachte mit Melanchthons Empfehlung das inzwischen vollendete Werk des Copernicus nach Nürnberg, wo es gedruckt wurde. Die Drucklegung erlebte indes der am 24. Mai 1543 gestorbene Copernicus, wohl zu seinem Glück, nicht mehr.

** Auch der bekannte nachmalige König von Schweden, Gustav Adolf, gehörte (1609—1610) zu denselben.

*** Heller, Geschichte der Physik, Band 1, pag. 362 1882, Stuttgart Enke.

und Erfindungen: Thermometer (1597), Fallgesetze (1604), Fernrohr (1604), Mikroskop (1612), Pendeluhr (1641) schließt sich eine endlose Reihe von ähnlichen Arbeiten seiner Schüler und Nachfolger. Es seien nur erwähnt die in den nächsten Jahrzehnten stattfindenden Erfindungen des Barometers von Toricelli (1643), sowie der Luftpumpe und Elektrisiermaschine von Otto von Guericke (1672), dem berühmten Bürgermeister von Magdeburg (welcher bei dessen Zerstörung im 30jährigen Kriege eine große Rolle spielte).

Die Kunde von diesen wichtigen Neuerungen verbreitete sich allenthalben in Europa und so sehen wir denn auch am Gymnasium in Durlach, wo noch 1654—1674 von dem Leibmedicus Dr. Sigmund Close Physik wesentlich nach Aristoteles doziert worden war, unter dessen Nachfolger Dr. Matthäus Scherff (1674—89) an Stelle der *Physica* des Aristoteles andere Lehrbücher treten, zunächst die *Physica Ghothana* und sodann die *Institutiones physicae* des Wittenbergischen Professors Johann Sperling.

Von den damals vorhandenen Apparaten wissen wir fast nichts, doch findet sich (nach Vierordt) gelegentlich die Angabe, daß man acht Taler auf Anschaffung eines Mikroskops verwandte, ferner daß das Gymnasium mathematische Instrumente in beträchtlicher Zahl und auch drei Himmelskugeln besessen habe.

Das junge, für die damalige Zeit jedenfalls schon sehr reich eingerichtete physikalische Kabinett sollte aber bald ein jähes Ende finden.

Nachdem anläßlich des Orleanischen Krieges auf Befehl des französischen Königs in rascher Folge Bruchsal, Bretten, Gochsheim u. a. Orte durch Mélac geplündert und dann in Asche gelegt worden waren, wurde Durlach am 5. und 6. August 1689 von gleichem Schicksal getroffen.

Der Gymnasiallehrer Bulyowsky schreibt (nach Vierordt) darüber: »Schon brannte der Turm auf dem Schloßberge und wir namenlos unglücklichen Menschen wanderten in Haufen zu 30 und 40 über die Berge, auf deren Höhe wir in östlicher Richtung gleichfalls eine große Feuersbrunst, wir vermuteten Pforzheim, erblickten. Nachdem wir in einem Walde bei Langensteinbach die folgende Nacht voll Jammer zugebracht hatten, sahen wir von einem Berge herab nach Anbruch des verhängnisvollen 6. August unter Tränen ohne Zahl, wie Durlach zu brennen anfang und samt seinem herrlichen Schlosse und allen drei Kirchen und dem Gymnasium und dessen schönen Sammlungen noch am gleichen Tage in Trümmer und Asche sank.«

Da von mehr als 200 baden-durlachischen Orten kaum 50 vor dem Niederbrennen verschont geblieben waren, so schien an ein Wiederaufkommen des Gymnasiums nicht zu denken, umso mehr als sich

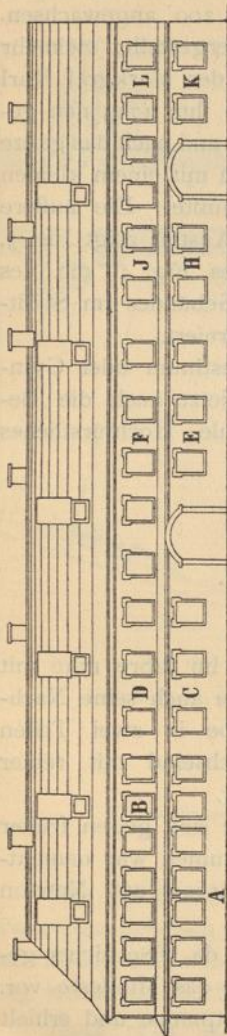


Fig. 3

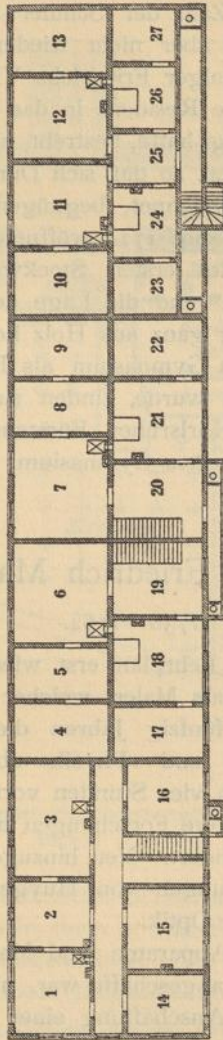


Fig. 4

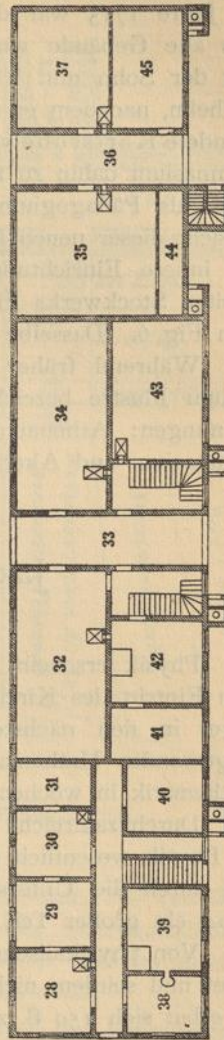


Fig. 5

die Plünderungszüge jahrelang von Zeit zu Zeit wiederholten. Nichtsdestoweniger gelang es dem Markgrafen Friedrich VII. im Sommer 1699 in einem durch den Hauptmann Langenbach in der Rappen-

gasse neu erbauten Hause provisorisch das Gymnasium wieder zu eröffnen, und im Jahre 1706 erschien zum erstenmal wieder nach langer Zeit ein gedrucktes Programm, aus welchem hervorgeht, daß drei Professoren und fünf Präzeptoren an der Anstalt tätig waren. Im Jahre 1715 war die Zahl der Schüler auf 200 angewachsen. Das alte Gebäude wurde aber nicht wieder hergestellt; vielmehr war der Sohn und Nachfolger Friedrichs VII., der Markgraf Karl Wilhelm, nachdem er seine Residenz in das von ihm 1715 neu gegründete Karlsruhe verlegt hatte, bestrebt, nach und nach das ganze Gymnasium dahin zu ziehen, so daß sich Durlach mit einem kleinen Rest, als Pädagogium bezeichnet, begnügen mußte. Die äußere Ansicht dieser neuen im Jahre 1724 eröffneten Anstalt zeigt Fig. 3, die innere Einrichtung des ersten Stockwerkes Fig. 4, die des zweiten Stockwerkes Fig. 5* und die Lage des Gebäudes im Stadtplan Fig. 6. Dasselbe war ganz aus Holz konstruiert.

Während früher das Gymnasium als Ernestinum oder Gymnasium Illustre bezeichnet wurde, finden sich jetzt auch die Benennungen: Athenäum, Karlsruher Fürstenschule, Hochfürstliches Gymnasium und Akademisches Gymnasium.

Jakob Friedrich Maler.

1736—1764.

Physik erscheint im Lehrplan erst wieder im Jahre 1736 mit dem Eintritt des Kirchenrats Maler, welcher wie auch seine Nachfolger in den nächsten fünfzig Jahren dieselbe in zwei Teilen »angewandte Mathematik« und »Physik« abwechselnd mit reiner Mathematik in wöchentlich vier Stunden vortrug.

Durch zahlreiche weitere Forschungen hatte sich gegen früher die Physik wesentlich geändert. Neu hinzugekommen war namentlich durch die Untersuchungen von Huygens (1690) und Newton (1704) ein großer Teil der Optik.

Von physikalischen Apparaten fand Maler, da 1689 nichts gerettet und seitdem nichts angeschafft war, nicht das Mindeste vor. Er erbat sich 150 fl. zur Anschaffung einer Luftpumpe und erhielt

* Der Raum 3 war das Auditorium hybernum, 34 Auditorium publicum, 32 Prima, 43 Secunda, 35 Tertia, 37 Quarta. 18, 21, 24, 26, 39, 42 Küchen, 17, 22, 23, 27, 41 Küchenkammern, 45 Wohnung des Calefactores, die übrigen Räume, Stuben, Kammern usw. Maßstab der Fig. 1 : 400. Die Figuren sind nach den bei den Akten des Gymnasiums befindlichen Plänen gezeichnet.

sie im Jahre 1749. Im gleichen Jahre erhielt er aus der Gymnasiums-
kasse für Beschaffung von: $1\frac{1}{2}$ Pfund Quecksilber (1 fl.), ein Brenn-
glas von $1\frac{1}{2}$ Schuh Breite, so Metall schmilzt (11 fl. 30 Kr.) usw.
im ganzen 18 fl. 11 Kr. [1 fl. (Gulden) = 60 Kr. (Kreuzer) = 1,72 M.]

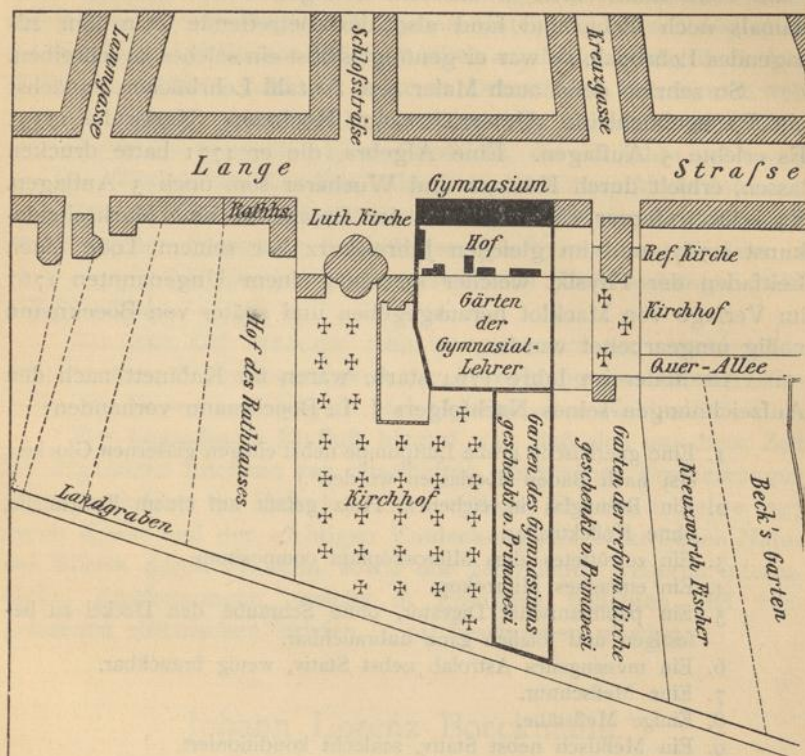


Fig. 6 Situationsplan des Gymnasiums zu Karlsruhe 1744
Maßstab = 1 : 3000

Die Erfolge des Unterrichts scheinen nicht ganz die von ihm
erwarteten gewesen zu sein, denn er schreibt selbst, nach Aufzählung
der durchgenommenen Gegenstände: »Im Examen wird es an den
Tag kommen, wie faul diese Jünglinge gewesen sind.«

Noch 1750 bekam Maler, als er Prorektor des Gymnasiums
wurde (das Rektorat bekam er erst später) als Gehalt 224 fl. an
Geld, 35 Malter Früchte im Wert von 62 fl. 30 Kr. und 20 Ohm
Wein zu 80 fl. taxiert, also zusammen 366 fl. 30 Kr. Außerdem
hatte er freie Wohnung und Garten.

Nachdem die alte Ordnung des Euklidisch-Aristotelischen Systems durch so vielfache Neuerungen gründlich durchbrochen war, wünschte man von jedem neu anzustellenden Professor zunächst Auskunft darüber, nach welchem System er lehren wolle. Eine volle Lehrfreiheit in unserem heutigen Sinne existierte auch damals noch nicht, und fand also der Betreffende kein ihm zusagendes Lehrbuch, so war er genötigt selbst ein solches zu schreiben.

So schrieb denn auch Maler eine Anzahl Lehrbücher, zunächst ein Rechenbüchlein: »Unterricht zum Rechnen« (Karlsruhe 1759). Es erlebte 5 Auflagen. Eine Algebra, die er 1761 hatte drucken lassen, erhielt durch Kästner und Wucherer sen. noch 3 Auflagen. Er schrieb ferner ein Lehrbuch der Geometrie und Markscheidkunst (1767) und im gleichen Jahre kurz vor seinem Tode einen Leitfaden der Physik, welcher erst von einem Ungenannten 1767 im Verlage von Macklot herausgegeben und später von Boeckmann völlig umgearbeitet wurde.

Als Maler im Jahre 1764 starb, waren im Kabinett nach den Aufzeichnungen seines Nachfolgers J. L. Boeckmann vorhanden:

1. Eine guerikische große Luftpumpe nebst einigen gläsernen Glocken. (Ist nach Baden überlassen worden*.)
2. Ein Brennglas in eichenem Holz gefaßt auf einem Fußgestelle, ohne Kollektivglas.
3. Ein zerrüttetes altes Mikroskopium compositum.
4. Ein einfaches Mikroskop.
5. Ein papinianischer Digestor, ohne Schraube den Deckel zu befestigen und folglich ganz unbrauchbar.
6. Ein messingenes Astrolab nebst Stativ, wenig brauchbar.
7. Eine Meßschnur.
8. Einige Meßstäbe.
9. Ein Meßtisch nebst Stativ, schlecht konditioniert.
10. Ein schlecht erhaltener Globus coelestis.
11. Ein Bombenmörser von Metall auf Laffette.
12. Eine alte Laterna magica.
13. Ein unbrauchbares hölzernes Gestell zu einer Elektrisiermaschine.
14. Einige unbedeutende Kleinigkeiten, Röhren von Glas etc.
15. Eine Vorrichtung von gefärbtem Glas in Holz gefaßt, die Sonne zu sehen.

Von besonderer Bedeutung wurde Maler dadurch, daß ihm der Unterricht des noch jugendlichen Markgrafen Karl Friedrich anvertraut wurde und daß es ihm gelang, bei diesem hochbegabten

* Nach freundlicher Mitteilung seitens der Herren Direktoren Frühe in Baden und Oster in Rastatt existiert diese an das ehemalige Jesuitengymnasium (?) überlassene Luftpumpe nicht mehr.

Fürsten solche Begeisterung für mathematische und physikalische Gegenstände zu erwecken, daß für die weiteren Bemühungen seines Nachfolgers für Verbesserung des physikalischen Unterrichts die Wege aufs beste geebnet waren. Der Fürst folgte den wissenschaftlichen Bestrebungen nicht nur mit größter Aufmerksamkeit, sondern er förderte sogar mit eigenen Mitteln die Einrichtung eines für damalige Verhältnisse außerordentlich ansehnlichen physikalischen Kabinetts, welches bald das erste in Deutschland wurde und weit über die Grenzen desselben hinaus rühmende Anerkennung fand.

Auch die Gemahlin Karl Friedrichs, die im Jahre 1786 verstorbene Markgräfin Karoline Luise hatte in hohem Maße Interesse für mathematische und physikalische Dinge. Mit einem noch in der physikalischen Sammlung befindlichen Quadranten von Canivet in Paris (1763) soll sie mehrfache geodätische Untersuchungen ausgeführt haben.

Um jene Zeit erkannte man übrigens auch an verschiedenen andern Orten die Notwendigkeit der Einrichtung besonderer Lehrstühle für Experimentalphysik und physikalischer Kabinette*.

Von besonderem Einfluß hierauf war, daß sich um diese Zeit das allgemeine Interesse den rätselhaften elektrischen Erscheinungen zuwandte infolge der Erfindung der Leydener Flasche im Jahre 1747 durch Kleist und der wichtigen Entdeckung der elektrischen Natur des Blitzes durch Franklin, sowie der zahlreichen weiteren interessanten Erscheinungen, welche in Franklins beliebten und vielgelesenen elektrischen Briefen (1751) beschrieben wurden.

Johann Lorenz Boeckmann.

1764—1802.

Nach Malers Tod wurde ein noch sehr junger, erst 23jähriger Privatdozent aus Jena, J. L. Boeckmann, von Geburt Lübecker, an dessen Stelle berufen**. Derselbe las anfänglich reine und angewandte Mathematik, sowie Anfangsgründe der Naturlehre und

* So wurde die erste Professur für Experimentalphysik in Würzburg eingerichtet im Jahre 1749, in Heidelberg im Jahre 1752 (Aversum 30 fl.). In Freiburg i. B. wurde vor 1768 die Physik von einem Professor der medizinischen Fakultät nebenbei gelesen, erst 1768 trat Wilhelm Sturm (bis dahin Professor der Rhetorik am Gymnasium in Konstanz) als eigentlicher Professor der Physik ein und bekleidete diese Stellung 6 Jahre lang, worauf er zum Münsterpfarrer und Domprediger ernannt wurde.

** Einer freundlichen Mitteilung von Herrn Professor Winkelmann in Jena zufolge findet sich in den dortigen Vorlesungsverzeichnissen noch nichts in bezug auf die Lehrthätigkeit Boeckmanns.

bezog dafür einen Gehalt von 425 fl., nebst 45 fl. Wohnungsent-schädigung, 45 fl. Holzgeld, 3 Malter Roggen (= 7 fl. 30 Kr.), 5 Malter Dinkel (= 7 fl. 30 Kr.), und 10 Ohm Wein (= 40 fl.).

Hinsichtlich des physikalischen Unterrichts hielt er sich genau an das Lehrbuch Malers, welches von ihm später gänzlich um-gearbeitet neu herausgegeben wurde. Die Kapitel dieses Buches mögen eine Vorstellung davon geben, was zu jener Zeit unter Physik verstanden wurde. Sie sind:

- | | |
|---|---|
| 1. Von der Natur der Körper über-haupt. | 11. Von dem Anziehen der Körper. |
| 2. Von der Bewegung. | 12. Vom Schalle. |
| 3. Vom Gleichgewicht. | 13. Vom Licht und den Farben. |
| 4. Vom Zusammenhang. | 14. Von den Ausdünstungen. |
| 5. Von der natürlichen Mischung. | 15. Von den Lufterscheinungen. |
| 6. Von der Schwere. | 16. Von den Pflanzen. |
| 7. Vom Feuer. | 17. Von den Tieren. |
| 8. Von der Luft. | 18. Von dem Weltsystem. |
| 9. Vom Wasser. | 19. Von der Beschaffenheit des Erd-körpers. |
| 10. Von der Erde. | |

Wie namentlich die Kapitel 7—10 zeigen, hatte man sich auch um diese Zeit noch nicht ganz von den Aristotelischen Ansichten frei gemacht.

Hinsichtlich des Methodischen betont Boeckmann besonders, daß er sich alle Mühe gegeben habe, stets sorgfältig den dogma-tischen Ton zu beobachten. Der Studierende sollte die Großartig-keit der Welt kennen lernen, um so hingeleitet zu werden zu Betrachtungen über die Allgewalt und Allweisheit ihres Schöpfers, an den vorgetragenen Lehren zu zweifeln war jedoch nicht gestattet, und noch weniger dachte man daran, die akademische Jugend geradezu zu Zweifel und zum eigenen Nachdenken anzuregen. Während es heute als ein besonderer Vorzug des physikalischen Unterrichts erscheint, den angehenden Gelehrten darüber aufzu-klären, daß nur durch sorgfältigste Erwägung aller in Betracht kommenden Einzelheiten, durch strenge mühsame Gedankenarbeit zutreffende Urteile und Vorstellungen gewonnen werden können, daß auch das größte Genie sich in die größten Irrtümer verwickeln kann, wenn es bei Bildung seiner Ansichten und Urteile nicht mit peinlichster Sorgfalt und Vorsicht stets sich selbst prüfend zu Werke geht, so hielt man es damals für zweckmäßiger — wohl angesichts der noch überhaupt niedrigen Stufe der geistigen Ausbildung der Studierenden — einfach auf Autoritäten zu verweisen, wie es schon

vor der Reformation geschah. Wie es mit der geistigen Reife der Studierenden um jene Zeit bestellt war, geht am besten daraus hervor, daß Stock und Ruthe selbst noch in den beiden obersten Jahreskursen Anwendung finden mußten. Am 17. August 1764 z. B. befahl (nach Vierordt) das Konsistorium, daß dem 19jährigen Johann Daniel Süß, aus Godramstein gebürtig, und Sohn eines kurpfälzischen Fiskalatsrates, wegen allerdings sehr unsittlicher Handlungen, der Degen* coram coetu academico abgenommen, der junge Mann ex numero Studiosorum rejiciret und dreimal öffentlich an verschiedenen Tagen durch den Calefactorem mit je 15 Stockschlägen auf den Rücken bestraft werden solle. Nachdem er hierauf Reue gezeigt, wurde am 31. August seine Wiederaufnahme genehmigt mit dem Zusatze, niemand dürfe die erlittene Züchtigung ihm künftig vorwerfen.

Im Frühjahr 1775 wurden zwei Studierende, welche desertierten und sich unter das französische Militär anwerben ließen, zu 6 Tagen Carcer und 20 Stockstreichen verurteilt. 1783 wurde ein Tertianer, welcher 12 fl. entwendet hatte, nicht nur zu 5 Tagen Carcer bei Suppe, Wasser und Brot, sondern auch dreimaliger öffentlicher Züchtigung kondemniert.

Es seien diese Beispiele nur erwähnt zur allgemeinen Kennzeichnung der damaligen Zustände. Boeckmann gebrauchte für seine Lehrtätigkeit keinerlei Zwangsmittel, er war ein vortrefflicher Pädagoge, dem es gelang, seine Zuhörer für die verschiedenartigsten Lehrgegenstände so sehr zu begeistern, daß sie auch an solchen Unterrichtsstunden teilnahmen, zu deren Besuch sie überhaupt nicht verpflichtet waren.

So brach er schon im zweiten Jahre seiner Lehrtätigkeit einem ganz neuen Lehrfache, dem Unterricht in der deutschen Muttersprache Bahn, welche bis dahin völlig vernachlässigt worden war. Er sammelte in freien Stunden diejenigen Jünglinge, bei welchen er den gewünschten Anklang fand, um sich, damit er sie, so lautet sein eigener Bericht »in deutscher Beredsamkeit und Dichtkunst und in der Beurteilung derselben übe und mit dem Studium edler Muster auch ihre eigenen praktischen Versuche oratorischer und poetischer Art verbinde«. Diesen Unterricht setzte er bis 1792 fort. Im folgte zunächst N. Sander und von 1806 bis 1814 der bekannte Dichter Hebel.

* Es war damals allgemein Sitte der Studierenden, Degen zu tragen.

Der spätere Direktor des Lyceums, Vierordt, von welchem auch die vorhergehenden Notizen herrühren, schreibt über Boeckmann:

»Dieser merkwürdige, religiöse, klarbesonnene und beredte Lehrer, in dessen Privatvorlesungen Karl Friedrich selbst sehr häufig Zuhörer war, galt nach dem Urteile eines Fremden*, welcher in jener Zeit zwei Jahre lang zu Karlsruhe wohnte, nicht bloß für einen liebenswürdigen Gelehrten, sondern auch für einen Mann, der unter allen dortigen Gymnasialprofessoren sich die bleibendsten Verdienste um Jugendbildung erwerben »und ganz gewiß den Badenern unvergeßlich bleiben werde«. Ebenso machte Boeckmann auch noch viel später durch die schönen, lichtvollen und inhaltreichen Vorträge, die er den Gymnasiasten über Physik hielt, so ungewöhnlichen Eindruck, daß noch lange Jahrzehnte nach seinem 1802 erfolgten Tode seine ehemaligen Zöglinge mit Begeisterung versicherten, auch während ihrer Universitätszeit und später sei ihnen in keiner Wissenschaft ein Vortrag bekannt geworden, den sie an Klarheit und ausgezeichnete Schönheit dem jenes Physiklehrers vollkommen an die Seite stellen könnten.

In der Tat war Boeckmann im Gegensatz zu der Mehrzahl seiner Nachfolger und der Physiker überhaupt nicht nur Gelehrter, sondern ebenso gut Dichter und Künstler, wenn er uns auch keinerlei poetische oder sonstige Kunstwerke im gewöhnlichen Sinne hinterlassen hat. In der Einrichtung des Kabinetts und der Ausführung der experimentellen Demonstrationen äußerte sich die künstlerische Seite seiner Tätigkeit; in der wohldurchdachten, fein ausgearbeiteten Form seines Vortrags, die poetische.**

Die großen Erfolge Boeckmanns nach allen Richtungen, sowie die Mißerfolge seiner nächsten Nachfolger, erklären sich nicht zum wenigsten gerade durch diese von ihm gepflegte, von jenen vernachlässigte Verbindung von Wissenschaft und Kunst.

Um die erforderlichen Mittel zur besseren Einrichtung des physikalischen Kabinetts zu erhalten, wandte er sich mit folgender Bittschrift direkt an den Landesfürsten Karl Friedrich.

* F. L. Brunn, Briefe über Karlsruhe, Berlin 1791, Seite 183 und ff.

** Siehe auch: »Eine Schweizerreise des Markgrafen Karl Friedrich von Baden im Jahre 1775. Aufzeichnungen des Professors Johann Lorenz Boeckmann« in der Festschrift des Großh. General-Landesarchivs zum 50jährigen Regierungsjubiläum des Großherzogs Friedrich von Baden, C. Winter, Heidelberg. Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Geh. Archivrats Dr. Obser befinden sich unter den Papieren der Markgräfin Karoline Luise viele Schriftstücke, die das Interesse der Fürstin für Physik bekunden, darunter auch manches von Boeckmanns Hand.

Durchlauchtigster Markgraf!

Gnädigster Fürst und Herr!

Da Ew. Hochfürstl. Durchlaucht gnädigst mir anbefohlen haben, auf dem hiesigen Gymnasio unter andern Wissenschaften auch die Experimentalphysik zu lehren und mir bei dem so geringen Vorrathe von Instrumenten und Maschinen huldreichst erlaubet haben, von Zeit zu Zeit denselben durch brauchbare und nützliche Stücke zu verstärken, so habe ich hierdurch in tiefster Unterthänigkeit Ew. Fürstliche Durchlaucht ersuchen wollen, den gnädigsten Befehl mir zu ertheilen, von dem Professor Bianchi, dessen Witz in Erfindung und dessen Akkuratesse in Verfertigung mathematischer und physikalischer Instrumente sattsam bekannt ist, folgende sehr schöne und sehr brauchbare Stücke für Höchstderoselben Gymnasium zu erhandeln. Als:

1. Eine wohl eingerichtete, dauerhafte Elektrisirmaschine, die ungewöhnlichen Effekt thut und mit einem schönen apparatu zu sehr angenehmen Experimenten und mit einem Gefäße, die positive und negative Elektrizität nach dem Fränklin zeigen zu können, versehen ist.

2. Ein Dollond'sches Perspektiv von 5 Schuh, welches eine größere Wirkung thut als sonst ein anderes von 10—11 Schuh und hauptsächlich wegen der dabei vermiedenen Farben-Brechung auch ohne Bedeckung der Objektiv-Gläser schätzbar ist. Es ist auch zum astronomischen Gebrauche vortheilhaft.

3. Eine recht sauber angefertigte römische Wage, die man theils zu den hydrostatischen Versuchen ungewöhnlich wohl gebrauchen könnte, theils auch dadurch die Gesetze des Hebels sehr leicht zu zeigen im Stande wäre.

Durch recht vieles Handeln habe ich endlich so viele Hoffnung erhalten, diese 3 Stücke für 100 fl. zu bekommen.

In Erwartung Ew. Hochfürstl. Durchl. gnädigsten Verordnung habe ich die Gnade mit der ehrfurchtvollsten Gesinnung mich zu nennen.

Durchlauchtigster Markgraf, Gnädigster Fürst und Herr

Ew. Hochfürstl. Durchlaucht

unterthänigst treuegehorsamster Knecht

Karlsruhe, 27. August 1768.

Johann Lorenz Boeckmann.

Wir kennen bereits das große persönliche Interesse Karl Friedrichs für physikalische Dinge und so erscheint es begreiflich, daß die Wünsche Boeckmanns nicht nur Erfüllung fanden, sondern daß der tatkräftige Fürst die weitere Förderung des Kabinetts in eigene Hand nahm und dasselbe in kürzester Frist zum bedeutendsten in ganz Deutschland umgestaltete. Er bediente sich dazu eines sehr begabten Mechanikers Johann Sebastian Clais, geboren 1742 zu Badenweiler bei Müllheim als Sohn eines Schullehrers, welcher zuerst in seiner Heimat die Uhrmacherkunst erlernt, dann aber durch die Gunst Karl Friedrichs zur weiteren Ausbildung nach Frankreich und England geschickt worden war. Zurückgekehrt nach Karlsruhe hatte er zunächst den Titel Hofmechanikus, dann die Aufsicht

über die schon längere Zeit bestehende Modellkammer und die bei den Eisenwerken des Landes angewandten Maschinen erhalten, wodurch er zum Rechnungsrat vorrückte. Im Jahre 1773 wurde er unter Direktion von Boeckmann zum Lehrer der Experimentalphilosophie ernannt, mit dem besonderen Auftrag, in London und Paris zur Vervollständigung des physikalischen Kabinetts für die Bedürfnisse des Gynasialunterrichts für 2000 fl. Apparate einzukaufen und für weitere 1500 fl. zur Abhaltung populärer Vorträge in anderen Orten des Landes.

Boeckmann hatte inzwischen den physikalischen Unterricht am Gymnasium auf 6 Stunden erweitert und außerdem seit Gründung der Realklassen (1774) für 13- bis 14jährige Knaben einen vereinfachten zweistündigen Unterricht eingeführt, welcher sich so sehr bewährte, daß man ihn auch nach Aufhebung der Realklassen (1802) bis heutigen Tages (2 Stunden Physik in Obertertia) beibehielt.

Bis Ende März 1775 hatte Clais folgende Apparate in England gekauft:

1. Eine Antlia* samt apparat 34 £.
2. Eine Elektrisiermaschine 11 £.
3. Zwei Globen 1 £ 10 d.
4. Zwei Modelle für die Theorie der Pumpen 1 £ 7 d.
5. Eine Whirling Table,** die Zentralkräfte in der Astronomie zu erklären 142 £.

Auch aus den Mitteln des Gymnasiums (jährlich 40 fl.) war allerlei angeschafft worden, so daß der Raum in dem alten Gebäude nicht mehr zureichte. Unter dem 27. Juni 1775 wird deshalb berichtet, daß Serenissimus betreffs der neu beschafften physikalischen Instrumente gnädigst resolviert haben, solche bei dem Professor Physices et Matheseos dergestalt aufbewahren zu lassen, daß er hierzu drei gute und bequeme Zimmer, worinnen sie jedem Fremden mit Anständigkeit gezeigt werden können, widme, wogegen demselben ein Hauszins von 150 fl. (aus dem Gymnasiums-fond) ausbezahlt werden soll.

Seit dieser Zeit befand sich also das physikalische Kabinett nicht mehr im Gymnasiumsgebäude, sondern in der Privatwohnung des inzwischen zum Kirchenrat und bald darauf auf seinen Wunsch statt dessen zum Hofrat ernannten Professor Boeckmann, Arkadenzirkel Nr. 9.

* Luftpumpe.

** Zentrifugalmaschine.

In diesem gleichen Hause begann Boeckmann seit 1776 auch populäre öffentliche Vorträge über die neuesten Fortschritte der Physik zu halten. Er schreibt darüber:

»Damit es keinem Stande, keinem Alter, keinem Geschlechte an Gelegenheit fehlen möge, die Natur in ihren erhabenen Wirkungen und Geheimnissen belauschen zu können, so entschloß ich mich im Jahre 1776 auf höchste Veranlassung, freie Vorlesungen über die gesamte versuchende Naturlehre für das hiesige Publikum zu eröffnen, und erklärte demselben diese meine Absicht in einer kleinen Schrift über den Nutzen der Wissenschaft.«

Zu den Vorlesungen wurden eingeladen:

»Das ganze schöne Geschlecht, die sämtlichen Glieder des Hofes, der Gelehrte, jeder Diener unseres Fürsten, der Künstler, der Landmann, jeder Bürger, Einheimische und Fremde, jeder Freund und Liebhaber nützlicher Kenntnisse.«

Als Zeit für die Vorträge wurde Freitag Nachmittag von 3—5 Uhr festgesetzt, wohl im Hinblick auf Faradays berühmte Freitagsvorlesungen, wenigstens findet sich die Bemerkung, daß ähnliche Einrichtungen in London und Paris (aber auch nur dort) zu finden seien. Um Überfüllungen zu verhüten, wurden unentgeltliche Eintrittskarten ausgegeben. Die erste Vorlesung fand Freitag den 16. Januar 1776 statt und behandelte die: »Erklärung des Weltbaues.«

Für Abnutzung des Mobiliars bei diesen Vorträgen bewilligte Karl Friedrich jährlich 50 fl., weitere 50 fl. für Ausgaben bei Experimenten, oft aber auch mehr, z. B. noch 1776: 39 fl. für kleine Auslagen, 1777 für ein Brandersches Planisphärium astrognosticon aequatoriale: 121 fl., für Glassachen: 104 fl. 30 Kr. usw.

Wurde nun in dieser Weise für die Bedürfnisse des physikalischen Kabinetts in vortrefflichster Weise gesorgt, so geriet daneben die materielle Lage Boeckmanns, welche sich immer schwieriger gestaltete, in Vergessenheit, so daß sich derselbe trotz aller Bescheidenheit veranlaßt sah, im Jahre 1777 selbst darauf hinzuweisen. Er reichte eine ausführliche Zusammenstellung seiner Einnahmen und Ausgaben ein, aus welcher ersichtlich ist, daß, obgleich letztere sehr niedrig veranschlagt wurden z. B. für Mittag- und Abendessen täglich nur drei Kreuzer (!) pro Kopf der Familie, die Gesamtausgaben 1145 fl. betragen, welchen eine Einnahme von nur 685 fl. gegenüberstand. Somit ergab sich ein jährliches Defizit von 460 fl.

Inzwischen war Rechnungsrat Clais eifrig bemüht gewesen weitere Apparate zu beschaffen. Im Jahre 1779 war die ganze bewilligte Summe von 3500 fl. aufgebraucht, und Boeckmann gibt ein genaues umfangreiches, 205 Nummern umfassendes Verzeichnis dieser Gegenstände, aus welchem ich der Raumersparnis halber nur einzelnes herausgreife und nachfolgend zusammenstelle:

1. Eine größere Luftpumpe mit einem Stiefel zur Kompression und Exhaustion der Luft.
4. Eine kupferne Flasche zur Abwägung der Luft.
21. Ein Apparat, die ausdehnende Kraft der Luft durch Gewichte zu bestimmen.
78. Eine Maschine, Holz für das Mikroskop zu schneiden.*
109. Ein Dollond'sches dreifach montiertes Prisma.
111. Eine Brander'sche Camera obscura mit einem großen mattgeschliffenen Glase.
112. Eine Vorrichtung zu jenem Instrumente, Durchgänge der Sonne und des Mondes durch die Mittagslinie zu beobachten.
115. Ein Perspektiv von schwarzem Holz zum Anschrauben an die Camera obscura.
117. Ein hölzernes Mikroskop samt einigen Schiebern.
120. Ein Diagonal-Theater-Glas (Opernperspektiv, um in die Seitenlogen unbemerkt sehen zu können). (Hierbei findet sich die Notiz: Ist bei Ihrer Durchl. der seeligen Frau Markgräfin geblieben.)
126. Ein magnetisches Deklinatorium auf einer Marmorplatte.
136. Ein Hughenianischer Doppelbarometer.
137. Ein verkürzter Barometer.
138. Ein Barometer mit vier Röhren.
139. Ein elektrischer Barometer.
155. Ein Springbrunnen durchs Feuer.
178. Ein Bergheber, das Wasser über eine Anhöhe zu leiten (!).
180. Eine Einrichtung zu beweisen, daß sich das Wasser nicht zusammendrücken läßt (!).
194. Ein Pyrometer.
199. Das magnetische Rätselkästchen.
201. Die magnetische Urne mit Würfeln.
203. Ein Sonnenmikroskop, in Holz gefaßt.

Wahrscheinlich im gleichen Jahre verließ Clais seine Karlsruher Stellung ohne einen Nachfolger zu erhalten**.

* Mikrotom (noch jetzt vorhanden).

** Er erhielt durch die Regierung des Kantons Bern den Auftrag, die Salinen zu Bex besser einzurichten und 1781 trat er mit einem ähnlichen Auftrag für die großen Salzwerke zu Reichenhall und Traunstein als Hofkammerrat in kurbayerische Dienste. Nachdem er dort 1785 Salinen-Oberkommissär geworden war, zog er sich, später in den Adelstand erhoben, und durch die Regierungen von Österreich, England, Bayern und Zürich mit Ehrenzeichen und Ehrengeschenken für seine Erfindungen und andern technischen Verdienste ausgezeichnet, nach Winterthur zurück, wo er 1794 das Bürgerrecht kaufte, 5 Jahre darauf die gesamte Lieferung des bayerischen Salzes in die Schweiz übernahm, und am 24. September 1809 starb (nach Vierordt).

Einen besonderen Mechaniker oder Diener des Kabinetts für geringere Dienstleistungen hatte Boeckmann nicht, vielmehr zog er hierzu nach Bedarf Leute heran, welche dafür nach Tagen oder Stunden aus dem zur Verfügung stehenden Aversum bezahlt wurden. Indes war durch die jahrelangen Bemühungen der beiden rührigen Männer eine sehr ansehnliche hübsch aufgestellte Sammlung entstanden, welche bald in weiten Kreisen bekannt und von sehr vielen hochstehenden und hochgelehrten Besuchern Karlsruhes als besondere Merkwürdigkeit dieser Stadt gepriesen wurde. Es ist in der Handbibliothek des physikalischen Kabinetts noch ein Album vorhanden, in welches Boeckmann seit Gründung des Kabinetts bis 1779 sorgfältig die Namen aller Personen, welche das Kabinett besichtigten, eingetragen hat. Von 1779—1802 schrieb jeder Besucher seinen Namen eigenhändig ein. (Es finden sich manche bekannte Namen darin, wie Klopstock, Lavater, Graf Rumford u. a.) In den Jahren 1779—1782 wurden für das Kabinett ausgegeben 466 fl. 52 Kr.* Für die Folgezeit wurden die Ausgaben jährlich auf nachstehende Summen festgesetzt:

1. Zur Anschaffung neuer und Reparation alter Instrumente 150 fl.
2. Für die Zimmer zur Aufbewahrung der Instrumente . . . 150 »
3. Für Experimente, Reparatur des Mobiliars usw. 90 »

Zur Deckung dieser Kosten, zu welchen die Mittel des Gymnasiums nicht ausreichten, wurden letzterem anfänglich aus der fürstlichen Landschreibereikasse ein Vorschuß von 3500 fl. bewilligt, welcher nach und nach in jährlichen Raten von 100 fl. zurückbezahlt werden sollte, und tatsächlich waren im Jahre 1783 bereits 1500 fl. zurückbezahlt, indes lasteten diese Abzahlungen doch sehr schwer auf dem dürftig ausgestatteten Gymnasium, so daß sich Markgraf Karl Friedrich schließlich veranlaßt fand, dasselbe ganz davon zu befreien und das physikalische Kabinett auf eigene Rechnung zu übernehmen.

Die betreffende Verfügung vom 14. Juli 1783 lautet:

»Wir, Karl Friedrich erklären hiermit gnädigst, dass wir den bisherigen Aufwand des Gymnasii in Betreff der physikalischen Instrumente dergestalt vom 23ten April dieses Jahres an auf uns nehmen wollen, dass der Gebrauch davon, so wie bisher also auch künftighin zum Nutzen des Gymnasii und des Publici gemacht werden solle; Wir wollen auch dem Gymnasio nicht allein die noch schuldigen diesfallsigen zweitausend Gulden hiermit gnädigst

* Nebenbei stand noch das eigentliche, bereits Maler bewilligte Aversum für den physikalischen Unterricht des Gymnasiums zur Verfügung. Von 1757—1781 betragen diese Ausgaben der Gymnasialkasse: 1578 fl. 34 Kr.

nachlassen, sondern befehlen auch zugleich, dass demselben die bereits gezahlten fünfzehnhundert Gulden restituirt und solche zur Vermehrung dessen Fundi angelegt werden sollen, wodurch dem Gymnasio nebst denen ebenfalls von demselben nicht mehr abzugebenden jährlichen Einhundert und fünfzig Gulden Anschaffungs- und Unterhaltungskosten durch Interessenbezug eine jährliche weitere Revenü zufließen wird.

Weiteres wollen wir hiermit zur Unterhaltung und Vermehrung obgedachter Instrumente und Naturalienkabinetts einen Fond von Fünfzehnhundert Gulden bei Unserer Landschreiberei-Kasse andurch vom 23. April dieses Jahres festsetzen, von welchem vordersamst der Hofrath Böckmann vom 23. April d. J. an jährlich vierhundert Gulden als eine besondere Zulage beziehe, die weiteren 1100 Fl. aber zu obgedachtem bestimmtem Endzweck ebenso als zu einer künftig etwa dem directori des Naturalienkabinetts zu schöpfende Zulage und zu dem für einen Aufseher nöthigen Aufwand gewidmet sein« etc.

Durch diesen hochherzigen Entschluß des Markgrafen, mit seinen Privatmitteln dem physikalischen Kabinett zu Hilfe zu kommen, wurde nicht nur dem Gymnasium aus einer schwierigen Lage geholfen, sondern es fanden auch die bereits oben erwähnten finanziellen Verlegenheiten Boeckmanns wenigstens teilweise ihre Erledigung. Um in dieser Hinsicht das Versäumte wieder gut zu machen, erhielt Boeckmann im September des gleichen Jahres als Gratifikation für den Unterricht des Prinzen Louis eine Zulage von 300 fl. und im Dezember nochmals eine weitere von 200 fl., außerdem im Oktober ein Darlehen von 1000 fl.

Es hatte den Anschein, als sollte jetzt eine neue wesentlich bessere Zeit beginnen. In einer kleinen Schrift veröffentlichte Boeckmann den Lektionsplan des Gymnasiums für das folgende Jahr, welchen ich nachstehend seinem wesentlichen Inhalte nach wiedergebe:

Oberhofprediger u. Kirchenrath Walz: Dogmatik 3 St. Kirchenrath u. Rector Sachs: Lehre des Christenthums 2 St., Griechisches Testament 3 St., Der Prophet Esaias und die Psalmen 4 St., Horaz u. lat. Stil 3 St., Römische Alterthümer 2 St. Kirchenrath Mauritii: Polemik 2 St., Catechetik 2 St. Kirchenrath Trittel: Logik 1 St., Praktische Philosophie 1 St., Deutsche Reichshistorie 1 St., Sueton u. Quinctilian 1 St., Disputirübungen u. Cursorium über die klassischen Schriftsteller unbest. Hofrath Böckmann: Physik 1 St., Angewandte Mathematik 1 St., Lehre von den Kegelschnitten, Uebungen zur Bildung des Geschmacks und zur Erweiterung der Kenntniss in der deutschen schönen Literatur. Kirchenrath Bougine: Homers Odyssee 2 St., Bücher Samuels 2 St., Gelehrte Geschichte unbest. Professor Wucherer: Reine Mathematik, Plinius Briefe 2 St. Professor Hauber: Politische Geographie 2 St. Vicarius Wolf: Cicero de officiis 2 St., Cicero's Reden 2 St., Sallust's Catilinarischer Krieg 1 St., Gessner's

Griechische Chrestomathie 2 St., Das Chaldäische in d. Bibel 2 St. Hofrath Stösser: Erklärung d. Institutionen 4 St. Advocat Herzberg: Geschichte aller in Deutschland geltenden Rechte u. Die Rechts-Alterthümer, Repetitionen in der Rechtswissenschaft. Dr. Posselt: Rhetorik 1 St., Cicero's Reden 1 St., Excerpte 1 St., Römische Rechtsalterthümer 1 St., Hofrath u. Oberamtsphysikus Dr. Schweickhard: Gerichtliche Arzneiwissenschaft und die praktische Materia medica. Dr. Schrickel: Chemie. Dr. Stückelberger: Physiologie u. Osteologie. Rath Griesbach: Englisch. Friederici u. Tissot: Französisch. Hauptmann Kreysler: Fechten. Geneyne: Reiten. D'Hullini: Tanzen. Capellmeister Schmittbauer, Concertmeister Schwindel u. mehrere Herren Hofmusici: Musik. Präceptor Fischer u. Hofmaler Becker: Zeichnen.

Weiter wird bemerkt:

Der Fürstliche Büchersaal steht in jeder Woche zweimal offen. Das physikalische Cabinet kann durch Herrn Hofrath Boeckmann benutzt werden.

Die Hoffnungen, welche man auf ein erneutes Emporblühen der Anstalt gesetzt hatte, waren aber trügerische. Im Jahre 1785 trat Karl Friedrich dem Fürstenbunde bei, welcher, durch den Tod Friedrichs des Großen seines Hauptes beraubt, den durch die französische Revolution erregten Stürmen nicht Widerstand zu leisten vermochte, so daß für Karlsruhe eine sehr unruhige Zeit anbrach. Schon im folgenden Jahre wurde die Besucherliste des physikalischen Kabinetts unterbrochen, wohl weil man dasselbe, eingedenk der durch frühere französische Heere verübten Vandalismen, in Sicherheit gebracht hatte, indes geschah es anscheinend nur vorübergehend, denn 1788 erfolgte die Bewilligung eines Extraordinariums von 220 fl. für Apparate, 1789 die Bewilligung von jährlich 4 Meß Buchenholz zur Heizung der drei großen Zimmer des Kabinetts und im Juni 1791 wurde das jährliche Aversum auf 900 fl. festgesetzt.

Die öffentlichen Vorträge blieben aber vorläufig eingestellt, wie aus folgender Bemerkung Boeckmanns im Jahre 1789 hervorgeht:

»Mehrere Jahre hindurch genoß ich das Vergnügen, die ersten Personen des Hofes, Männer von jedem Rang, Gelehrte aus allen Klassen, Künstler und Handwerker, Einheimische und Fremde und selbst das schöne Geschlecht nicht ohne Interesse an einer Anstalt teilnehmen zu sehen, die das Glück hatte, auch in andern Ländern Beifall und Nachahmung zu finden.

Äußere Hindernisse haben indessen diese für mich so angenehmen Unterhaltungen auf einige Zeit gehemmet, und gereicht

mir zur Freude, daß der Wunsch vieler meiner verehrten Mitbürger sich mit dem meinigen vereinigte, jene Hindernisse aufs baldigste gehoben zu wissen.«

Zu Lebzeiten Boeckmanns geschah dies nicht mehr, denn nach seinem Tode (1802) entstand die Streitfrage, ob nicht die aus Versehen für Abnutzung des Mobiliars jährlich weiter fortbezahlten 50 fl. von den Erben zurückerstattet werden müßten, da keine Vorträge mehr stattgefunden hätten.

Im Jahre 1792 erhielt Boeckmann eine weitere Gratifikation von höchster Stelle im Betrage von 500 fl. »für den Unterricht der durchlauchtigsten Prinzessin und zum Ausdruck besonderen Wohlgefallens«. Von 1793 an nahm das Deutsche Reich an dem Kriege gegen die französische Republik teil. 1795 wurde Boeckmann in das K. K. Reichshauptquartier als Sachverständiger in telegraphischen Angelegenheiten befohlen. Im April wurde Karlsruhe so sehr durch die französischen Heere bedroht, daß sich Karl Friedrich veranlaßt fand, nach dem neutral gewordenen Gebiete des preußischen Fürstentums Ansbach zu flüchten, wohin auch Boeckmann mit einem Teil des physikalischen Kabinetts zu folgen hatte, da ihm der Unterricht des noch jugendlichen Prinzen Karl anvertraut worden war.

In Vertretung desselben wurde durch Dekret vom 18. Oktober 1786 aus Triesdorf bei Ansbach sein Sohn Leutnant K. W. Boeckmann beauftragt, die Vorlesungen über Physik am Gymnasium zu halten, obschon gewisse Bedenken vorhanden waren, da derselbe sich bis dahin der militärischen Laufbahn gewidmet und kein Examen gemacht hatte. Immerhin mußte man anerkennen, daß er der einzige sei, welcher die Stelle auszufüllen imstande war. Die Vertretung dauerte übrigens nicht lange, da nach dem Friedensvertrag in Paris 1796 wieder verhältnismäßige Ruhe eintrat, wenn auch die endgültige Regelung der streitigen Angelegenheiten erst durch den Reichsdeputationshauptschluß 1803 erfolgte.

Im Jahre 1798 wurde Boeckmann zum Geheimen Hofrat ernannt. Die Auslagen für das Kabinett waren um diese Zeit sehr gering; von den 900 fl., von welchen 400 als Zulage Boeckmanns abzurechnen sind, wurden verbraucht 1797: 4 fl. 6 Kr. für Chemikalien aus der Hofapotheke und 41 fl. 4 Kr. für 4 Meß Buchenholz; im Jahre 1798 für gleiche Zwecke und eine Schlosserrechnung: 291 fl. 21 Kr.; 1799 ebenso: 179 fl. 16 Kr. Im letzteren Jahre brach der zweite Teil des französischen Revolutionskrieges aus, welcher indes

nicht mehr gefährlich war, sondern nur zu besonderer Sparsamkeit nötigte.

Das Einkommen Boeckmanns scheint den Verhältnissen noch nicht ganz entsprochen zu haben, denn 1801 sah er sich genötigt, wieder ein Darlehen von 440 fl. zu erbitten. Noch im Mai 1802 war er genügend rüstig, um eine größere Reise in Familienangelegenheiten unternehmen zu können, starb aber am 15. Dezember desselben Jahres.

Den Stand des Kabinetts im Jahre 1779 haben wir bereits oben kennen gelernt. Es erübrigt noch nachzutragen, was seit dieser Zeit neu hinzugekommen war, wobei bemerkt werden mag, daß 1774 die Dampfmaschine, 1783 der Luftballon* erfunden worden waren und die allgemeine Aufmerksamkeit erregt hatten. Von den zahlreichen Gegenständen, die von Boeckmann (Vater) genau registriert wurden, können natürlich nur einzelne hier erwähnt werden. Es seien folgende Nummern:

1. Zwei messingene hohle Halbkugeln (sind nach Baden gekommen).
6. Eine Elektrisiermaschine in Form einer Kugel.
14. Die Gralathsche elektrische Wage.
16. Eine luftleere zickzackgebogene Röhre, das Wetterleuchten zu zeigen.
21. Eine blecherne mit Spitzen versehene Platte, das Ausströmen des elektrischen Lichts zu zeigen.
23. Eine Quaste von feingezogenem Glase.
24. Ein Gregorisches Spiegelteleskop.
31. Eine sogenannte Optik, als ein Guckkasten eingerichtet.
33. Eine dioptrische polyedrische Anamorphose nebst den dazu gehörigen Bildern.
39. Eine Glasschleifmaschine mit den dazu gehörigen kupfernen Schalen.
54. Eine leuchtende Schlange mit Quecksilber.
69. Zwei künstliche Fische mit Magneten.
144. Ein Schiff um Castor und Pollux auf den Mastbäumen zu zeigen.
145. Eine kleine Kugel mit leuchtendem Mercurial-Phosphor.
146. Eine feurige Schlange.
176. Eine 18-zöllige Scheibe zu Elektrizität, völlig montiert und mit einem messingenen ersten Konduktor versehen.
177. Ein phosphoreszierendes Rad** nebst Fußgestelle.

* Im Kabinett befinden sich zwei eingerahmte alte Holzschnitte, welche die ersten Luftfahrten darstellen.

** Gemeint ist eine radförmige sog. Schüttelröhre, welche durch eine Kurbel gedreht werden kann.

188. Ein dreibeiniger Heber.
194. Ein 16-zölliger Globus coelestis von Prorektor Diepold in Durlach gezeichnet.
196. Eine große vollkommen montierte elektrische Maschine, deren Scheibe 25 französische Zoll im Diameter hat, mit einem großen messingenen Hauptkondukteur und zwei feinpolierten 6' langen zweiten Kondukteurs von verzinnem Blech, nebst verschiedenen messingenen Stangen mit Knöpfen versehen und einem Futteral für die blechenen Kondukteurs.
197. Ein Kästchen mit 4 Branderischen Areometern oder Liqueurproben nebst einem dazugehörigen Thermometer.
202. Ein Apparat die entzündbare Luft als Nachtlicht gebrauchen zu können.
219. Ein Taschen-Elektrometer nach Cavallos Einrichtung.
222. Ein Morlandisches schiefgebogenes Barometer, dessen Seitenröhre 4 Schuh lang ist.
223. Ein kleiner Mörser von Elfenbein, um (durch einen Wassertropfen) vermittels der Elektrizität Bomben aus demselben werfen zu können.
246. Eine große elektrische Batterie von 16 großen mit Messing montierten Flaschen in einem schönen nußbaumenen Kasten mit messingenen Handhaben.
253. Das schöne Weltsystem vom Pfarrherr Hahn.
257. Ein Glas mit Spermaceti, gefärbt, zum Versuch mit des Januarius Blut.
263. Ein Glaszylinder, inwendig mit Spiegelfolie belegt, um künstliche Regenbogen darzustellen.
269. Eine Maschine zur Darstellung der feurigen elektrischen Kaskade.
270. Desgl. zum feurigen elektrischen Regen.
302. Eine hölzerne Maschine, die Höhe und Bewegung der Wolken zu messen.
309. Eine Elektrisiermaschine zur Krankenelektrizität von Hrn. Nairne.
343. Hales Maschine, daß ein Mensch mehrmalen seine eigene Luft einatmen kann.
371. Ein Sonnen-Quadrant zur Zeichnung der Mittaglinien und Bestimmung der Mittagshöhen der Sonne.
387. 1 Unze Platina del Pinto.
388. Eine Stange englischer Phospor.
417. Ein Hoffmannisches Microscopium compositum nebst 24 Schiebern.
420. Ein Lieberkühnisches Mikroskop nebst Froschmaschine.
421. Ein Brandersches Horodicticum.
510. Eine elektrische Drachenmaschine.
525. Eine große astronomische Uhr von Pfarrherr Hahn, die um alle Jahr aufgezogen wird, nebst einer Erd- und Himmelskugel.
- 598 u. 599. Zwei geschliffene Kristallkugeln auf ihren Stativen.
617. Ein Pyrometer von Wedgewood.
619. Ein sauber gearbeitetes Pyrometer mit emailliertem Zifferblatt.

623. Eine kleine Dampfmaschine mit Anwendung auf Mühlräder*.
 686. Adams kosmologische Maschine, an einer Elfenbeinkugel die Bahn der Sonnenstrahlen zu zeigen.

Von besonders bemerkenswerten Apparaten seien folgende besonders hervorgehoben:

1. Eine Ramsdensche Teilmaschine, gebaut von den (3) Gebrüdern Schläff in Rastatt. Boeckmann bemerkt dazu: »ein Stück, das nicht nur ihnen, sondern auch dem Lande zur Ehre gereicht . . . worauf mathematische, physische und astronomische Werkzeuge selbst von ganz Ungeübten ohne Fehler geteilt werden können, und die außer England wahrscheinlich noch nirgends existiert. Sie haben dieses interessante Werk nach dem genauen Riß gefertigt, den Ramsden selbst davon herausgegeben.«
2. Zwei Globen. In den »Berliner Mannigfaltigkeiten« 1782 schreibt Boeckmann darüber: Prorektor Diebold in Durlach hat die Kunst erfunden, sehr leichte, feste und dauerhafte Erd- und Himmelskugeln von übereinandergesetzten Papier zu fertigen.
3. Ein Inklinatorium und ein Deklinatorium beschrieben in G. E. Brander und Ch. K. Höchel, Beschreibung des magnetischen Declinatorii und Inclinatorii, Augsburg 1779. Abbildung in: Trau-müller, die Mannheimer meteorologische Gesellschaft (1780—1795) Leipzig, Dürr, 1885. Die beiden Instrumente waren im Jahre 1887 gelegentlich der hiesigen Versammlung der deutschen meteorologischen Gesellschaft ausgestellt. Sie gehören zu den früher von der Societas meteorologica palatina benutzten, welche jetzt, wie mir Hr. Dr. Schultheiß mitteilte, sehr selten geworden sind, insofern nur noch die Akademie der Wissenschaften in München und die Pfarrei auf dem Hohenpeißenberg bei München solche besitzen.

Bücher der Handbibliothek des physikalischen Instituts, welche vor dem Jahre 1800 vorhanden waren, sind:

- Bohnenberger, Beschreibung einiger Elektrisiermaschinen, Stuttgart, 1784—1791.
 Bohnenberger, Theoretische und praktische Elektrizitätslehre, Stuttgart, 1793—1795.
 Cavallo, Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Elektrizität, Leipzig, 1785.
 Cuthbertson, Abhandlung von der Elektrizität, nebst einer genauen Beschreibung der dahingehörigen Werkzeuge und Versuche, Leipzig, 1786.
 Faulwetter, Kurze Grundsätze d. Elektrizitätslehre, Nürnberg, 1790-98.
 Fourcroy, Bibliotheque universelle des Dames, Paris, 1787.
 Geißler, Beschreibung und Geschichte der neuesten und vorzüglichsten Instrumente und Kunstwerke, Zittau 1792—97.

* Wahrscheinlich der noch jetzt vorhandene kleine Dampfwagen, getrieben durch ein mit Dampf angeblasenes Mühlrad (Dampfturbine).

- Groß, Grundsätze der Blitzableitungskunst, Leipzig, 1796.
 Kunze, Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen, Hamburg, 1796—97.
 Ledermüller's Mikroskopische Gemüts- und Augenergötzung, Nürnberg, 1763.
 Reimarus, Die Ursache des Einschlagens von Blitz, nebst dessen natürlicher Abwendung von unsern Gebäuden, Langensalza, 1770.
 Reimarus, Neuere Bemerkungen vom Blitz, dessen Bahn, Wirkung, sichere und bequeme Ableitung, Hamburg, 1794.
 Reimarus, Ausführliche Vorschriften der Blitzableitung von allerlei Gebäuden, Hamburg, 1797.
 Seiferheld, Sammlung elektrischer Spielwerke für junge Elektriker, Nürnberg und Altdorf, 1787—1799.
 Sigand, Bibliotheque universelle des Dames, Paris, 1788—92.
 Weber, Vollständige Lehre von den Gesetzen der Elektrizität und von der Anwendung derselben, München, 1791.
 Adams, Vorlesungen über die Experimentalphysik, Leipzig, 1798.
 Langenbacher, Praktische Elektrizitätslehre, Augsburg, 1788.
 Mayeri (Tobiae), opera inedita, Göttingen, 1775.
 Newton, Philosophiae, naturalis principia mathematica, Londini, 1687.
 Weber, J., Positiver Luftphelektrophor samt der Anwendung desselben auf die Elektrisiermaschine, Augsburg, 1782.

Betrachten wir schließlich noch Boeckmanns literarische und wissenschaftliche Tätigkeit. In ersterer Hinsicht sind folgende Schriften zu erwähnen:

- Erste Gründe der Mechanik, Karlsruhe, 1769.
 Abhandlung von den Kegelschnitten und anderen krummen Linien der Alten. Ib. 1771.
 Anfangsgründe der Naturlehre. Ib. 1775.
 Beiträge zur Geschichte der Mathematik und Naturkunde in Baden. Ib. 1787.
 Kleinere Schriften physikalischen Inhalts, Stuttgart, 1789.
 Darin: »Versuch einer Erklärung des von Herrn v. Kempele erfundenen mechanischen Schachspielers« und »Versuche über dendritische Figuren auf Glasbomben, über die Figuren auf gefrorenen Fensterscheiben und über elektrische Sterne auf flüssigen Körpern«.
 Auch's Rechenmaschine, Gren's J., I., 1790.

In wissenschaftlicher Hinsicht ist Boeckmann am meisten bekannt geworden als Meteorologe. Nach den Ideen Lamberts, welcher 1771 die Anregung zu einem die ganze Erde umfassenden Beobachtungssystem gab, gründete Boeckmann mit Unterstützung des Markgrafen Karl Friedrich 1778 das erste meteorologische Institut unter der Bezeichnung »Badische Witterungsanstalt«, welches zunächst die an 16 Orten des Landes zu beginnenden Wetter-

beobachtungen sammeln und übersichtlich darstellen sollte. Zu letzterem Zweck ersann er ein meteorologisches Alphabet aus etwa 100 Zeichen bestehend, um die verschiedenen Ereignisse kurz darstellen zu können. Der Gang des Barometers wurde graphisch durch eine Kurve dargestellt. Ein Kasten mit derartigen durch Zeichen dargestellten Beobachtungen in Karlsruhe, den Zeitraum von 1779 bis 1797 umfassend, ist noch vorhanden und war 1887 gelegentlich der Meteorologenversammlung ausgestellt.

Von meteorologischen Schriften sind zu erwähnen:

- Wünsche und Ansichten zur Erweiterung der Witterungslehre. Ib. 1778.
 Karlsruher meteorologische Ephemeriden vom Jahr 1779 und 1780.
 J. L. Boeckmann, Beiträge zur neuesten Geschichte der Witterungslehre 8. 1780.
 Descript. de l'aurore boréale extr. du 28 Juill. 1780. (Mém. Berl. 1780.)
 Beschreibung eines Apparats für Lufterlektrizität (Grens Journ. I, 1790).
 Beschreibung einiger neuer Werkzeuge zur Bestimmung der kleinsten Grade der Elektrizität Ib.

Ferner wandte er den Blitzschutzvorrichtungen seine Aufmerksamkeit zu. Von Bedeutung ist seine Abhandlung:

»Über Blitzableiter«, Karlsruhe 1783, 1787, 1791. Eine neue Auflage wurde von Wucherer 1830 besorgt. Hier ist eine zurzeit noch im physikalischen Kabinett befindliche, angeblich vom Blitz durchbohrte (1,5 mm dicke) Glasscheibe abgebildet, in welcher sich ein fast kreisförmiges Loch von 34 mm Durchmesser befindet. Die Scheibe befand sich in einem Fensterflügel im hiesigen Hofgarten, welcher infolge des Luftdrucks bei einem Blitzschlag am 31. Juni 1754 herausgerissen und eine Strecke weit in ein mit Stecken besetztes Zuckerebensenland fortgeschleudert worden war. (Obschon diese Scheibe seit mehr als 100 Jahren als Demonstrationsobjekt für das Durchschmelzen von Glas durch einen Blitzstrahl benutzt wird, scheint mir die Entstehungsweise des Loches doch eine andere zu sein, da die Ränder auf der einen Seite scharf, auf der andern abgerundet sind, die Form des Loches also trichterförmig ist, wie beim Durchschießen einer Kugel.)

Im Jahre 1774 wurde von Boeckmann dem Staate die Anlage von Blitzableitern vorgeschlagen und seit 1781 für alle öffentlichen Gebäude im Lande ausdrücklich anbefohlen. Bis 1789 hat Boeckmann selbst deren 150 eingerichtet. Hier mag auch Boeckmann's Beobachtung der Entstehung eigentümlicher Staubfiguren in Glaskugeln erwähnt werden, insofern er diese durch elektrische Wirkungen erklären zu können glaubt*.

Viele vergebliche Mühe gab sich Boeckmann, die Elektrizität der Heilkunde dienstbar zu machen. Sein Vertrauen auf die Heil-

* Die Arbeit lautet: Über eine ganz neue Erscheinung von den sog. Glasbomben (N. Abt. d. Bayer. Akad. III. 1783).

kraft der elektrischen Ströme war sehr groß, so daß er wirkliche Erfolge damit glaubte errungen zu haben, welche er ausführlich beschreibt in dem Buche:

»Über die Anwendung der Elektrizität bei Kranken, nebst der Beschreibung einer sehr bequemen Maschine für positive und negative Elektrizität und eines neuen elektrischen Bettes*.

Das benutzte elektrische Bett war noch im Jahre 1865 im Kabinett vorhanden, wurde aber dann versteigert**. Hierher gehören ferner die Abhandlungen von einer Maschine zur Wiederherstellung der gesamten Respiration bei Asphyxien. Grens Journ. II, 1790 und Archiv für Magnetismus und Somnambulismus 8. St. Straßburg 1787—88.

Sein Interesse für Telegraphie, welches, wie schon oben bemerkt, gelegentlich Veranlassung gab, ihn als Sachverständigen bei militärischen Operationen beizuziehen, bekundete Boeckmann durch Zusammenstellung der verschiedenen, damals bekannten Methoden in der Schrift:

»Über Telegraphie und Telegraphen«, Karlsruhe 1794. Damit sind natürlich optische Telegraphen gemeint. Ein Modell eines solchen befindet sich noch in der Sammlung.

Schließlich sei erwähnt, daß Boeckmann zuerst die Länge des Sekundenpendels als Längeneinheit in Vorschlag brachte.

Karl Wilhelm Boeckmann.

1802—1822.

Schon bei Lebzeiten seines Vaters hatte K. W. Boeckmann wiederholt Gelegenheit, dessen Stellung in Vertretung zu versehen; er kannte genau alle Eigenheiten der Apparate und die Methode des Experimentierens, er war also, obschon nicht Lehrer von Beruf, der geborene Nachfolger und erhielt auch den vollen Gehalt und Titel.

Durch den Reichsdeputationshauptschluß 1803 trat eine namhafte Gebietserweiterung des Staates und Erhebung des Markgrafen Karl Friedrich zum Kurfürsten ein. Trotz dieser vielen Umwälzungen auf politischem Gebiete fand aber Karl Friedrich dennoch Zeit, sich um Physik zu kümmern, und im Winter 1803/4

* Durlach, 1786.

** Bezüglich eines ähnlichen elektrischen Bettes in London, siehe Literatur und Völkerkunde Nr. III, 1786.

schenkte er dem jungen Professor wiederholt die Ehre seines Besuches bei Vorlesungen.

Um dieselbe Zeit hatte Boeckmann das Glück, in dem berühmten Grafen Rumford, damals Kriegsminister in Bayern, einen hohen Freund und Gönner zu erhalten, der ihn nicht nur zur Teilnahme an seinen bekannten hochwichtigen Untersuchungen nach München einlud, sondern ihm auch mannigfache Anregung zu eigenen Arbeiten erteilte. Außerdem sorgte er für dessen materielle Besserstellung, insofern Boeckmann auf seine Veranlassung mehrere vorteilhafte Anträge aus England und Bayern erhielt. Ein Ruf nach Wilna und ein solcher an die bayrische Universität Landshut wurden schließlich Anlaß, den Gehalt Boeckmanns um 400 fl. zu erhöhen, nachdem schon zuvor gelegentlich der für den Kurfürsten gehaltenen Vorlesungen eine Erhöhung von 100 fl. eingetreten war. Abgesehen von den gelieferten Naturalien, bezog jetzt Boeckmann einen Gehalt von 1300 fl. in Geld. Die Zulage war für ihn von hohem Werte, wenigstens klagte er noch im Juni 1804 darüber, daß er mit seinem Gehalte nicht $\frac{2}{3}$ des Jahres auszukommen vermöge.

Das Kabinett befand sich um diese Zeit immer noch in Boeckmanns Wohnung in dem Privathause Innerer Zirkel Nr. 9, aber der Raum war allmählich so eng geworden, daß es notwendig erschien, statt der bisherigen drei Zimmer nunmehr fünf dafür zu verwenden. Dies bedingte eine Vergrößerung des Mietpreises auf 220 fl. für die fünf Zimmer und 60 fl. für Boeckmanns Wohnung, welche durch Erlaß Karl Friedrichs vom 7. Oktober 1803 genehmigt wurde.

Der alte hölzerne Bau des Gymnasiums war inzwischen so morsch geworden, daß man sich entschloß, einen Neubau zu beiden Seiten der gleichfalls neu gebauten evangelischen Stadtkirche zu errichten*. Im Dezember 1804 war der westliche an den Marktplatz grenzende, drei Stockwerk hohe »Pavillon« (so lautet die amtliche Bezeichnung) des südlichen Flügels, sowie der zwei Stockwerke enthaltende unmittelbar mit ihm zusammenhängende »Zwischenbau« fertig geworden.

Der zweite Stock dieses Zwischenbaues wurde zur Aufnahme des physikalischen Kabinetts und die anstoßende Wohnung im Pavillon (geschätzt zu 300 fl. Miete) zur Wohnung des Konservators bestimmt.

* Vgl. den Situationsplan Fig. 7.

Die Überführung erfolgte im Jahr 1805, so daß also von dieser Zeit an die Bezahlung der Miete von 280 fl. für die ehemaligen Privaträumlichkeiten in Wegfall kam.

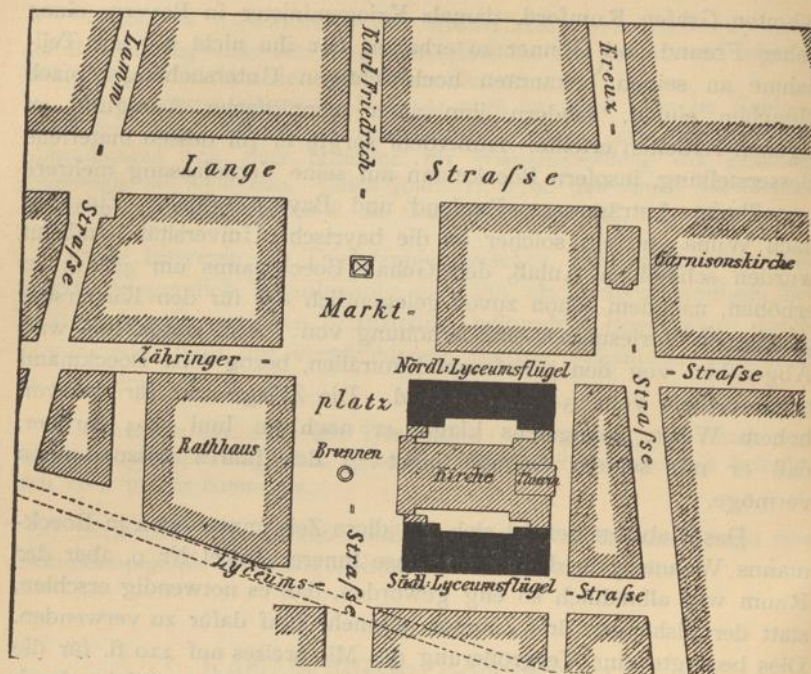


Fig. 7 Situationsplan des Lyzeums zu Karlsruhe 1845
Maßstab = 1 : 3000

Wie scheint, befanden sich um jene Zeit auch eine erhebliche Zahl von Apparaten im Kurfürstlichen Schlosse*, denn nach einer Notiz von Vierordt schenkte Karl Friedrich im Jahre 1804 dem Gymnasium Apparate im Wert von 1500 fl. und tatsächlich sind mehrere Gegenstände noch jetzt vorhanden, welche lange vor jener Zeit angekauft, aber in dem damaligen Inventar nicht aufgeführt sind. Außerdem enthielt früher das Kabinett allerlei sog. Kunstgegenstände (z. B. Nachahmungen von Gebäuden, Tierfiguren usw. aus verschieden gefärbtem Glas), welche sicherlich nicht des physikalischen Unterrichts halber angeschafft, also wohl geschenkt worden waren.

* Der Markgraf von Baden kaufte von einem Rat Wild in Müllheim für 5500 fl. (Gulden) Apparate, von denen einige besonders gute nach Karlsruhe, die übrigen nach Heidelberg kamen (s. Quincke, l. c.).

Zu diesen geschenkten Apparaten dürften gehören:

1. Ein Quadrant von Canivet in Paris aus dem Jahre 1763.
2. Ein großer Elektrophor von 90 cm Durchmesser.
3. Eine kostbare goldene astronomische Taschenuhr mit mehreren Zifferblättern auf der Vorder- und Rückseite, gefertigt vom Künstler Auch, einem damals erst 25 Jahre alten Mechaniker, Sohn eines Bauern in Echterdingen in der Nähe von Stuttgart, welcher als geborenes mechanisches Genie durch seine wohldurchdachten und gut ausgeführten Arbeiten großes Aufsehen erregte. (Siehe darüber Boeckmann, Grens J. II, 1790, S. 14.)
4. Zwei Rechenmaschinen in Etui, ebenfalls von Auch. Dieselben wurden früher von Karl Friedrich selbst öfter benutzt und dürfen wohl zu den ältesten derartigen Apparaten gehören.
5. Zwei Sonnenuhren auf hölzernem Gestell und eine solche auf Stein, gleichfalls von Auch.
6. Drei sehr kleine Elektrophore von Marmor, der kleinste von 47 mm Durchmesser.
7. Ein Automat, Winzer mit silberner Brennte, durch ein Uhrwerk im Innern bewegt.
8. Eine konische Sternkarte aus dem Jahre 1692.
9. Verschiedene alte Fernrohre und Spiegelteleskope.

Während so das Kabinett sich vortrefflich weiterentwickelte, machte das akademische Gymnasium hinsichtlich seines akademischen Aufbaues Rückschritte. Eine akademische Vorlesung nach der andern mußte eingestellt werden und durch das 13. Organisationsedikt von 1803 war das Gymnasium auf gleiche Stufe gestellt mit den Lyzeen zu Baden (jetzt Rastatt), Mannheim und Konstanz. Die Zahl der Unterrichtsstunden in Physik wurde zuerst von 6 auf 5 und dann auf zwei vermindert.

So wesentliche Änderungen in der Organisation des Unterrichts bedingten eine entsprechende Kürzung des Lehrstoffs und auch Anpassung der Methode. J. L. Boeckmanns Lehrbuch war bereits in den zwei letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts vergriffen, zu einer neuen Auflage hatte sich aber der Verfasser nicht entschließen können, da der bekannte Streit zwischen Phlogistikern und Antiphlogistikern auch hinsichtlich der vier Elemente das ehemals so wohl geordnete alte System des Aristoteles wieder in gründliche Unordnung gebracht hatte. Erst 1797 nach Entscheidung des Streites durch Lavoisier begann er eine neue Bearbeitung, kam indes nur langsam voran und pflegte daher den Lehrstoff bei seinen Vorlesungen zu diktieren. Dies mußte nun geändert werden und Boeckmann junior brachte darum das Buch in sehr wesentlich gekürzter Form unter dem Titel: »Entwurf eines Leitfadens zum Ge-

brauche bei Vorlesungen über die Naturlehre«, Karlsruhe (1805), zum Druck.

Inzwischen erhielt Baden durch den Preßburger Frieden (1805), sowie bei Bildung des Rheinbundes (1806), einen sehr wesentlichen Gebietszuwachs und wurde Großherzogtum. Durch die großen Anforderungen, welche Napoleon an seine Verbündeten stellte, wurde aber die finanzielle Lage eine sehr mißliche, und auch das Gymnasium hatte darunter zu leiden.

Im Jahre 1807 war zwar der noch fehlende östliche »Pavillon« des südlichen Lyzeumsflügels fertig geworden, dennoch reichte der Platz nur knapp und zum Ausbau des längst projektierten nördlichen Flügels waren keine Mittel vorhanden.

An Stelle des durch die Schwäche des hohen Alters behinderten Großherzogs Karl Friedrich übernahm im darauffolgenden Jahre Erbgroßherzog Karl, wenn auch nicht nominell, die Leitung der Regierungsgeschäfte, und auch diesen Fürsten sehen wir bereits im Jahre 1808 der Physik sein Interesse zuwenden. Er ließ sich, zugleich mit Ihrer Hoheit der Frau Erbgroßherzogin zu Hessen, mehrfache Vorträge über Experimentalphysik von Boeckmann halten, wofür demselben eine Gratifikation von 300 fl. zugeing.

Was Boeckmanns Gehalt anbelangt, so betrug derselbe im Jahre 1811, zur Zeit des Regierungsantritts von Großherzog Karl, noch wie früher, 1300 fl. in Geld (davon 400 aus der Lyzeumskasse, 900 aus der Hofkasse (Aufwand für das Kunstfach) und 431 fl. Naturalien, nämlich: Roggen 55 fl., Dinkel 80 fl., Gerste 5 fl., Wein 225 fl. und Buchenholz 66 fl.). Außerdem hatte er freie Wohnung (geschätzt zu 300 fl.) und im Jahre 1815 kam dazu eine weitere Zulage von 200 fl., somit in Summa: 2165 fl.

Der Aufwand für das Kabinet aus der Hofkasse betrug im Jahre 1808: 592 fl. 5 Kr., 1809: 483 fl. 3 Kr., 1810: 390 fl. 13 Kr.

Infolge des Anwachsens der Frequenz unter der Direktion des bekannten Dichters Hebel, welcher die an das physikalische Kabinett anstoßenden Räume des neuerbauten Pavillons bewohnte, war nach und nach der Raummangel im Gymnasium so groß geworden, daß notwendig eine der beiden Wohnungen von Boeckmann oder Hebel in Lehrzimmer umgewandelt werden mußte. Ersterer berief sich mit Recht darauf, daß er in dem Raume nicht als Lyzeumslehrer, sondern als Direktor des Großh. physikalischen Kabinetts wohne und stets in der Nähe der Apparate bleiben müsse, teils der Beobachtungen wegen, teils wegen des Besuchs durch Fremde, und so

mußte denn Hebel weichen. Vielleicht kam noch dazu, daß Hebel, welcher das im Jahre 1760 dem Gymnasium erteilte Privilegium der Herstellung des Landeskalters durch seine berühmten Erzählungen im »Rheinländischen Hausfreund« zu einer ergiebigen Einnahmequelle für das Gymnasium gemacht hatte (1160 fl. jährlich), durch einige Artikel Anstoß erregt hatte, so daß im Jahre 1814 auf den bereits gedruckten Kalender Beschlag gelegt wurde; ferner daß Hebel infolge seines Eintritts in die evangelische Oberkirchenbehörde von der Gymnasiumsdirektion zurücktrat und nur noch als Lehrer der obersten Klasse am Lyzeum tätig blieb.

Seine letzten Lebensjahre, er starb bereits am 18. Juni 1821 im Alter von 48 Jahren, widmete Boeckmann hauptsächlich wissenschaftlichen Studien. Auf diese Tätigkeit waren insbesondere von Einfluß die Entdeckungen Rumfords (1798), welche ihn zu Untersuchungen auf dem Gebiete der Wärmelehre veranlaßten, die Entdeckung der Voltaschen Säule (1800), deren Wirkungen er eingehend studierte, und endlich die von Oerstedt, Arago, Ampère u. a. entdeckten wichtigen magnetischen und elektrodynamischen Wirkungen des Stromes, welche ihn naturgemäß ebenfalls äußerst lebhaft beschäftigten.

Veröffentlicht sind von ihm folgende Schriften:

Versuche über das Verhalten des Phosphors in verschiedenen Gasen. Erlangen 1800.

Über die Verbindungen der Erden mit Sauerstoff (Gilb. Ann. VII 1801).

Über Schwefelkali etc. als eudiometrisches Mittel (Ib. id.)

Über die Wirkungen der galvanischen Elektrizität durch Voltas Säule (Ib. VII, 1801).

Über die wärmende Kraft der Sonnenstrahlen (Ib. X, 1802).

Einige Versuche mit Voltas Säule (Ib. XI, 1802).

Meteorologische Beobachtungen, angestellt von C. W. Boeckmann zu Karlsruhe von dem Jahre 1802—1818 (pro Jahrgang zu 12 fl. geschätzt).

Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen über Naturkunde, Karlsruhe 1. Auflage 1805, 2. Auflage 1813.

Über das Verhalten des faulenden Holzes in verschiedenen Gasarten. (Scherers Journal, 1800).

Über einige merkwürdige Veränderungen der Weine beim Filtriren durch Kohle (Gehlens Journal, 1805).

Versuche über die Erwärmung verschiedener Körper durch die Sonnenstrahlen. Frankfurt a. M. 1811. (Von der Gött. Soc. gekrönte Preisschrift).

Über die Wärmeleitung verschiedener Körper, Karlsruhe 1812.

Über die Gesundbrunnen Griesbach, Peterstal und Antogast in Baden (Schweigg. Journal VIII, 1813).

Über die Wirkungen des geschlossenen volta-elektrischen Kreises auf die Magnetnadel (Ib. LXVIII, 1821).

Noch viele Notizen, auch meteorologische Notizen daselbst.

Zu den unter Boeckmanns Verwaltung für das Kabinett beschafften Apparaten gehören die folgenden:

- Ein Wegmesser (in Form eines Wagens).
- Eine elektrische Lampe von Gabrieli aus Strassburg.
- Nicholsons Dupplikator (Vgl. Grens J. II, 1790, p. 61).
- Der chinesische Purzelmann.
- Eine doppelte und eine einfache Aeolsharfe.
- Ein Apparat für Wärmeleitung. (Beschrieben in einer besonderen Schrift 1812.)
- Voltaische Säule mit Platten von 8 Zoll Seitenlänge. (Vgl. Boeckmann, Gilb. Ann. 68, p. 10, 1821.)
- Eine vertikale Voltaische Säule. (Vgl. Boeckmann, Gilb. Ann. 8, p. 138, 1801 und 11, p. 230, 1802.)
- Zambonis elektrisches Perpetuum mobile. (Vgl. Gilb. Ann. 49, p. 42, 1815.) (Heinrich Hertz machte an diesem Instrument die Beobachtung, dass sich die dem negativen Konduktor gegenüberliegende Stelle der Glasscheibe des Gehäuses mit einer dicken Staubschicht bedeckt hatte. Die positive Elektrizität zeigte die Wirkung nicht.)
- Eine zweistiefelige Ventilluftpumpe v. Cole (176 fl.)
- Eine Elektrisiermaschine (500 fl.)
- Eine Voltaische Säule aus Glazellen, getrennt durch Scheidewände aus Kupferzinkplatten.
- Ein Sextant von Cole (220 fl.)
- Ein Fernrohr von Dollond (171 fl.)
- Ein Theodolith von Baumann (660 fl.)

Gustav Friedrich Wucherer.

1821—1834.

Hofrat Professor Dr. G. F. Wucherer, evangelischer Stadtpfarrer in Freiburg im Breisgau und ordentlicher Professor der theoretischen und experimentellen Physik an der dortigen Universität war der Sohn eines im Jahre 1807 in den Ruhestand versetzten ungewöhnlich fleißigen und lebhaften Lehrers der Mathematik am Gymnasium in Karlsruhe.

Wohl in Anbetracht der schwierigen Lage der Universität, deren Prorektor er im Jahre 1818 war — sie war nahe daran aufgehoben zu werden —, hatte Wucherer versucht, in Freiburg eine polytechnische Schule zu gründen, indes ohne dauernden Erfolg.

Durch Erlaß vom 23. Oktober 1821 wurde er zum Direktor des Großh. physikalischen Kabinetts und Professor der Physik am Lyzeum in Karlsruhe berufen mit 1500 fl. Gehalt (davon 400 aus

der Kasse des Lyzeums) und freier Wohnung. Das Aversum blieb auf 900 fl. wie früher, die Verrechnung, welche bis dahin von der Großh. Generalstaatskasse geführt wurde, ging aber auf die Großh. Intendanz sämtlicher Kunstkabinette über. Es sollten daraus bestritten werden die Kosten für Apparate, Bücher, Experimente und Hilfeleistungen aller Art, dagegen nicht mehr ein Teil des Gehaltes des Konservators, wie zu Zeiten Boeckmanns.

Zur Besorgung der Heizung und Reinigung wurde der Diener des Naturalienkabinetts, Ruppert, herangezogen, welcher dafür eine Entschädigung von 70 fl. jährlich (später nur noch 40 fl.) erhielt.

Vorübergehend, wohl vor Wucherers Eintritt, hatte die Dienstführung im Kabinett der Lehrer der Physik an der Kadettenschule, Professor Dr. Seeber, welcher dann an Wucherers Stelle als Professor der Physik nach Freiburg i. B. berufen wurde und später wieder mit Wucherer den Dienst tauschte.

Bei Berufung Wucherers mögen weniger die Interessen des physikalischen Kabinetts maßgebend gewesen sein, als vielmehr Erwägungen, ob sich nicht die Realklassen des Lyzeums (bereits 1774 gegründet, später zeitweise aufgehoben) zu einer höheren polytechnischen Schule umgestalten ließen. Die mißglückten Versuche Wucherers in Freiburg ließen erkennen, daß er immerhin das dafür nötige Interesse hatte und tatsächlich gewannen nach seiner Berufung die Ideen beträchtlich an Umfang und förderten zunächst die Erbauung des längst notwendig gewordenen nördlichen Lyzeumflügels (eingeweiht den 8. Oktober 1824).

Daß aber auch für das physikalische Kabinett an höchster Stelle noch großes Wohlwollen vorhanden war, erhellt daraus, daß



Fig. 8.

3*

wenige Tage nach Eröffnung des neuen Gebäudes (den 29. Oktober) ein unmittelbarer Befehl des Landesherrn, des Großherzogs Ludwig, fast den ganzen mittleren Stock des südöstlichen Pavillons (die Zimmer 1—6 Fig. 8) die ehemalige Wohnung Hebels mit Ausnahme zweier kleiner Zimmer (4 und 5), welche für die Bibliothek und Naturaliensammlung des Lyzeums reserviert blieben, dem Kabinett zuwies. Es geschah dies — nicht gerade zur besonderen Freude der Gymnasialdirektion — auf Wunsch Wucherers, welcher denselben folgendermaßen begründet hatte:

1. »In sämtlichen 4 Zimmern (des Cabinets) stehen die Apparate so gedrängt, dass man die Aufstellung derselben, so viele Mühe ich mir auch dabei gegeben habe, weder durchaus planmäßig noch aber für das Auge gefällig und schön nennen kann.

2. Ferner fehlt es an einer Material- und Altgeräthkammer ganz. Ich habe bald nach meiner Hieherkunft die mancherlei dahin einschlägigen Gegenstände von der Bühne, wo ich sie angetroffen habe, zu besserer Verwahrung in ein Zimmer auf dem Kirchturm bringen lassen, wo sie aber allzuweit entfernt sind um vorkommenden Falls benutzt werden zu können . . .

3. Noch empfindlicher ist der Mangel einer kleinen Werkstätte, die mit einem jeden physikalischen Cabinet von solcher Bedeutung verbunden sein muss, wenn der Fond möglichst geschont oder eine möglichst grosse Summe für neue Anschaffungen gespart werden soll.«

Wucherer wünscht aus diesen Gründen die Überlassung der Zimmer 1, 2 u. 3 (Fig. 8) und der Küche 6. Das Zimmer 2 dient fernerhin als Auditorium, das Zimmer 1, welches später durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt worden zu sein scheint, zur Aufbewahrung astronomischer Lehrmittel und zugleich nebst der Küche als Zugang zum Auditorium (!), das Zimmer 3 zur Aufstellung elektrischer Apparate.

Im Jahre 1825 (14. Oktober) erfolgte wirklich die lange geplante Errichtung der polytechnischen Schule unter der Direktion Wucherers, welcher fernerhin neben dem Unterricht am Lyzeum bis zur Berufung eines besonderen Professors der Physik freiwillig auch den physikalischen Unterricht an der polytechnischen Schule übernahm.

Die Direktionsgeschäfte scheinen aber Wucherers Kraft derart in Anspruch genommen zu haben, daß er sich um das Kabinett kaum mehr kümmern konnte. Die öffentlichen populären Vorlesungen, welche Boeckmann jun. wieder aufgenommen hatte, fielen vollständig aus, sogar bei seinen gewöhnlichen Vorträgen im Lyzeum und Polytechnikum verzichtete er auf Experimente, und von wichtigeren Anschaffungen ist außer einer Quecksilberluftpumpe (vgl. Kastners Arch. V, 1825; im Jahre 1865 versteigert) und einem Fernrohr von Eccard (170 fl.) nichts zu erwähnen.

Nur in einer Hinsicht machte sich seine Tätigkeit im Kabinett bemerklich, welche der Kuriosität halber und zur Charakteristik der damaligen Zustände erwähnt sein mag.

Bereits im Januar 1822 hatte er bemerkt, daß in den Zimmern des Zwischenbaues, in welchem die Mehrzahl der Apparate aufgestellt war, Wasser durch die Decke dringe. Er berichtete darüber an die Großh. Domänenverwaltung und notierte regelmäßig, was auf seine zeitweise wiederholten Anzeigen geschah.

1822 (1 u. 2, II): Ein Maurer und ein Schieferdecker bessern das Dach aus.

1823 (21, III): Das Wasser dringt wieder durch. Besichtigung durch zwei Baumeister.

1824 (26, VI): Ebenso.

1824 (18, VII): Das Dach wird reparirt.

1824 (3, XI): Das Wasser dringt stärker durch als je.

1824 (12, XI): Ein Maurer sieht nach.

1824 (25, XI): Das Wasser dringt wieder durch.

1824 (27, IX): Schieferdecker und Maurer sind auf dem Dach.

1825 (2, III): Es regnet stärker als je herein. Nach mehrmaligem Mahnen kommt der Maurer.

1827 (9, II): Beschwerde wegen Eindringen des Regens.

1827 (9, III): Der Werkmeister besichtigt die Decke und verspricht Abhülfe. Derselbe fand, dass der Diener über der Galerie Gänse stopfen lasse!

1827 (27, III): Ein Maurer bessert das Dach aus. Wucherer bemerkt dazu: »Wenn alles Papier, das bisher nutzlos über diesen Gegenstand verschrieben wurde, zu wasserdichtem Chartendeckel gemacht würde, so könnte man das Dach dauerhaft damit decken. Ich schreibe dieses meinem einstigen Nachfolger zu lieb, damit er sich darauf berufen könne.«

1827 (30, XII): Im astronomischen Zimmer kommt massenhaft Wasser durch die Decke, läuft über zwei Globen und einen Schrank und bildet eine grosse Lache auf dem Boden. Wucherer meint: »Vielleicht werden oben bei Frau Kirchenrath Gerstner Gänse gemästet« und schreibt in diesem Sinne an den Herrn Kirchenrath.

1828 (19, II): Immediat-Eingabe an den Großherzog in der Sache.

Obschon die mannigfachen politischen Wirren und das um die Zeit des Regierungsantritts von Großherzog Ludwig völlig gestörte Gleichgewicht zwischen Einnahmen und Ausgaben des Staatshaushaltes das augenscheinliche Schwinden des Interesses für das physikalische Kabinett an höchster Stelle zum Teil erklärlich machen, so dürfte man doch nicht fehl gehen, wenn man als Hauptgrund betrachtet das geringe Interesse Wucherers selbst, welcher offenbar mehr Theoretiker als Praktiker war.

Als natürliche Folge sehen wir bald nach Großherzog Leopolds Regierungsantritt maßgebenden Orts die Frage auftauchen,

weshalb denn eigentlich die Hofkasse einen jährlichen Beitrag von 900 fl. für das Kabinett bezahlen solle, da doch Niemand einen Nutzen davon habe, worauf durch Großh. Staatsministerialverfügung vom 10. Februar 1831 No. 219 dieses jährliche Aversum auf die Staatskasse übernommen wurde mit der Bestimmung, daß alle neuen Instrumente, welche vom 1. Juni 1831 aus dieser Summe neu beschafft würden, zu gleichen Teilen dem Lyzeum und der polytechnischen Schule zugehören sollten. Mit diesem Jahre schließen also die Anschaffungen für das der Großherzoglichen Familie gehörige Kabinett, dessen Wert einige Jahre später auf 21091 fl. 41 Kr. geschätzt wurde, ab. Zugleich ist dieses Jahr als Gründungsjahr des physikalischen Instituts des Polytechnikums zu betrachten, wenn auch zunächst eine räumliche Absonderung der neu beschafften Apparate und Scheidung von den dem Lyzeum gehörigen nicht vorgenommen wurde.

Die frühere Bestimmung, daß das Großh. Kabinett dem Publikum offen stehen solle, blieb erhalten. Seit Wucherers Eintritt hatte übrigens Niemand mehr von dieser Erlaubnis Gebrauch gemacht, wenigstens sind in die Besucherliste seit dieser Zeit keine Einträge mehr gemacht worden.

Vom 7. Dezember 1832 an wurde, wohl mit Rücksicht auf diesen Fremdenbesuch, zum erstenmal ein ständiger Mechaniker mit einem Gehalt von 250 fl. (aus dem Aversum von 900 fl.), angestellt, welcher sich zu folgenden Dienstleistungen verpflichten mußte:

1. »die Instrumente, Apparate und Modelle des Cabinets stets in experimentellem Zustand zu halten;
2. jeden Samstag Nachmittag von 2—4 Uhr über das den Fremden geöffnete Cabinet die Aufsicht zu führen;
3. bei allen Versuchen, die einen praktischen Mechaniker erfordern, zu assistiren;
4. die Vor- und Nacharbeiten, welche durch diese Versuche nötig sind, zu besorgen;
5. in Abwesenheit des Herrn Direktors die meteorologischen Beobachtungen zu machen;
6. im Falle der Verhinderung durch Krankheit oder andere Anlässe verpflichtet sich derselbe statt seiner für einen andern zu sorgen.
7. Größere Reparaturen, sowie nach Zeichnung neu auszuführende Instrumente, Apparate und Modelle werden nach Rechnung bezahlt.«

Indes die in dem Kabinett auftretenden Schwierigkeiten scheinen nicht die einzigen gewesen zu sein, mit welchen Wucherer zu kämpfen hatte. Seine Karlsruher Stellung verleidete ihm schließlich

so sehr, daß er sich wieder nach seiner alten Professur nach Freiburg zurücksehnte und schließlich dem dortigen Professor Seeber im Jahre 1834 vorschlug, ihre Stellungen gegenseitig zu tauschen, worauf dieser auch einging, so daß nunmehr Seeber Professor der Physik in Karlsruhe und Vorstand des physikalischen Kabinetts wurde, während Wucherer die gleiche Stellung wieder einnahm, die er schon vor 12 Jahren innegehabt hatte.

Die literarischen und wissenschaftlichen Arbeiten Gustav Friedrich Wucherers sind folgende:

Größenlehre für Realschulen, 5 Curse. 8° Karlsruhe 1808—13. Andeutungen auf dem Gebiet der höheren Physik usw. 8° Freiburg 1817. Über die spezifischen Gewichte des Zinnbleis. 4° Ib. 1818. Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen über die Stöchiometrie der unorganischen Körper. 8° Karlsruhe 1820. Die Elementarlehren der mechanischen Wissenschaften. 8° Ib. 1821. Die Sommertemperatur zu Karlsruhe usw. 4° Ib. 1824. Beiträge zur physikalischen Charakteristik der Stadt Karlsruhe. 8° Freiburg 1836. Die Temperatur in der Gegend des Oberrheins. Ib. 1838. Über Luftpumpenkonstruktion, Karlsruhe 1839. Von Anlegung der Blitzableiter auf Kirchen usw. Ib. 1839. Beiträge zur Theorie und Praxis des Höhenmessens mit dem Barometer (Eleutheria Bd. 1). Geographische und topographische Bemerkungen über den Kaiserstuhl. (Ib. II.) Über die Höhe des Auges bei perspektivischen Zeichnungen, falls die größte Deutlichkeit eines bestimmten Stücks der Fundamentalebene verlangt wird. (Ib. id.) Über eine falsche, aber dennoch in manchen Fällen brauchbare Konstruktion des 7. und 42. Ecks. (Ib. id.) Über die Überschwemmungen im Großherzogthum Baden im Jahre 1824. (Kastners Arch. V. 1825.) Beschreibung einer großen Quecksilberluftpumpe. (Ib. id.) Hinsichtlich der von Wucherer herausgegebenen neuen Bearbeitung von Boeckmanns Buch über Blitzableiter schreibt Meidinger (Verh. des Naturw. Vereins Karlsruhe X, 338): »Unkritisch behandelt, ja confus; vollständiger Mangel an Originalem. Die poetischen Ausschmückungen und dringenden Vorstellungen, an denen Überfluß in der kleinen Schrift ist, waren bei Boeckmann ganz am Platze, aber nicht mehr ein halb Jahrhundert später.« J. Lürot fertigt Wucherers Arbeiten mit der Bemerkung ab: »sie sind ohne große wissenschaftliche Bedeutung« (v. Weech, Biographien Bad. Staatsdiener).

Ludwig August Seeber.

1834—1840.

Den 16. Dezember 1834 erhielt Professor Dr. Seeber den Auftrag, seine Vorlesungen an der polytechnischen Schule (jeweils Montags, Mittwochs, Donnerstags, Samstags, 11—12 Uhr) zu beginnen. Aber kaum hatte er sie wirklich begonnen, so machte sich eine gewisse Unzufriedenheit geltend. Man hatte gehofft, nach der

Vernachlässigung des physikalischen Unterrichts durch Wucherer wieder bessere Zeiten eintreten zu sehen, fand sich aber gründlich enttäuscht.

Vermutlich angeregt durch ihren Vorstand (Klauprecht) richteten die Schüler der Forstabteilung an den Direktor der polytechnischen Schule am 26. Februar 1835 eine schriftliche Bitte folgenden Inhalts:

»Nach den Bestimmungen des Programms von 1833/34 ist, wie Seite 34 unter lit. F. zu ersehen, den polytechnischen Schülern der Eintritt in das physikalische Cabinet gestattet. Es ist uns zwar aus den verflossenen Cursen durch den Herrn Geh. Hofrath Wucherer der nöthige Unterricht in der Physik ertheilt worden, doch sind wir nie in das physikalische Cabinet geführt und weder mit den physikalischen Apparaten, noch mit den Experimenten bekannt geworden, weil, wie unser Lehrer versicherte, das Cabinet ein gemeinschaftliches Eigenthum des Staates und des Hofes sei und vor erfolgter Trennung zum Unterrichte an der polytechnischen Schule nicht benutzt, werden könne.«

Seeber gibt hierauf, nachdem die Bitte vier Wochen später wiederholt worden war, folgende Auskunft an die Direktion:

Das Vorzeigen eines physikalischen Cabinets gehört nicht zu einem Collegium der Experimentalphysik und kann vor Beendigung desselben den Zuhörern von keinem Nutzen sein. Es kann daher das Grossh. physikalische Cabinet den Eleven der Forstschule nur zur Befriedigung ihrer Neugierde vorgezeigt werden, und sie haben sich, wenn sie es sehen wollen, so wie jeder andere bei dem Director deshalb zu melden.

Was die Anstellung von Versuchen beim Vortrag betrifft, so habe ich bisher sowohl den Lyceisten als den Eleven der polytechnischen Schule die beim Vortrag vorgekommenen Instrumente und Apparate vorgezeigt und wenn es anging, auch damit experimentirt. Grössere Versuche können, da keine heizbaren Präparationszimmer vorhanden sind, im Winter nicht angestellt werden. Um die neben dem Hörsaal liegenden Zimmer von Instrumenten leer zu machen und sie zu Präparationszimmern für den Sommer einrichten zu können, habe ich von dem hochpreislichen Ministerium des Innern eine Vergrösserung des dem physikalischen Cabinet angewiesenen Locals verlangt, vermöge der hier salv. rem. beiliegenden Verfügung aber, mit der Bemerkung, dass Boeckmann sich mit einem kleineren Raum habe begnügen müssen, eine abschlägige Antwort erhalten.

Er spricht schliesslich seine Verwunderung darüber aus, dass gerade die Forsteleven die Petition gestellt haben, »die sich während des Vortrags laut mit einander unterhalten und daher durchaus kein Interesse für den Gegenstand zu haben scheinen«.

Dass thatsächlich Experimente ausgeführt wurden, berichtet auch eine alte Tradition, welcher zufolge Seeber bei Demonstration der Luftpumpe seine Zuhörer ersucht haben soll, ein Thier mit zu bringen, um es im Vacuum zu töten. Man brachte ihm eine Gans!

Den Forstschülern, welche noch zweimal Petitionen im gleichen Sinne einreichten, wurde erwidert, daß man den Gegenstand auf geeignetem Wege verfolgen wolle.

Seeber scheint für diese Art Anregung zur Erweiterung seiner experimentellen Tätigkeit kein Verständnis gehabt zu haben, er entläßt vielmehr den von Wucherer angestellten Mechaniker und Lehrer Meßmer Mitte März des gleichen Jahres (1835) und verzichtet auf fernere Beihilfe eines ständigen Gehilfen. Auch der Diener Ruppert wurde entlassen, dagegen ein Mechaniker Berkmüller gegen eine Entschädigung von 3 fl. 48 Kr. pro Tag verpflichtet, für das Kabinett Dienste zu leisten, für den Fall, daß solche notwendig sein sollten, und für niedrigere Dienstleistungen einen Gesellen zum Tagelohn von 2 fl. 24 Kr. pro Tag gegebenenfalls zur Verfügung zu stellen.

So hatte Seeber nicht mehr nötig, für gleichmäßige Beschäftigung der Diener zu sorgen, Anweisungen zu geben und deren Ausführung zu überwachen und konnte sich ganz ungestört seinen Studien widmen, welche sich mehr auf mathematischem, als physikalischem Gebiete bewegten.

Immerhin verursachte ihm das Kabinett, wie es scheint, durch seine Nähe noch zuviel Belästigung, weshalb er noch im gleichen Jahre sich auch seiner Dienstwohnung entledigte, indem er sie an die Lyzeumsdirektion abtrat, während Boeckmann (wie wohl auch jeder andere wirkliche Physiker) den größten Wert darauf gelegt hatte, unmittelbar neben seinen Apparaten wohnen zu können.

Der Direktion der polytechnischen Schule gibt Seeber folgende Auskunft:

»Der Dienst, wozu mein Vorgänger, der Geh. Hofrath Wucherer vermöge seiner Anstellung verpflichtet war, bestand bloss in der Direktion des Grossh. physikalischen Cabinets und in der Lehrstelle der angewandten Mathematik und Physik am hiesigen Lyceum; der Unterricht in der Physik und Technologie an der polytechnischen Schule wurde bei der Gründung dieser Schule bis zur Anstellung eines eigenen Lehrers auf zwei Jahre freiwillig von ihm übernommen, und, als nach Verfluss dieser Zeit kein eigener Lehrer angestellt wurde, freiwillig von ihm fortgesetzt. Ich bin daher in Folge meines Dienstaustausches mit Wucherer gleichfalls . . . zu keinem Unterricht an der polytechnischen Schule verpflichtet und kann auch aus dem Umstand, dass 150 fl. meiner Besoldung aus der Kasse der polytechnischen Schule bezahlt werden, keine Verpflichtung hierzu hervorgehen, da diese Einrichtung nicht auf mein Verlangen gemacht worden ist.«

Auch der Oberhofverwaltungsrat beschwert sich schon zu Anfang Februar 1835 über den verwahrlosten Zustand des Kabinetts.

Seeber stellte daraufhin im Juni desselben Jahres den Antrag, man möchte ihm zwei Zimmer des durch einen Gang mit den Räumlichkeiten des Kabinetts zusammenhängenden Kirchturms überlassen, um dort unbrauchbar gewordene Apparate unterbringen zu können. Dies wurde auch bewilligt.

Am 27. Februar 1836 konstatiert der Oberhofverwaltungsrat, daß eine Menge von Inventarstücken fehlten. Seeber klagt darauf, daß sich verschiedene Diener Nachschlüssel zum physikalischen Kabinett verschafft hätten und veranlaßte dadurch folgenden Erlaß Großh. Ministeriums des Innern vom 4. Oktober 1836.

»Niemand an der polytechnischen Schule ausser dem zeitigen Director derselben, dem Director des Verwaltungsraths, dem im Schulgebäude wohnenden Balier Lang und dem ersten Diener Andreas darf einen Hauptschlüssel führen« . . . »Was das physikalische Cabinet betrifft, so steht dieses unter dem alleinigen Verschluss des Directors desselben, Hofrat Seeber.«

Was die ferneren Beschwerden Seebers wegen der mangelnden Präparationszimmer anbelangt, so findet die Direktion dieselben (Juli 1836) begründet. Sie schreibt:

»Soll die Herstellung des Lokales dem Zweck entsprechen, so müßten zwei kleine Wände (zwischen den Zimmern 3, 4, 5, Fig. 8) herausgenommen werden, damit man ein geräumiges Auditorium mit zweckmässigem Eingang und ein anstossendes grösseres Vorbereitungszimmer (das bisherige Auditorium) erhält. Bei der südlichen Lage des physikalischen Cabinets sollten die Fenster mit Laden versehen sein. Der Fussboden ist so schlecht, dass nicht ein Instrument, nicht ein Tisch ordnungsmässig aufgestellt werden kann.«

Indessen entstehen neue Konflikte. Die Schüler des zweiten mathematischen Kursus beschwerten sich wegen Verlegung einzelner Physikstunden auf den Abend.

Seeber gibt hierüber der Direktion folgende Aufklärung:

»Ich habe die Lehrstunden Mittwochs und Donnerstags von 11—12 Uhr verändern müssen, weil an diesen Stunden zwar die Schüler der zweiten mathematischen Klasse, die anstatt Acht zu geben, Ungezogenheiten machen, nicht aber die Zuhörer aus den Fachschulen, denen daran liegt etwas zu lernen, kommen können. Es hat diese Veränderung durchaus keinen Nachtheil gebracht, da alle meine Zuhörer erklärten, daß sie an den von mir gewählten Stunden nicht durch andere Beschäftigung zu kommen abgehalten seien.«

Die Direktion erkundigte sich nach den erwähnten Ungezogenheiten während des physikalischen Unterrichts und ver-

anlaßte Seeber zu einer näheren Darstellung der Vorkommnisse. Derselbe gab hierauf folgende Liste:

1. Sie legten Pech auf den Ofen, um Gestank zu erzeugen.
2. Trompeteten mit Kindertrompetchen.
3. Ahmten den Gesang von Waldvögeln nach.
4. Rollten Tintenfässer und Stöcke auf dem Boden herum.
5. Schossen mit kleinen Knallbüchsen aus Federkiel mit Kartoffelpfropfen.
6. Hoben Thüren aus, lehnten sie gegen andere, sodaß sie beim Öffnen dieser umfielen.
7. Steckten Besen in den Ofen, so dass der Stiel aus der Thüre weit vorragte.
8. Schrieben auf die Tafel »Ich halte keine Vorlesung«.
9. Schnitten die Tafel von der Wand.
10. Tränkten den Schwamm mit Tinte.
11. Warfen von der Strasse Koth an die Fenster.
12. Warfen in der Wohnung die Fenster ein.

Diese Liste rechtfertigt allerdings die Behauptung Seebers, daß solche Schüler nicht an eine polytechnische Schule gehörten.

Im Mai 1837 meldet Seeber weiter:

»Es fällt sehr häufig (!) vor, daß der Diener Bader den Hörsaal der Physik vor den Lehrstunden der Polytechniker nicht heizt und nicht aufschliesst.«

Ruppert hat also, wie es scheint, schließlich doch ersetzt werden müssen.

Mit einer gewissen Beharrlichkeit dringt Seeber auf endliche Herstellung der gewünschten Präparationszimmer. Auf die erste Eingabe vom 2. Dezember 1835 folgen drei weitere im Jahre 1836 und abermals drei im Jahre 1837, indes ohne Erfolg. Er wurde dagegen im Mai 1838 genötigt, ein Zimmer des Kabinetts, welches neben seiner früheren Wohnung — der nunmehrigen Wohnung des Lyzeumsdirektors — lag, an diesen als Geschäftszimmer abzutreten.

Ebensowenig hatte er Erfolg mit seinen Eingaben betreffend das Durchsickern von Regen- und Schneewasser durch die Decke der Räume des Kabinetts, wogegen trotz der zahlreichen Eingaben Wucherers noch immer keine Abhilfe getroffen war. Es hatten sich bereits Spalten von der Breite eines halben Zolls im Plafond gebildet. Die erste Eingabe Seebers datiert vom 1. September 1835, im nächsten Jahre folgen zwei weitere, 1837 nochmals drei, indes ganz ohne Nutzen. Vielmehr erhielt er im Mai 1838 einen Verweis dafür, daß er die ganze Handbibliothek des Kabinetts in seiner Privatwohnung aufgestellt hatte.

Schon am 12. Oktober 1837 hatte die versammelte Lehrerkonferenz des Lyzeums ihre schon oft geäußerte Überzeugung zu Protokoll gegeben, dieser gelehrte Mann sei zum Lehrer untauglich.

Im Jahre 1840 fand sich ein Großh. Oberstudienratserlaß vom 13. Januar »abermals« zu der Erklärung veranlaßt, das Examen in der Physik sei durchaus ungenügend ausgefallen, und am 17. Juli desselben Jahres wurde er ohne sein Ansuchen und ohne weitere Anerkennung im 47. Lebensjahre mit 550 fl. Pension in den Ruhestand versetzt.

Der bedauernswerte Mann, der in seinen Jugendjahren zu den schönsten Hoffnungen berechnete — Gauß sprach sich über seine Erstlingsarbeit »Untersuchungen über die Eigenschaften der positiven ternären, quadratischen Formen« dahin aus, daß sie eine »vollständige und meisterhaft gründliche Lösung der gestellten Aufgabe enthalte« — suchte schließlich im Trunke Trost gegen das viele Leid, welches ihm seine Mißerfolge verursachten und starb 15 Jahre später im Spital, wie die Tradition berichtet, in Folge der Entziehung des Schnapsgenusses.

Außer der eben erwähnten bedeutenden Arbeit (erschien in Freiburg 1831) hatte er nur noch zwei kleinere minder wichtige geliefert, nämlich:

Ergänzung des Euklidischen Systems der Geometrie usw. 4°. Karlsruhe 1840, und Versuch zur Erklärung des innern Baues der festen Körper. (Gilb. Ann. LXXVI, 1824*.)

Ein noch vorhandener Apparat zur Erzeugung Newtonscher Ringe unter meßbarer Pressung der Gläser erinnert an Versuche mit negativem Ergebnis, betreffend die Erscheinung der abstoßenden Wirkung des Lichtes**.

Von nennenswerten Apparaten sind unter Seebers Verwaltung folgende beschafft worden:

Eine große zweistieflige Hahnluftpumpe von Fr. Körner in Jena (1837) (563 fl. 45 Kr.), eine große Scheibenelektromaschine von Fr. Körner, später verbessert nach Riess und Winter (240 fl.), ein grosses Fernrohr von Fraunhofer*** (435 fl.) und ein Mikroskop von Chevalier (326 fl.)

* Ein Urteil von Berzelius hierüber findet sich in Berzelius, Bericht über die Fortschritte der Physik und Chemie VI, 75, 1826.

** Wohl angeregt durch ähnliche Versuche von Muncke in Heidelberg (s. Pogg. Ann. 1829—33).

*** Dasselbe leistete später in den Jahren 1874 und 1881 gelegentlich der Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchgangs den Astronomen gute Dienste.

In bezug auf den Zustand des Kabinetts beim Eintritt seines Nachfolgers Eisenlohr schreibt dieser mit Hinweis auf einen Bericht der Stiftungsverwaltung vom Jahre 1839 über fehlende Inventarstücke:

»Auch ich fand vieles fehlend bei der Dienstübernahme, fast alles ruiniert, worüber ich dem Grossh. Oberhofverwaltungs-rath Bericht erstattete und von Grohss. Ministerium des Innern den Beschluss erhielt, man wolle von Ersatz durch Seeber Umgang nehmen.«

Das im Jahre 1840 neu aufgestellte Inventar der tatsächlich vorhandenen Gegenstände umfaßt folgende Abteilungen (die angefügten Zahlen bedeuten die Anzahl der Inventarstücke):

1. Mechanische Wissenschaften: Theoretische Geometrie 1, praktische Geometrie 39, Statik 31, Mechanik und Maschinenlehre 53, Hydrostatik 45, Hydraulik 51, Ärostatik 139.
2. Optische Wissenschaften: Lichtlehre 8, Optik und Perspektive 40, Katoptrik 52, Dioptrik 219, Astronomie 87.
3. Physik: Cohäsion 17, chemischer Apparat 213, Wärme und Feuer 79, Akustik 25, Elektrizität 322, Galvanismus 56, Magnetismus 63, Meteorologie 25.
4. Utensilien: 227.
5. Kunstprodukte: 12 (im wesentlichen Glasbläserarbeiten).

Wilhelm Eisenlohr.

1840—1865.

Der Niedergang des physikalischen Kabinetts unter Wucherer und Seeber hatte deutlich gezeigt, daß zur Erteilung des experimentellen Unterrichts Begabung und theoretische Kenntnisse für sich allein unzureichend sind. Man suchte also nach einem praktisch bewährten Experimentator und Pädagogen und fand ihn am Gymnasium in Mannheim in der Person des Professors Wilhelm Eisenlohr.

Eisenlohr traf das Kabinett, wie schon bemerkt, im elendesten Zustande. Geldmittel waren nicht vorhanden, dagegen 465 fl. Schulden. Die Dienstwohnung neben dem Kabinett, welche Seeber an die Lyzeumsdirektion abgetreten hatte, war trotz aller diesbezüglichen Bemühungen Eisenlohrs nicht wieder zu erhalten und erst nach zwei Jahren wurde die Zusicherung gegeben, die Wohnung (des Direktors Kärcher) solle, falls sie disponibel werden sollte, ihrer ursprünglichen Bestimmung zurückgegeben werden. Tatsächlich trat

dies aber nie ein, vielmehr mußte sich Eisenlohr, als die Wohnung wirklich frei wurde, mit einer andern minder günstig gelegenen über den Räumen des Kabinetts im südöstlichen »Pavillon« begnügen.

Mehr Glück hatte er hinsichtlich der von Seeber so oft beantragten notwendigen Verlegung des Auditoriums und Herstellung eines Präparationszimmers. Die Scheidewände zwischen den Zimmern 3, 4 und 5 wurden, ganz dem Vorschlage Seebers gemäß, entfernt und der entstehende große Raum zum Auditorium (für 70 Schüler) umgestaltet, während das frühere Auditorium (2) (für höchstens 40 Schüler zureichend) nunmehr Präparationszimmer wurde.

Auch das Dach scheint ausgebessert worden zu sein, denn die von Wucherer und Seeber so oft wiederholten Klagen über das Eindringen von Regenwasser hören unter Eisenlohr völlig auf.

Mit großer Energie suchte er die Sammlung wieder in Ordnung zu bringen, Fehlende Apparate beschaffte er vorläufig aus eigenen Mitteln. »Dies wirkte«, schreibt er: »Mein Geld wurde mir ersetzt und ich erhielt noch einen Staatsbeitrag im Jahre 1842 von 4000 fl.«

Im Jahre 1847 wurde die erste Gaseinrichtung ausgeführt, nämlich 2 Lampen über dem Katheder (an der östlichen Wand des Auditoriums), 1 Schlauchhahn, daselbst, 1 Lampe über dem Eingang und eine Lampe in dem neben dem Hörsaal liegenden Arbeitszimmer.

Das Unterrichtsschema, dessen sich Eisenlohr bediente, ist mit aller Vollständigkeit aus seinem Lehrbuch zu ersehen. Er gliedert die Physik in folgende Abteilungen:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Von der Übereinstimmung der Körper. | 6. Licht. |
| 2. Von der Verschiedenheit der Körper. | 7. Wärme. |
| 3. Gleichgewicht und Bewegung. | 8. Elektrizität. |
| 4. Wellenbewegung. | 9. Magnetismus. |
| 5. Schall. | 10. Elektrodynamik. |

Im Jahre 1851 machte er eine Reise zur Londoner Industrieausstellung, wozu ihm ein Stipendium von 300 fl. bewilligt wurde. Sein Gehalt betrug um jene Zeit 2400 fl., das Aversum einschließlich des Dienergehaltes 900 fl., wie schon beim Dienstantritt Wucherers (1822). Dasselbe verblieb auf dieser Höhe während Eisenlohns Verwaltung und wurde erst nach Einführung der Markrechnung (= 1114 M. 29 Pf.) auf 1120 M. aufgerundet, welcher

Betrag bis heute geblieben ist. Außer dem Dienergehalt mußte aber damals auch die Heizung und Beleuchtung aus dem Aversum bezahlt werden, so daß tatsächlich für Apparate nur 250 fl. zur Verfügung standen. Zeitweise waren dem Aversum auch beigeschlagen für die Literaturbedürfnisse der Sternwarte 100 fl., von dem Polytechnikum 100 fl. (später 150 fl.), von dem Lyzeum 100 fl. Im Jahre 1859 fielen diese Beiträge wieder weg.

Als Direktor des Großh. physikalischen Kabinetts war Eisenlohr direkt dem Ministerium des Innern unterstellt; als Lehrer des Lyzeums, an welchem er zwei Stunden Physik in Oberquarta und sechs Stunden in Obersexta (heute Oberprima) lehrte, der Direktion dieser Mittelschule; endlich als Professor der polytechnischen Schule, an welcher er gegen eine jährliche Entschädigung von 700 fl. (in obigem Gehalt von 2400 fl. einbegriffen) wöchentlich vier Vorlesungen über Experimentalphysik zu halten hatte, mußte er sich nach den Wünschen und Anordnungen einer dritten Behörde richten.

Ist es schon unmöglich zwei Herren zu dienen, so läßt sich leicht begreifen, daß die Unterstellung unter drei Behörden zu den verschiedenartigsten Kollisionen Anlaß gab, unter anderem z. B. zur völligen Störung der Ferienausnutzung für Eisenlohr, da die Ferien von Lyzeum und Polytechnikum auf verschiedene Zeiten festgesetzt waren.

Bedenkt man, daß Eisenlohr um diese Zeit schon 33 Dienstjahre zählte, so erscheint es geradezu wunderbar, mit wie großem Erfolge er allen an ihn herantretenden Forderungen gerecht zu werden vermochte.

So groß war seine Pflichttreue, so unermüdlich sein Eifer, daß er im Jahre 1853, nachdem er mit klarem Blick erkannt hatte, daß bei dem rapiden Anwachsen der physikalischen Wissenschaft und der Verfeinerung und Vertiefung aller Methoden ein vierstündiger Experimentalvortrag mit den Bedürfnissen der polytechnischen Schule nicht mehr in Übereinstimmung gebracht werden könne, aus eigenem Antrieb eine Erweiterung des physikalischen Unterrichts um drei Stunden im Winter und vier Stunden im Sommer vorschlug, mit der Absicht, daß der bestehende vierstündige erste Kurs die Elemente der Physik für Anfänger lehren sollte, der neue zweite Kurs dagegen in engem Anschluß an den ersten die Anwendung höherer Mathematik auf physikalische Probleme, also im wesentlichen das, was wir jetzt theoretische Physik nennen. Mit gleicher

Klarheit erkannte der gewandte Pädagoge, daß Vorlesungen allein, namentlich im Gebiete der theoretischen Physik, ungenügend seien, daß vielmehr der Studierende unmittelbar selbst-experimentierend den Naturerscheinungen gegenüber treten müsse, da er nur so sich des Wertes präziser Begriffe und sorgfältigster Beobachtung, sowie des eigentlichen Inhaltes der theoretischen Deduktionen bewußt werden könne. Er schlug darum vor, neben dem Kabinett eine ganz eigenartige Unterrichtsanstalt, das physikalische Laboratorium, zu gründen, eine Einrichtung, die damals noch nirgendwo in Deutschland bestand* und nur in den analytischen Laboratorien der Chemiker ein Analogon hatte. Zu demselben sollten ausschließlich die Schüler des zweiten Kurses zugelassen werden, und zwar 3—4 Stunden wöchentlich im Sommersemester. Gegenstand der Übungen sollten folgende Arbeiten bilden:

Längenmessung und Calibiren, Zeitbestimmung, Wägung, Glasblasen, Bestimmung von Schwingungszahlen und Wellenlängen, Photometrie, Goniometrie, Messung von Brechungsexponenten, Brennweiten, Lichtwellenlängen, Drehung der Polarisationssebene, Fernrohr und Mikroskop, Camera lucida und Camera obscura, Daguerreotypie und Photographie, Prüfung und Verfertigung von Thermometern, Messung der Wärmeleitung, des Ausdehnungscoefficienten, der Dampfdichte, Hygrometer und Psychrometer, spezifische und latente Wärme, Messung der Inclination, Declination und der Intensität des Erdmagnetismus, der Anziehungs- und Ablenkungskraft der Magnete nach absolutem Maß, Verfertigung von künstlichen Magneten, Messung der Ladung und Spannung eines Condensators, der Wärmewirkung der Entladung und Schlagweite, Messung von Stromstärke, Widerstand und elektromotorischer Kraft, Bestimmung der galvanischen Polarisation, Galvanoplastik und Galvanostegie, Messung der elektromagnetischen Kraft des Stromes.

Fürwahr ein Pensum, wie es heute nach 50 Jahren kaum besser und vollständiger zusammengestellt werden kann!

Eisenlohr hatte die Freude, mit tatkräftiger Unterstützung der Direktion der polytechnischen Schule (Klauprecht) am 23. September 1853 seine Pläne genehmigt zu sehen mit der Beifügung, daß ihm für die weiteren übernommenen Verpflichtungen eine Zulage von 700 fl. gewährt werden solle; auch wurde zur entsprechenden Verbesserung der Einrichtungen im folgenden Jahre ein Extrakredit von 2000 fl. bewilligt. Hinsichtlich der Ausführbarkeit des Planes hatte sich Eisenlohr aber doch getäuscht. Der Wille war gut, indes

* In Heidelberg hatte Jolly 1846 zwei kleine Privatzimmer zu einem Laboratorium eingerichtet.

so viel zu leisten, übersteigt selbst die Kraft eines jugendlich rüstigen Mannes bei weitem, wie viel mehr erst die eines dreiundfünfzigjährigen!

So sah er sich denn zwei Jahre später selbst genötigt, um Entlastung von seinen Funktionen am Lyzeum zu bitten, welchem Gesuch durch Erlaß vom 31. August 1855 entsprochen wurde. Natürlich war dies nur ausführbar unter gleichzeitiger Absonderung eines Teils des Kabinetts, und so wurden denn seit jener Zeit für ca. 1800 fl. Apparate und 55 fl. aus dem Aversum zur ausschließlichen Benutzung für die Zwecke des Lyzeums dem neuangestellten Gymnasiallehrer der Physik zur Verfügung gestellt, und der Kabinettsdiener erhielt Weisung, je sechs Stunden in der Woche dem Lyzealunterrichte zu widmen. Um Deckung für die rasch anwachsenden Ausgaben des Laboratoriums zu erhalten, wurde ferner im nächsten Jahre (1856) die Bestimmung getroffen, daß jeder Praktikant einen Beitrag von 8 fl. zu leisten habe. Zur Hilfeleistung bei den zeitraubenden experimentellen Arbeiten wurden ferner 300 fl. zur Anstellung eines Assistenten bewilligt. Eine weitere Eingabe Eisenlohrs um Bewilligung von 800 fl. zur Einrichtung von 15 Arbeitsplätzen fand indes nicht die Billigung der Direktion, da man bereits damals einen Neubau projektierte und die Aufwendungen für feste Einrichtungen im Lyzeumsgebäude nach der Übersiedelung in das neue Gebäude wertlos gewesen wären. Daß diese Ablehnung die Tätigkeit Eisenlohrs empfindlich beeinträchtigen mußte, scheint man nicht erkannt zu haben, und so macht sich auf beiden Seiten eine immer heftiger werdende Verstimmung geltend, die ihren Höhepunkt erreichte, als die Direktion auch auf die Vorschläge Eisenlohrs für den projektierten Neubau — Eisenlohr wünschte die Erbauung eines gesonderten Gebäudes für das physikalische Institut für 25000—40000 fl. — nicht eingehen zu können erklärte.

Heute, nach 50 Jahren, nachdem von Eisenlohrs Nachfolgern die von ihm erstrebten Einrichtungen, soweit überhaupt in dem fertigen Bau noch möglich, (teilweise ganz ohne Kenntnis der ehemaligen Absichten) tatsächlich ausgeführt sind und, soweit es nicht möglich war, wenigstens bei der Mehrzahl der anderen Hochschulen sich vorfinden, kann man wohl behaupten, daß die auf reiche Erfahrung und besonderes pädagogisches Geschick gegründeten und reiflich durchdachten Vorschläge Eisenlohrs eine so schroffe Ablehnung nicht verdient haben. Glücklicherweise ließ sich Eisenlohr dadurch in seinem Eifer nicht stören.

Im Jahre 1856 und noch häufig später wurde ihm die hohe Ehre und Freude zuteil, daß Seine Königliche Hoheit der Großherzog Friedrich wie auch Ihre Königliche Hoheit die Großherzogin das Kabinett mit Ihrem Besuche beehrten und sich die neuesten Fortschritte der Physik erklären ließen. In hinterlassenen Papieren nennt Eisenlohr selbst diese Zeit den Glanzpunkt seiner Tätigkeit.

Sie war es auch noch in anderer Hinsicht. Der Ruf Eisenlohrs hatte sich soweit verbreitet, daß er im Jahre 1857 seitens der deutschen Naturforscher- und Ärzteversammlung in Bonn zum Geschäftsführer der für das folgende Jahr in Karlsruhe in Aussicht genommenen 34. Versammlung gewählt wurde, bei welcher Gelegenheit sich die ausgezeichnetsten Naturforscher und Ärzte Deutschlands hier zusammenfanden und ihre höchste Anerkennung über den damaligen Zustand des Kabinetts und die vorhandenen Einrichtungen aussprachen. Mit einer glänzenden Rede eröffnete Hofrat Eisenlohr die erste allgemeine Sitzung dieser Versammlung in Gegenwart Ihrer Königlichen Hoheiten des Großherzogs und der Großherzogin, des gesamten Hofstaates und der sämtlichen Herren Minister und Präsidenten der Ministerien.

Unter denjenigen, welche in der physikalischen Sektion Vorträge hielten, finden wir Namen wie Dove, G. Wiedemann, v. Feilitzsch, Nörremberg, Böttger, Clausius, Plücker, Helmholtz, Schwerd, J. Müller, Reusch, Ruhmkorff aus Paris u. A.

Die Zuhörerzahl Eisenlohrs wuchs zugleich mit der Frequenz des Polytechnikums rapid an, derart, daß der kleine Lehrsaal des Polytechnikums nicht mehr ausreichte dieselbe zu fassen und die Vorlesungen (zum größten Leidwesen der Lyzeumsdirektion) in der Aula des Lyzeums stattfinden mußten. Im Jahre 1856 betrug die Zuhörerzahl in Experimentalphysik 150, im folgenden Jahre 188 und ein Maximum erreichte sie mit 250 im Jahre 1860/61 bei einer Gesamtfrequenz des Polytechnikums von 876 (Schüler der Vorschule und Studierende zusammengerechnet).

Man hätte denken sollen, die große Anerkennung, welche Eisenlohr von allen Seiten zuteil geworden war, hätte die Direktion der polytechnischen Schule veranlassen können, seinen Vorschlägen größeres Gewicht beizulegen, als bis dahin geschehen war; indes man war und blieb anderer Ansicht.

Im Jahre 1857 wurden zwar die gewünschten 585 fl. 16 Kr. für die Einrichtung des Laboratoriums bewilligt, bezüglich des Neu-

baues aber gestattete man Eisenlohr nicht einmal seine Ansichten dem Kollegium vorzutragen und zu begründen, angeblich wegen seiner allzugroßen Heftigkeit bei der mündlichen Behandlung, in Wirklichkeit deshalb, weil man zu wenig Verständnis für die Erfordernisse des physikalischen Unterrichts hatte und darum den Grund des außerordentlichen Eifers, mit welchem Eisenlohr die Interessen des physikalischen Instituts verteidigte, nicht begreifen konnte.

Als im Jahre 1857 Eisenlohr die Mittel zur Beschaffung eines Ruhmkorffschen Funkeninduktors wünschte — eines Apparats, der in keiner physikalischen Sammlung einer Hochschule fehlt und der Wissenschaft wie dem Unterrichte die größten Dienste geleistet hat —, wurde das Gesuch seitens der Direktion abschlägig beschieden mit folgender Begründung:

»Vom Standpunkte der Schule aus kann man sich unmöglich für die Anschaffung eines kostspieligen Apparats aussprechen, der weiter nichts als ein glänzendes Phänomen verspricht. Die Zwecke der Schule glaubt der Direktor voranstellen zu müssen und diese erfordern keineswegs eine sinnverwirrende Voraugenstellung aller möglichen Erscheinungen, sie fordern im Gegentheil eine sehr beschränkte Zahl von wohlgewählten und mit aller Präzision hingestellten Erscheinungen, weil nur auf diese Weise eine über die Zeit des Schulbesuchs hinausreichende wissenschaftliche Grundlage gelegt werden kann; und es ist die subjektive Ansicht des Unterzeichneten (Klauprecht), dass in den Vorträgen der Experimentalwissenschaften heut zu Tage bei weitem mehr experimentirt wird, als für die wahre gründliche Pflege der Wissenschaften erspriesslich ist.«

Das sind Ansichten, die man bei manchem tüchtigen Lehrer einer Mittelschule findet und die auch dort bis zu gewissem Grade ihre volle Berechtigung haben. Im Munde des Direktors einer Hochschule aber nehmen sie sich ganz sonderbar aus. Aber zugegeben selbst, daß man vor 250 Zuhörern ohne einen größeren Induktionsapparat experimentieren könne, worüber ein Forstmann, wie der damalige Direktor Klauprecht, überhaupt wohl kein zutreffendes Urteil abgeben konnte, so wäre noch immer zu berücksichtigen, daß der Physiker einer Hochschule nicht allein den Beruf hat zu unterrichten, sondern auch die Wissenschaft selbst zu pflegen, sind doch diese wenigen Institute der Hochschulen die einzigen Stätten im Lande, wo die physikalische Wissenschaft gepflegt werden kann; wer sollte denn sonst dafür sorgen, wem ständen sonst die nötigen zahlreichen kostbaren Apparate und weitläufigen Räumlichkeiten zu Gebote? War nicht gerade die Förderung der Wissen-

schaft selbst in erster Linie die Absicht des hohen Stifters des Großh. Kabinetts?

Inzwischen waren die Pläne für den Neubau der polytechnischen Schule weiter ausgearbeitet worden und zwar entsprechend diesen Ansichten der Direktion ohne Berücksichtigung der Wünsche Eisenlohns, so daß dieser es für zweckmäßiger hielt, die bisherigen, wenn auch unvollkommen eingerichteten, [so doch leidlich brauchbaren Räume beizubehalten, anstatt das Kabinett in den Neubau zu transferieren. Bezüglich der Vorlesungsexperimente stand es zwar im Lyzeum sehr schlimm, weil die Aula, in welcher die Vorträge stattfanden, dafür nicht eingerichtet war, so daß viele Versuche erst nach der Vorlesung kleineren Gruppen von Studierenden im gewöhnlichen Auditorium vorgeführt werden konnten; dann wurde auch häufig die Aula für andere Zwecke, z. B. für Staatsexamina und dgl. benötigt und die Lehrer der anstoßenden Lyzeumsklassen beschwerten sich wegen Störung ihres Unterrichts durch die zahlreichen Schüler des Polytechnikums. Dagegen hatte Eisenlohn den großen Vorteil, seine Wohnung unmittelbar über dem Kabinett zu haben, so daß er jederzeit ohne Zeitverlust die Arbeiten daselbst kontrollieren und ganz seinem Berufe leben konnte, ohne seine Familie vernachlässigen zu müssen.

In wiederholten Eingaben machte er in eindringlichster Weise darauf aufmerksam, daß der Physiker unbedingt eine Wohnung bei dem Kabinett haben müsse. Am 25. Mai 1860 schreibt er:

»Der Physiker, wie der Astronom sollen überall, wo es ausführbar ist, in ihrem Institut wohnen. Ein jüngerer mit Untersuchungen, die seine ganze Thätigkeit in Anspruch nehmen, sich beschäftigender Physiker nach mir würde ewig mein Andenken verunglimpfen, wenn ich nicht auf diese Nothwendigkeit aufmerksam gemacht und mit dem grössten Ernst auf einer Entscheidung bestanden hätte. In Heidelberg hat man erst kürzlich, dieser Nothwendigkeit nachgebend, den Bau einer Wohnung für den Physiker beschlossen. Seit 50 Jahren wohnt hier der Physiker beim Kabinett, und nun soll dieser Vortheil wegfallen, der stets Anerkennung fand!«

Wie die Direktion über diese Wünsche dachte, geht aus folgenden Auslassungen hervor:

»Ein Landescabinet mag dem Custos Besuche der ausgezeichnetsten Physiker von aller Welt zuziehen und ihm ein grosses Relief geben. Es mag dem Staate auch gut anstehen, für einen physikalischen Akademiker zu sorgen, ihm ein solches Cabinet zu gründen, grossen Gehalt, Wohnung und Bequemlichkeiten aller Art zu seinen physikalischen Forschungen und Entdeckungen zu bereiten.

Wir bedürfen eines Cabinets zum Schulunterricht, eines fleissigen und klaren Lehrers und für solche Wünsche haben wir stets bei hoher Stelle das geeignetste wohlwollendste Entgegenkommen gefunden, für solches Cabinet und solche Zwecke haben wir auch vollen Raum am Polytechnikum.

Wie wir früher unsere Meinung aussprachen, so sagen wir auch offen, es kann hier nur ein Hintergedanke ankämpfen, und dieser ist die Furcht des Herrn Hofrats Eisenlohr, mit der Ausscheidung des Cabinets und Transferirung desselben in das Polytechnikum seiner Wohnung und sonstigen Bequemlichkeiten verlustig zu werden.«

Den Plan, das Kabinett in dem alten Gebäude zu belassen, hält die Direktion schon deshalb für unausführbar, weil es ein arger Mißstand sei, daß über hundert Schüler bei Glatteis, Sturm, Regen, Hitze und Kälte die beträchtliche Entfernung zwischen Lyzeum und Polytechnikum hin- und herlaufen müssen.

»Wahrlich kein Mann, der zu den humanen gerechnet sein will, kein wahrer Lehrer und Freund der Jugend kann solches verlangen, er wird augenblicklich seine Bequemlichkeit der Gesundheit und Zeitersparnis so vieler zum Opfer bringen, er wird nicht sagen, dass dies oder jenes Instrument irgend Noth leide oder ein Hin- und Hertragen stattfinde

Aus dieser Entlegenheit des physikalischen Lehrsaales entspringt die ungemeine Anzahl der den Unterricht umgehenden Es ist vielfach vorgekommen, dass deshalb hier die Vorträge im Polytechnikum nach halber anfangen mussten, ja dass die Lehrer ganz auszusetzen gezwungen waren, nicht allein in Folge von Witterungsverhältnissen, sondern weil der Lehrer der Physik auch wohl die Zeit zur Entlassung der Schüler nicht einhielt.

Die Isolierung des physikalischen Unterrichts führt zu einer Überhebung, wenn nicht zu sagen Überschätzung, sie erschwert die Controle seitens der Direktion.«

Daß man gegen den unermüdlich tätigen Mann, der fast Unglaubliches leistete und das physikalische Institut auf eine nie zuvor erreichte Höhe brachte, offen den Vorwurf allzugroßer Bequemlichkeit erhob, zeigt, welche Verwirrung der Anschauungen damals herrschte.

Auch im Kollegium verbreitete sich, wie ich einer Stelle der Eisenlohrschen Papiere entnehme, die Ansicht immer mehr, er sei überhaupt gegen eine Übersiedelung des Kabinetts, er wolle einfach nicht. Er bemerkt dazu: »Ich war nie dagegen, verlangte aber dann ein anständiges schönes Gebäude mit Laboratorium.« Speziell wünschte er folgende Räumlichkeiten:

1. Ein großes Auditorium.
2. Ein langes Laboratorium,
3. Ein geräumiges Arbeitszimmer für den Physiker.

4. Eine dunkle Kammer.
5. Eine Küche für chemische Kocherei.
6. Zwei Säle für Instrumente.
7. Eine Werkstätte für den Diener.
8. Eine Vorratskammer.
9. Ein kleines Auditorium in der Nähe.
10. Eine Wohnung für den Physiker.*

Das Ganze soll nicht dicht an der Strasse liegen, sondern mindestens 15—20 Fuss zurück.

Ausserdem wünschte er eine Aula in dem Neubau, um eventuell vor zahlreicher Zuhörerschaft vortragen zu können.

Inzwischen ging der Neubau ohne Zuziehung Eisenlohrs seiner Vollendung entgegen, und während einer Erholungsreise in den Sommerferien erhielt der inzwischen kränklich gewordene Physiker von dem Direktor Klauprecht auf den Rigi nachgesandt ein Schreiben, es sei alles fertig, er solle das Kabinett unverzüglich transferieren.

So rasch vollzog sich der Umzug nun allerdings nicht, und später zum Bericht aufgefordert, weshalb der physikalische Unterricht im neuen Gebäude nicht begonnen habe, antwortet Eisenlohr, daß noch viele absolut notwendige Einrichtungen fehlten, die beschafft werden müßten, ehe er einziehen könne. Er klassifiziert dieselben folgendermaßen:

I. Absolut nothwendige Einrichtungen: a. Oefen zur Heizung. b. Ein Balkon zum Aufstellen des Heliostaten, der galvanischen Batterie usw. c. Innere Fensterläden zum Verdunkeln des Hörsaals. d. Neue Glasschränke. e. Tische etc. f. Einrichtung der Küche. g. Zugang zu der Decke über dem Auditorium. h. Zwei steinerne Postamente. i. Grosser Heliostat. k. Projektionsapparat. l. Gasleitung in Werkstätte und Arbeitszimmer. m. Einrichtung der Werkstätte.

II. Einrichtungen, die im Laufe des Winters noch getroffen werden können: a. Verschiedenes Mobiliar. b. Bücherkasten. c. Rouleaux. d. Abzug. e. Einrichtung des Laboratoriums. f. Aufstellung des astronomischen Universalinstruments auf einem Steinsockel. g. Innere Fensterläden in den Versuchsräumen. h. Einrichtung eines Kellers für Versuche bei konstanter Temperatur. i. Kammer für Materialien. k. Verlegung des Abtritts aus dem Auditorium.

III. Neue Apparate, welche nothwendig sind, weil: a. Viele Gegenstände zu klein sind, da die Zuhörer im neuen Saal weiter vom Experimentirtisch entfernt sitzen. b. Weil manche, die man brauchen könnte, dem Fiskus gehören und daher dem Lyceum verbleiben müssen.

* Hierzu die Notiz: »Nicht für mich, denn das wäre für wenig Jahre, aber für den Nachfolger!«

Die Gesamtkosten dieser Einrichtungen schätzt Eisenlohr auf ca. 20000 fl.

Da nun nur noch 820 fl. von der nicht zu überschreitenden Bausumme verfügbar waren, so erhielt er (am 7. Juli 1864) die Aufforderung sich so einzurichten, daß diese Summe zureiche, man werde, falls sich noch weitere Bedürfnisse ergeben sollten, diese in Erwägung ziehen.

Es scheint, daß es ihm nicht möglich war hierauf eingehen zu können, denn er wird, ohne daß die Einrichtungen zur Ausführung gekommen waren, auf sein Ansuchen am 9. Juni 1865 unter Anerkennung seiner langjährigen treu geleisteten Dienste in den Ruhestand versetzt*.

Von da an sehen wir ihn bis zu seinem Tode am 10. Juli 1872 nur noch tätig als Vorstand des Naturwissenschaftlichen Vereins, für welchen er die Erlaubnis erwirkte, sich auch fernerhin in dem gewohnten Raume, dem physikalischen Auditorium des Lyzeums versammeln zu dürfen**.

Dieser Verein war gegründet im Jahre 1841 von Alex. Braun (Botaniker), Walchner (Mineraloge) und Eisenlohr, und wurde im Jahre 1862 im physikalischen Kabinett durch Eisenlohr und Seubert auf neuer Grundlage konstituiert. Unter den Auspizien Sr. Kgl. Hoheit des Großherzogs Friedrich war früher (am 3. Dezember 1858 von Eisenlohr ein »Verein für wissenschaftliche Belehrung« in Karlsruhe gegründet worden, welcher durch populäre Wintervorlesungen gegen ein kleines Eintrittsgeld einem größeren Publikum zu nützen suchte. Der Besuch und das Erträgnis dieser Wintervorlesungen war so groß, daß am 2. Januar 1863 Ersparnisse von 2078 fl. 8 Kr. vorhanden waren, welche dem Naturwissenschaftlichen Verein zur Förderung seiner Publikationen als Eigentum übergeben wurden. In der ersten Sitzung des neuen Vereins am 12. Mai 1862 zeigte Eisenlohr u. a. einen von Ruhmkorff geschenkten Glaswürfel von 6 cm Seite vor, welcher mittelst der Funken eines Induktoriums durchschlagen war, ferner Bruchstücke des kupfernen Blitzableiters vom Freiburger Münsterturm, welches durch einen Blitzstrahl in viele kleine Stücke zertrümmert worden war. Beide Stücke befinden sich noch in der physikalischen Sammlung.

* Um das von ihm gegründete Laboratorium zu fördern, stiftete Eisenlohr am 7. Juni 1871 eine Summe von 1000 fl., aus deren Zinsen alle 2 Jahre an einen deutschen Studierenden für Fleiß und Fortschritt in Physik ein Preis von 200 M. gezahlt werden kann.

** Siehe auch Georg A. W. Kahlbaum, Wilhelm Eisenlohr, Ein Gedenkblatt zu seinem hundertsten Geburtstag am 1. Januar 1899; Verhandl. d. Karlsruh. nat. Vereins 13, 458, 1900.

Besondere Schwierigkeiten entstanden nun bei dem nach Eisenlohrs Rücktritt zu bewerkstelligenden Umzug der physikalischen Sammlung in den neuen Raum, in erster Linie dadurch, daß schwierig zu ermitteln war, wem die einzelnen Apparate gehören — dem landesfürstlichen Hausfideikommiß oder dem Lyzeum oder Polytechnikum —, sowie durch die Beschränktheit des neuen Raumes.

In ersterer Hinsicht war zunächst folgende Entscheidung getroffen worden: 1. die vor dem 23. April 1819 beschafften Apparate, welche größtenteils dem Fideikommiß gehören, sollen dem Lyzeum zur Benutzung überlassen bleiben. Das, was seit obigem Datum bis zur Gründung des Polytechnikums beschafft wurde, gehört dem Lyzeum, was dagegen aus den Extrakrediten von 1842 (4000 fl.), 1844/45 (2000 fl.) und 1854 (2000 fl.) beschafft wurde, gehört dem Polytechnikum, und der Rest beiden Anstalten zu gleichen Teilen. Eisenlohr machte hiergegen geltend, daß bei solcher Teilung das Polytechnikum viele brauchbare Apparate verliere und diese deshalb mit großen Kosten neu beschaffen müßte, während das Lyzeum einen Ballast von alten Apparaten erhalte, für welche es keine Verwendung habe. Nachträglich einigte man sich deshalb dahin, daß die dem Fideikommiß gehörigen Apparate sämtlich dem Polytechnikum zur Benutzung zu überlassen seien und dieses dafür an das Lyzeum eine Entschädigung von 2863 fl. 27 Kr. zu zahlen habe.

In Betreff der Raumfrage wurde beschlossen, ältere unansehnliche und unbrauchbar gewordene Apparate öffentlich zu versteigern.

Ein am 28. September 1865 aufgestelltes Verzeichnis der versteigerten Gegenstände lasse ich hier folgen:

Drei Rechenmaschinen, eine grosse Quecksilberluftpumpe, 5 Mikroskope, 1 Fernrohr, 7 Perspektive, 4 Apparate für dioptrische Fernbilder, 1 Apparat zur Erklärung von Keplers Gesetzen, 1 Tellurium, 1 grosse astronomische Uhr, 3 Kugelelektrismaschinen, 1 Isolirstuhl, 1 elektrisches Bett, 1 grosser Drache, 1 Apparat zu Versuchen über die Elektrizität der Wolken, 1 elektrischer Windmesser, 1 elektrisches Kartenspiel, 1 elektrisches Spielwerk, 10 elektrische Lampen*, 1 magnetisches Perspektiv, 1 magischer Genius, 1 Bergwerk, 1 schwarzer und 2 weisse Hunde (aus Glas), 1 Tempel von Glas, verschiedenes altes Eisen und Messing.

Die Kauflust war, wie ich nach einer mündlichen Mitteilung des damaligen Assistenten Eisenlohrs, Herrn Dr. E. Voit, welcher damals die Versteigerung und den Umzug leitete, weiß, ungemein

* Es sind dies nach unserer heutigen Bezeichnungswiese Elektrophorzündmaschinen.

gering, so daß nur durch Beifügung einer angemessenen Menge von altem Eisen und Messing (zerbrochene Apparate) zu jedem Gegenstand derselbe überhaut verkäuflich wurde. Der ganze Reingewinn betrug 80 fl. 56 Kr., welche in die Kasse des Polytechnikums flossen.

Ob die Versteigerung dieser alten Gerätschaften gerechtfertigt war und nicht etwa ihres historischen Interesses halber bedauert werden muß, ist für denjenigen, der die Apparate nicht gesehen, schwer zu entscheiden. Schade ist z. B., daß nicht wenigstens eine der drei Kugel-Elektrifiziermaschinen, welche fast ebenso alt waren wie diejenige Otto v. Guericke's (welche später in Braunschweig abhanden kam) erhalten geblieben ist. Ich halte das Beiziehen solcher historischer Stücke beim Unterricht, wenn sie auch direkt nichts Neues lehren, für recht vorteilhaft und das Interesse belebend. Eisenlohr scheint über die Geschichte des Kabinetts nicht genug orientiert gewesen zu sein, und manches, was nicht mehr dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprach, für überflüssig gehalten zu haben. Er schreibt z. B. im Mai 1865, wohl eingedenk der vielen Mühe, die es ihm bereitet hatte, das von Wucherer und Seeber vernachlässigte Kabinett wieder in brauchbaren Zustand zu versetzen:

»Da es schwer ist, sich eine Vorstellung zu machen von der zwecklosen unwissenschaftlichen Verschwendung, welche durch meine Vorfahren getrieben wurde, so führe ich nur an, dass allein an elektrischen Zündmaschinen 14, an elektrischen Luftpistolen 20, an kindischen Spielwaren 30 Stück vorhanden sind, wovon nur ein kleiner Theil in dienlichem Zustand.«

Zwanzig elektrische Luftpistolen ist allerdings etwas viel, indes aus dem alten Inventar geht hervor, daß Boeckmann bei seinen Vorlesungen eine ganze Batterie von Luftpistolen gebrauchte, wohl nicht nur, um den für seine Zwecke erforderlichen Knalleffekt zu erzeugen, sondern auch zur Demonstration der vom technischen Standpunkte jedenfalls sehr wichtigen Tatsache, daß eine große Anzahl von Minen durch den elektrischen Funken zur gleichen Zeit gezündet werden kann.

Der Vorrat an elektrischen Zündmaschinen erklärt sich wohl durch die zahlreichen Versuche, die Erfindung praktisch brauchbar zu machen, die Menge Spielwaren durch Schenkungen.

Die neuen Räume, in welchen die nicht versteigerten Apparate nunmehr aufgestellt wurden und zur Zeit meines Eintritts (1889) noch standen, sind im Grundriß dargestellt in Fig. 9. Die Zimmer 1 und 2 waren die eigentlichen Sammlungsräume. Neben ihnen

lagen die Laboratoriumsräume 3 und 4, letzteres zugleich Assistentenzimmer, 5 war die chemische Küche, 6 die Werkstätte, 7 das Auditorium, 8 und 9 Laboratorium und Sprechzimmer des Direktors. Im Parterre liegen unter den beiden letzteren Räumen der später hinzu-

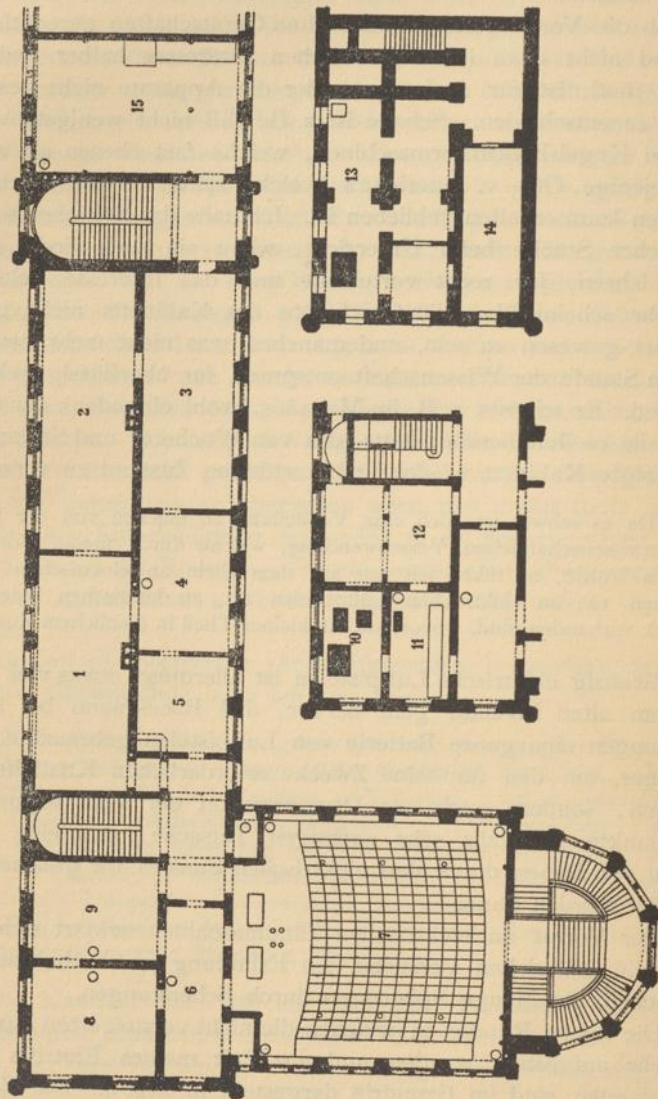


Fig. 9.

gekommene Maschinenraum (12), Gasmotor und Dynamomaschine enthaltend und der, eine Festigkeitsmaschine der Maschinenbauschule enthaltende Raum (11), ferner im Keller ein Raum für Heizmaterial (13) und ein Raum für Kisten (14). Unter dem Dach befindet sich ebenfalls an derselben Stelle des Grundrisses ein Raum für unbrauchbar gewordene Apparate und sonstige Geräte. Der ebenfalls erst später hinzugekommene Saal 15 diente als elektrotechnisches Laboratorium.

Die nennenswertesten Anschaffungen, welche für das Kabinett unter Eisenlohrs Leitung gemacht worden waren, sind nachfolgend nebst den Jahreszahlen der Beschaffung kurz zusammengestellt.

- 1840: Thermoelektrischer Apparat* von Deleuil (238 fl.)
- 1841: 40 Grove'sche Elemente von Oechsle (325 fl.)
- 1842: Watkins Hydroxygengasmikroskop (205 fl.)
- 1843: Reise-Magnetometer nach Weber (473 fl.)
- 1845: Armstrongs hydroelektrischer Apparat** (527 fl.)
- 1846: Universalinstrument von Ertel (1150 fl.)
- 1846: Chronometer von Dent*** (504 fl.)
- 1847: Grosser Hufeisenelektromagnet (300 fl.)
- 1848: Natterers Kohlensäurepumpe (212 fl.)
- 1850: Kreistheilmaschine von Kessler (Geschenk) (1100 fl.)
- 1851: Stöhrers magnetoelektrische Maschine (273 fl.)
- Saccharimeter von Soleil (220 fl.)
- 1855: Kathetometer von Staudinger (213 fl.)
- Interferenzapparat von Duboscq (250 fl.)
- Photogenerischer Apparat† von Duboscq (255 fl.)
- Regnault's Apparate von Golaz†† (237 fl.)
- Bravais Apparat††† von Duboscq (118 fl.)
- Wage von Staudinger (250 fl.)
- 1857: Jamin's Apparat für elliptische Polarisation von Duboscq (326 fl.)
- 1860: Ruhmkorff's Funkeninductor*† (527 fl.)
- 1862: Inductionstelegraph von Wheatstone (480 fl.)
- 1862: Mikroskop von Oberhäuser (497 fl.)
- 1864: Phonautograph nach König*†† (200 fl.)

* Mellonis Thermosäule mit Multiplikator usw.

** D. h. Dampfelektrischermaschine. Dazu eine Batterie Leydener Flaschen von 32 Quadratfuß Belegung, welche in einer halben Minute geladen ist. Siehe Eisenlohrs Lehrbuch 11. Auflage S. 446.

*** Siehe Dent, On the construction and management of Chronometers, Watches and Clocs. London 1846.

† D. h. Projektionsapparat.

†† Zur Bestimmung der therm. Ausdehnung von Gasen usw.

††† Zur Erklärung der Höfe, Ringe und Nebensonnen.

*† Der Apparat wurde gelegentlich der Naturforscherversammlung 1858 von Ruhmkorff selbst hier vorgeführt. Mittelst 40 Groveschen Elementen und einer Flasche von 2 Quadratfuß Belegung erzeugte er unter anderem Funken von 10—15 cm Länge. Leider wurde dabei die Isolation beschädigt und der Apparat mußte nochmals umgearbeitet werden.

*†† Von dem Mechaniker Heckmann im Institut hergestellt.

Von minder kostbaren Apparaten seien noch erwähnt:
 Herchels Apparat zur Messung der Neigung der optischen Axen.
 Heliostat von Ekling mit Uhrwerk.
 Photographische Apparate von Daguerre und Voigtländer.
 Schwerd's Beugungsapparate.*
 Goldblattelegraph.
 Dipleidoskop.**

Hinsichtlich der Anschaffungen verfuhr Eisenlohr mit so großer Gewissenhaftigkeit, daß er vor Ankauf eines Apparates an Ort und Stelle von dessen Brauchbarkeit sich überzeugte. Er machte zu diesem Zweck verschiedene Reisen nach London, Paris, Wien, Berlin, München, Prag, Straßburg usw. Den Gang seines Unterrichts zu den verschiedenen Zeiten kann man aus den entsprechenden Auflagen seines Lehrbuchs*** ersehen, dessen 11. Auflage† im Jahre 1876 in Stuttgart erschien (bearbeitet von Zech).

Manche Apparate wurden von dem geschickten Kabinettsmechaniker Heckmann im Institut hergestellt, teilweise nach eigener Erfindung Eisenlohrs. Es gehören dahin:

Die bekannten Wellenmaschinen (Lehrb. 11. Aufl. S. 137 u. 174), die Widerstandssäule (gelegentlich der elektrotechnischen Ausstellung in Paris 1881 als historisch bemerkenswerth ausgestellt), Daguerreotypie des Wasserstoffspektrums, Platinfeuerzeug mit neuem Ventil (siehe Pogg. Ann. 46, 129, 1839), Apparat zur Erzeugung Newton'scher Ringe durch Rotation von Seifenlamellen (Lehrb. S. 252) und Vorrichtung zum experimentellen Beweis des für das Foucault'sche Pendel gültigen Gesetzes (Lehrb. S. 60).

Eisenlohrs wissenschaftliche Arbeiten — abgesehen von seinem Lehrbuch — sind folgende:

Versuche über das dritte Keppler'sche Gesetz (Pogg. Ann. 42, 1837); Platinfeuerzeug mit neuem Ventil (Ib. 46, 1839). Über konstante Volta'sche Batterien (Ib. 58, 1849). Über die Wirkung des violetten und ultravioletten unsichtbaren Lichts (Ib. 93, 1854). Die brechbarsten oder unsichtbaren Lichtstrahlen im Beugungsspektrum und ihre Wellenlänge (Ib. 98, 1856). Die Wellenlänge der brechbarsten und der auf Jodsilber chemisch wirkenden

* Gelegentlich der Naturforscherversammlung 1858 demonstriert. Hergestellt von Heckmann im Kabinett.

** Befestigt vor einem Fenster des Sprechzimmers. Vgl. Dent On the Dipleidoscope or double-reflecting meridian and altitude instrument. Published by the autor, London, 1844.

*** Verfasser dieses Berichtes gedenkt dankbar der vielen angenehmen Stunden, die ihm das Studium dieses Buches in seinen Jugendjahren gebracht hat und der vielen Anregung, die er daraus schöpfen konnte.

† Die erste erschien im Jahre 1836 in Mannheim.

Strahlen (Ib. 99, 1856). Zusammenhang zwischen dem Ringelpendel und dem mathematischen Pendel (Fortschr. d. Phys. 17, 41). Über das Aneroidbarometer (Ib. 17, 593). Festrede bei Eröffnung der Naturforscherversammlung (Tagebl. 1858).

Eisenlohrs Assistenten waren von 1853—1856 sein Sohn, 1856—1858 Herr Traub, 1858—1862 Herr Reichert (der Gehalt betrug bis dahin 300 fl., wurde nun aber auf 600 fl. erhöht), 1862—1866 Herr Dr. E. Voit. Letzterer führte im Institut eine Arbeit »Über die Diffusion von Flüssigkeiten« aus, wozu mancherlei Glaströge benutzt wurden, welche noch vorhanden sind.

Gustav Wiedemann.

1865—1870.

Ausgehend von der Erwägung, daß der physikalische Unterricht die Grundlage für alle Zweige des technischen Wissens bilde, daß sie auch ganz vorzüglich geeignet sei, den Studierenden zu präziser aufmerksamer Beobachtung anzuleiten und ihm so die Wege zu neuen Entdeckungen und Erfindungen auch auf praktischem Gebiete zu ebnen, wurde beschlossen, an Stelle Eisenlohrs eine ganz hervorragende Kraft zu berufen, und man hatte das Glück, die Zusage eines Physikers zu erhalten, dessen Name nicht nur im Deutschen Reiche, sondern in allen Weltteilen gleich bekannt und geehrt ist, des damaligen Professors der Physik in Braunschweig, Gustav Wiedemann. Obschon aber die Berufung bereits am 2. August 1865 erfolgte, so war ein sofortiger Eintritt desselben, wohl namentlich der unfertigen neuen Einrichtungen halber, nicht möglich, es wurde daher für das Wintersemester 1865/66 der damalige Assistent und Privatdozent Dr. E. Voit mit provisorischer Abhaltung der Vorlesungen betraut, und zur Vervollständigung der Einrichtungen wurde, den Wünschen Wiedemanns entsprechend, ein Extrakredit von 2490 fl. bewilligt. Während der Herbstferien fand eine völlige Neuaufnahme des gesamten Inventars statt.

Die Hoffnungen, welche man auf Wiedemann gesetzt hatte, bewährten sich aufs vollkommenste. Trotz seiner intensiven wissenschaftlichen Tätigkeit widmete er sich mit größtem Eifer der Neuordnung und Vervollständigung der Sammlung, wozu ihm im Februar 1867 ein weiterer Extrakredit von 8324 fl. bewilligt wurde; alles wurde mit peinlichster Sorgfalt und Sauberkeit in neubeschafften Schränken untergebracht, und noch heute legen die sauber gehefteten

Rechnungsbelege aus jener Zeit Zeugnis dafür ab, mit welcher Gewissenhaftigkeit sich Wiedemann selbst diesem, einem Gelehrten im allgemeinen höchst unsympathischen Geschäfte, widmete. Hinsichtlich seines Unterrichts kann man öfters ehemalige Schüler den äußerst anregenden Vortrag rühmen hören, und eine Tradition, die mir gelegentlich zu Ohren kam, erzählt, wie einst ein bekannter Schweizer Oberstudienrat, welcher gewissermaßen Geschäftsreisen zur Entdeckung tüchtiger Lehrkräfte auszuführen pflegte, in aller Heimlichkeit dem Vortrage Wiedemanns hinter der Tafel zuhörte und voller Erstaunen ausrief: »Der versteht«.

Im Jahre 1868 erfolgte unter Wiedemanns Leitung unter dem Protektorate des Handelsministeriums die Gründung einer meteorologischen Zentralstation im Polytechnikum.

Zwei Jahre später wurde das Großherzogliche Kabinett als solches ganz aufgehoben und die 900 fl. Aversum inkl. des Dienergehaltes von 250 fl. laut Reskripts Großh. Ministeriums des Innern vom 1. November 1870 No. 14151 fernerhin aus der Kasse des Polytechnikums bezahlt. Ein Teil der Büchersammlung des physikalischen Kabinetts wurde der Hauptbibliothek überwiesen. Die Apparate verblieben unter Wahrung des Eigentumsrechts der Großh. Familie dem physikalischen Institut. Ausdrücklich wurde ferner festgestellt, daß der Direktor des Instituts keinerlei Verpflichtung haben solle, Inventarstücke, von wem sie auch gewünscht werden möchten, auszuleihen, was bei der früheren Stellung des Kabinetts als Hof- und Landeskabinett oftmals geschehen war und zu vielfacher Schädigung der Sammlung geführt hatte.

Gegen die nunmehr durchgeführte nahezu völlige Verschmelzung des Großh. Kabinetts mit demjenigen des Polytechnikums hatte sich Eisenlohr mit aller Energie gewehrt, nach Wiedemanns Ansicht aus Pietät gegen das Altherkömmliche, in Wirklichkeit wohl noch aus einem ganz andern Grunde. Die Sachlage wird verständlich, wenn wir das oben Seite 249 erwähnte Gutachten der Direktion zusammenhalten mit dem folgenden Erlaß, welchen ich Quinckes Geschichte des physikalischen Instituts der Heidelberger Universität entnehme:

»Auszug aus Grossherzoglichem Badischem Geheimrathsprotokoll (Polizeidep. J. No. 673) vom 22. Juli 1807: Die Staatsregierung erklärt der Universität: »dass man das Erfinden im Scientifischen für das Geschäft des Gelehrten, nicht aber für jenes des Lehrers halte, welcher als solcher gleich dem Richter nicht die Gesetzgebung, sondern die Ausführung des

gegebenen Gesetzes zu berücksichtigen habe.« (Karlsruhe, Gen.-Land.-Arch. acta. Heid. 744.)

Man sieht, daß man noch in jener nicht allzufern liegenden Zeit einen sehr wesentlichen Unterschied machte zwischen einem Institut zu Lehrzwecken — ein solches war das Kabinett des Polytechnikums — und einem Institut für wissenschaftliche Forschungen. Das Großh. Kabinett war in erster Linie für wissenschaftliche Zwecke gegründet, und nur nebenbei dem Lyzeum und Gymnasium für Lehrzwecke überlassen worden. Ganz so wie die Hof- und Landesbibliothek und das Großh. Naturalienkabinett, welchen es früher durchaus gleich gestellt war, hatte es sich nach dem Plane seines Gründers selbständig entwickeln sollen, einerseits ähnlich der jetzigen physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin mit dem Zweck, dem Forscher, welchem nicht die nötigen experimentellen Hilfsmittel zu Gebote stehen, solche darzubieten, andererseits ähnlich der Berliner Urania, um Jedermann Gelegenheit zu geben, die glänzenden Ergebnisse der physikalischen Forschung auf dem Wege angenehmer Unterhaltung mühelos kennen zu lernen.

Wenn Wiedemann auf eine derartige Weiterentwicklung des Instituts keinen Wert legte, so mag dies teils darin begründet sein, daß nach dem bisherigen Entwicklungsgang nicht anzunehmen war, daß bei den im Laufe der Zeit enorm gesteigerten Bedürfnissen der Experimentalphysik, sowohl hinsichtlich der Zahl, wie der Kostbarkeit der Apparate, jemals das gesteckte Ziel hätte erreicht werden können; andernteils, weil man das Irrige der alten Ansicht, daß der Lehrer nur zu lehren, dagegen sich um die Richtigkeit und Vollständigkeit des von ihm Gelehrten nicht zu kümmern habe, längst eingesehen und deshalb an allen Hochschulen die Institute nicht nur für eigentliche Lehrzwecke, sondern zugleich für wissenschaftliche Forschung eingerichtet hatte.

Immerhin zeigt die Errichtung der physikalisch-technischen Reichsanstalt, sowie die Gründung der Urania und zahlreicher elektrotechnischer Versuchsstationen, neuerdings die Einrichtung besonderer Institute für wissenschaftliche Forschung, daß das physikalische Institut einer Hochschule, selbst wenn es vortrefflich eingerichtet ist, nicht allen Bedürfnissen zu genügen vermag, und in diesem Sinne scheint ein Wiederaufleben des alten Großh. Kabinetts in anderer Form in einer allerdings fernen Zukunft nicht zu den Unmöglichkeiten zu gehören.

Die wissenschaftlichen Leistungen Wiedemanns im allgemeinen zu würdigen, wäre eine Aufgabe, welche weit über den Rahmen dieser Schrift hinausgehen würde. Es sei deshalb nur erwähnt, daß in die Zeit seines Karlsruher Aufenthalts folgende seiner Publikationen fallen:

Magnetismus der Salze der magnetischen Metalle (Pogg. Ann. 126, 1, 1865), Inductionsströme beim Tordiren von Eisendrähten, durch welche ein galvanischer Strom geleitet wird (Ib. 129, 616, 1866); Magnetismus von chemischen Verbindungen (Ib. 135, 177, 1868).

So groß nun aber auch Wiedemanns Interesse für das Institut und so vorteilhaft seine materielle Stellung (Gehalt 3200 fl.) war, so konnte man doch voraussagen, daß es der bescheidenen Karlsruher Hochschule nicht gelingen würde, den hochangesehenen Gelehrten auf die Dauer festzuhalten, und wir sehen ihn in der Tat schon nach fünf Jahren einem ehrenvollen Rufe an eine der bedeutendsten Universitäten (Leipzig) Folge leisten.

Von größeren Apparaten wurden unter der Verwaltung Wiedemanns folgende beschafft:

- 1866: Spektralapparat von Steinheil (393 fl.)
- 1867: Heliostat nach Silbermann (373 fl.)
- 1868: Meyersteins Universalinstrument (595 fl.)
- 1869: Teilmaschine von Bianchi (233 fl.)

Von Apparaten eigener Konstruktion, welche in der Werkstätte des Instituts hergestellt wurden, sind zu erwähnen: ein Geysir-Modell, ein Apparat zur Prüfung der Beziehungen zwischen Magnetismus und Torsion, verschiedene Apparate für Elektrolyse und elektrische Endosmose, Diamagnetismus usw.

Assistent war von 1866 bis 1868 Herr Dr. K. L. Bauer, welcher während dieser Zeit eine Arbeit über »Die Brechung des Lichts und das Minimum der prismatischen Ablenkung« ausführte; von 1868—1870 Herr Dr. R. Rühlmann. Letzterer veröffentlichte im Jahre 1870 eine Abhandlung über »Das Höhenmessen mit dem Barometer«.

Leonhard Sohncke.

1871—1882.

Mitten in den Kriegsjahren erfolgte die Berufung eines noch jungen, namentlich durch kristallographische Untersuchungen be-

kannt gewordenen Physikers, dessen Inauguraldissertation »De aequatione differentiali seriei hypergeometricae etc.« erst vor vier Jahren erschienen war. Mit besonderem Eifer widmete er sich den Geschäften des unter Wiedemann gegründeten meteorologischen Instituts, sammelte und prüfte die von den Beobachtern berechneten Tabellen und machte dieselben mit einer allgemeinen Schilderung des Witterungsverlaufes dem Publikum zugänglich durch Veröffentlichung in der Karlsruher Zeitung.

Wohl bei dieser Gelegenheit machte Sohncke die Entdeckung, daß ein dem Institut unter Eisenlohr geschenktes kostbares Kartenwerk (Topographische Karte Badens), welche man bei Beginn des Krieges, um sie nicht in Feindeshand geraten zu lassen, aus dem Kabinett in einen versteckten Schlupfwinkel verbracht hatte, spurlos verschwunden war. Eine ähnliche weitere Entdeckung machte er im Frühjahr 1881, insofern er durch Studium der alten Inventare erkannte, daß eine sehr wertvolle Kreisteilmachine, welche vor 20 Jahren ausgeliehen worden, dem Kabinett nicht wieder zurückgegeben worden war. Die darauf folgenden Verhandlungen führten zu dem erfreulichen Ergebnis, daß der Entleiher das Kabinett mit einer Summe von 1000 Mk. entschädigte, wofür die erste Dynamomaschine (Siemens und Halske), Preis 1350 Mk., angeschafft wurde. Zum Betriebe wurde vorläufig ein 4 pferdiger Gasmotor benützt, welcher teils aus Mitteln der Maschinenbauabteilung, teils auf allgemeine Rechnung angeschafft worden war.

In den Jahren 1874 und 1881 unterstützte das physikalische Kabinett die damals stattfindenden Venusexpeditionen durch leihweise Überlassung des vortrefflichen großen Fraunhoferschen Fernrohrs.

Bei den Experimenten leistete noch immer der alte schon unter Eisenlohr zu einer gewissen Berühmtheit gelangte sehr geschickte Institutsmechaniker Heckmann gute Dienste. Nach seinem Tode (1879) erhielt er in dem Mechaniker Martin einen, wenn auch nicht gleich ausgezeichneten, so doch recht tüchtigen und treuen Nachfolger.

Die wissenschaftlichen Arbeiten Sohnckes in den Jahren 1870 bis 1883 sind folgende:

Zweiter und dritter Jahresbericht über die Ergebnisse der an den badischen meteorologischen Stationen von 1870—71 angestellten Beobachtungen (mit Fr. Weber) Karlsruhe 1873. Über Stürme und Sturmwarnungen (Virchow-Holtzendorffs Sammlung gemeinwissensch. Vorträge 1875). Die regelmäßigen ebenen Punktsysteme von unbegrenzter Ausdehnung (Borch. Journ. f. Math. 77, 1873). Der internationale Meteorologen-Kongreß in Wien (Ausland 1874). Zusammenhang der von Reye angegebenen Formel

für barometrische Höhenmessung mit der gewöhnlichen (Schlömilchs Zeitschr. f. Math. 2, 1875). Über die Glimmercombination von Reusch und ihre Bedeutung für die Theorie des optischen Drehvermögens der Kristalle (Tagebl. d. 48. Naturf. Vers. 1875). Universalmodell der Raumgitter (Carls Rep. 12, 1876). Die unbegrenzten regelmäßigen Punktsysteme als Grundlage einer Theorie der Kristallstruktur (Verh. d. Nat. Ver. 2, Karlsruhe 1876). Zur Theorie des optischen Drehvermögens der Kristalle (Math. Ann. v. C. Neumann, 9, 1876). Wandernde Berge (Allg. Zeit. 1876). Karoline Herschel (Ib.) Zusammenstellung der auf das Großherzogtum Baden bezüglichen meteorologischen Literatur (7. Jahresb. d. Centralst. Karlsruhe 1877). Eine geographische Entdeckung auf deutschem Boden (Allg. Zeitung 1878). Über den Einfluß der Temperatur auf das optische Drehungsvermögen des Quarzes und des chloresauren Natrons (Wied. Ann. 3, 516, 1878). Änderung eines Gefäßbarometers in den ersten Jahren nach der Aufstellung (Z. f. Meteorolog. 14, 1879). Réponse à la note de M. de Lapparent: Sur les théories relatives à la structure cristalline (Ann. soc. scient. Bruxelles 1879). Über das Verwitterungsellipsoid rhomboedrischer Kristalle (Z. f. Krist. 4, 1879). Heinrich Wilhelm Dove (Karlsr. Zeit. 1879). Besprechung der physikalischen Arbeiten Graßmanns (Math. Ann. 14, 1879). Zum Einfluß des Schwarzwalds auf die Regenverteilung (Z. f. Meteorolog. 15, 1880). Eine Erdbebenuntersuchung (Allg. Zeitung 1880). Das rheinisch-schwäbische Erdbeben vom 24. Januar 1880 (zus. m. Jordan, Knop und Wagner 1880). Über Wellenbewegung (Virchow-Holtzendorffs Samml. 1881). Neue Untersuchungen über die Newton'schen Ringe (mit Wangerin, Wied. Ann. 12, 1, 201, 1881). Ein Apparat zur Bestimmung der Newton'schen Ringe (Ib. 13, 139, 1881). Ableitung des Grundgesetzes der Kristallographie aus der Theorie der Kristallstruktur (Ib. 16, 489, 1882). Die klimatischen Verhältnisse von Karlsruhe (in der Gr. Haupt- u. Residenzstadt usw. 1882). Naturwissenschaftliche Chronik des Großherzogtums Baden für 1879—82 (Verh. d. Nat. Ver. 1881 u. 1883). Über den größten Wert des Nutzeffekts und der Nutzarbeit bei der elektrischen Kraftübertragung (Elektr. Zeitschr. 4, 1883). Über Interferenzerscheinungen an dünnen, insbesondere keilförmigen Blättchen (Wied. Ann. 20, 117, 391, 1883). Wahrscheinliche Natur der innern Symmetrie der Kristalle (Nat. 29, 383, 1883).

Die materielle Stellung Sohnckes war nicht ganz so günstig, wie die seines Vorgängers (Gehalt: 2100 fl.), immerhin aber in Anbetracht seiner wenigen Dienstjahre sehr erheblich. Trotzdem vermochte ihn Karlsruhe nicht zu halten und wir sehen ihn im Herbst 1882 einem Rufe nach Jena Folge leisten.

Von Apparaten, welche an die wissenschaftliche Tätigkeit Sohnckes erinnern, sind zu erwähnen: Ein Raumgittermodell und die Modelle der regelmäßigen Punktsysteme (hergestellt von Mechaniker Heckmann im Kabinett), ferner ein Apparat zur Ausmessung Newtonscher Ringe.

Als wesentliche Anschaffungen seien angeführt:

1871: Spektroskop 90 M., Wassertropflufpumpe 12 M., Noë's Thermo-
säule 19 M., elektromagnetischer Motor 12 M., zwei Hoffmann'sche Wasser-
zersetzungsapparate 25 M., Eudiometer 16 M., zwanzig Meidingererlemente
53 M., Hoffmannsapparate für Gase 120 M.

1874: Lichtpausapparat 35 M., Taschenspektroskop 75 M., Zwei
Glimmerkombinationen von Reusch 14 M., Kapillarelektrometer 97 M.,
Kapillarelektromotor 72 M., Normalmeter 66 M., Normalkilogramm 30 M.,
Zehntellitermaß 15 M., Radiometer 20 M.

1875: Helmholtz-Elektromotor 268 M., Funkeninduktor 43 M., Skiop-
tikon 135 M.

1876: Staudigl's Influenzmaschine 207 M., Ablese-Fernrohr 300 M.,
Radiometer 25 M., Steinsalzplattensäule 48 M., Mach's Wellenmaschine
60 M., Linsenapparat nach Mach 52 M., Heberbarometer 51 M.

1877: Galvanometer nach Bourbouze 60 M., Abbe's Refraktometer
110 M., Elektromagnetische Uhr 60 M., Luftkondensator 300 M., Schmidt's
Kreisel 41 M., Metallthermometer 50 M.

1878: Phonograph 248 M., Drei Kreisgitter 35 M., Absolutes Baro-
meter 20 M., Zwei dicke Glas-Planparallelplatten 260 M.

1879: Totalreflektometer 189 M., Ritters Modelle 80 M., Geissler'sche
Röhren 78 M.

1880: Geissler-Röhren 92 M., Grammemaschine 600 M., Induktions-
gyroskop 68 M., Ramsden's Vergrößerungsmesser 25 M., Coulomb's Dreh-
wage 60 M., Normalhygrometer 55 M., Apparat für Newton's Ringe 60 M.,
Phosphoreszenzröhren 8 M.

1881: Noë's Thermo säule 168 M., Messbrücke für Flüssigkeiten 250 M.

1882: Siemens-Dynamomaschine 1350 M., Swan's Glühlampe 25 M.,
Turmalinkristall 24 M., Gasindikator 20 M.

Assistenten des Instituts waren: Von 1870—71: Dr.
H. F. Weber, 1871—74: Dr. Lübeck (»Notiz zu den Besselschen
Pendelversuchen« 1873), 1874—77: Oskar Ruppel, 1877—81: Karl
Waitz (»Über die Diffusion der Gase« 1882) und nach 1881: Dr.
August Schleiermacher.

Ferdinand Braun.

1883—84.

Wieder gelang es, einen vortrefflichen jüngeren Physiker für
die Technische Hochschule zu gewinnen in Ferdinand Braun in
Marburg. (Gehalt 4400 M., Wohnungsgeldzulage 660 M.) Bis
dahin war die Elektrotechnik* an der Hochschule nur vertreten

* Vorlesungen über technische Physik hielt zuerst J. S. Clais (Vgl. S. 219), später
Professor Holzmann bis 1840 und sodann H. Meidinger. Eine kurze Biographie von
H. Meidinger (siehe O. Lehmann, Festschrift d. naturw. Vereins Karlsruhe zur Feier der
goldenen Hochzeit des Großherzogpaares 1906, S. 137).

durch die das eigentlich praktische Gebiet dieses Zweiges der technischen Wissenschaft behandelnden Vorträge des Direktors der Landesgewerbebehörde Professor Dr. H. Meidinger, allbekannt durch sein galvanisches Element, seine Füllofenkonstruktion usw. Inzwischen war aber nicht nur die Bedeutung, sondern auch der Umfang der elektrotechnischen Wissenschaft so sehr gewachsen, daß es zweckmäßig schien, besondere Vorlesungen über die theoretische Grundlage der Elektrotechnik zu halten und den Studierenden Gelegenheit zu bieten, sich in der praktischen Verwertung der gelehrten Meßmethoden und der Prüfung der behandelten Theorien in einem dem physikalischen Laboratorium ähnlichen Arbeitsraum einzuüben. Zu den ersten Wünschen Brauns gehörte darum die Bewilligung von 2000 M. zur Einrichtung eines elektrotechnischen Laboratoriums, welche auch genehmigt wurden. Um Raum für diese Einrichtungen zu gewinnen, hatte die mathematische Abteilung die Freundlichkeit, einen Teil ihres bei der damaligen geringen Frequenz der Hochschule unnötig großen Hörsaals (Nr. 29) abzutreten (Nr. 15 in Fig. 9).

Von Anschaffungen für die Apparatsammlung sind zu erwähnen:

1883: Tourenzähler 16 M., Kalorimeter 76 M., zwei Ablesefernrohre 86 M., zwei Meßbrücken 59 M., Quadrantenelektrometer 155 M., Spiegelgalvanometer 438 M., zwei Rheostate für Regulierung 85 M., Siemens-Einheit 9 M., Stöpselrheostat 265 M., Mikrofarad 200 M., Theilmaschine nach Bunsen 54 M.

1884: Wiedemann's Galvanometer 40 M., zwei Stöpselrheostaten 253 M., Siemens'sches Dynamometer 86 M., Torsionsdynamometer 92 M., Bogenlampe 212 M., Voltmeter 60 M., Amperemeter 55 M., Hagen's Quecksilberluftpumpe 150 M.

Zwei wichtige Arbeiten Brauns fallen in diese Periode, betreffend:

Die Thermoelectricität geschmolzener Metalle (Sitzb. d. Berl. Akad. 1885), und ein elektrisches Pyrometer (Elektrotechn. Zeitschr. 1888, Heft 18). Die letztere erschien zwar erst viel später, alle Messungen und Apparate wurden indess in Karlsruhe gemacht, und beim Dienstantritt des Verfassers fand sich noch der grosse Muffelofen vor, in welchem Braun mittelst genau geachter Luftthermometer mit grossen Porcellanbirnen exacte Bestimmungen hoher Ofentemperaturen ausgeführt hatte.

Die Neueinführung des elektrotechnischen Unterrichts bedingte indes Kürzung der anderweitigen Verpflichtungen des Physikers, und so sehen wir das vor wenig Jahren gegründete meteorologische

Institut wieder aus dem Polytechnikum verschwinden und sich in ein »Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie« umwandeln unter Leitung der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues, wohin es auch seinem Wesen nach besser paßt, als an eine technische Hochschule.

Kaum hatte indes Braun begonnen, sich in seine neuen Verhältnisse einzuleben, so traten verlockende andere Anerbietungen an ihn heran, und schon im Herbst 1884 erfolgte seine Übersiedelung an die Universität Tübingen.

Neben Braun's eigenen Arbeiten gingen um diese Zeit aus dem Institut weiterhin hervor:

Eine Arbeit von A. Schleiermacher: »Ueber die Abhängigkeit der Wärmestrahlung von der Temperatur und das Stefan'sche Gesetz« (1885); Gockel: »Ueber die Beziehungen der Peltier'schen Wärme zum Nutzeffect galvanischer Elemente« (1885); Ehrhardt: »Ueber die Bestimmung der specifischen Wärme und der Schmelzwärme bei hohen Temperaturen« (1885); Dr. Feussner: Construction eines Voltmeters nach dem Princip des Weber'schen Elektrodynamometers, und verschiedene andere kleinere elektrotechnische Arbeiten.

Apparate, welche an die wissenschaftlichen Arbeiten Braun's und seine Schüler erinnern, sind: Ein Luftthermometer für hohe Temperaturen, elektrische Pyrometer, Universalgalvanometer nach Braun (400 M.), der von Schleiermacher benutzte Thermostat und eine Quecksilberluftpumpe, System Töppler-Hagen, ein Calorimeter von Ehrhard, ein Rheostat, ein Voltmeter (Elektrodynamometer) von Feussner.

Heinrich Hertz.

1885—1888.

Erst 28 Jahre alt, aber bereits Verfasser zahlreicher wichtiger Abhandlungen über teilweise sehr schwierige Gegenstände der Physik, folgte im Frühjahr 1885 H. Hertz der Berufung nach Karlsruhe*. Ähnlich wie sein Vorgänger wandte er dem elektrotechnischen Unterrichtszweig ganz besonderes Augenmerk zu und erwirkte im April 1886 die Bewilligung eines Aversums von 500 M. für das elektrotechnische Laboratorium, sowie außerdem eines

* Eine kurze Biographie von H. Hertz gibt Schleiermacher, der als Assistent Gelegenheit hatte, die Hertz'schen Arbeiten entstehen zu sehen, im XV. Bande der Verhandl. d. Karlsruher nat. Vereins S. 21, 1902. Derselben sind auch eine Photographie von Hertz und zwei Photographien seiner Apparate beigelegt. Als Gehalt bezog Hertz 2800 M., dazu 660 M. Wohnungszulage. Am 1. IV. 1888 wurde der Gehalt auf 3100 M. erhöht.

Extrakredits von 4100 M. zur Beschaffung von allerlei Werkzeug, Leitungsmaterial und sonstigen Einrichtungsgegenständen.

An wichtigeren Apparaten wurden angeschafft:

1885: Aneroidbarometer 30 M., Stahlflasche 78 M., Nadelgalvanometer 120 M., Telephone 105 M., Apparat für thermische Ausdehnung 120 M., Elektrodynamometer 250 M., zwei Trockenelemente 9 M., Stativ mit Glühlampen 48 M., Planté's Akkumulator 30 M.

1886: Zwei Akkulatoren 36 M., Strommesser 50 M., Zweiunddreißig Akkulatoren 263 M., Grammmaschine 142 M., Schuckert-Dynamo 375 M., Bunsen's Photometer 33 M., Apparat für Wärmeleitung 18 M., Funkenmikrometer 47 M., Rheostat 147 M., Bogenlampe 145 M., Regulierwiderstand 120 M.

1887: Funkeninduktor 150 M., elf Thermometer 36 M., Photographische Camera 264 M., Quarzprisma mit kleinem Winkel 10 M., Doppelspathprisma 20 M., Influenzmaschine 240 M., Funkenkreisel 8 M., vier Bunsenelemente 40 M.

1888: Funkenmikrometer 54 M.

An Stelle des verstorbenen Dieners Martin trat 1887 der Mechaniker Amann mit 1400 M. Gehalt.

Im gleichen Jahre tagte bei Gelegenheit des Geographentages die »Deutsche Meteorologische Gesellschaft« im Hörsaal des physikalischen Instituts. Bei dieser Gelegenheit zeigte Hertz die von Boeckmann Vater und Sohn gemachten ältesten meteorologischen Aufzeichnungen vor, die er in einem mit rotem Leder und Goldverzierung überzogenen Kasten aufbewahrt, unter alten Kisten auf dem Speicher vorgefunden hatte. (Bericht darüber in der Meteorologischen Zeitschrift 1887 und 1888.)

Eine Reihe äußerst wichtiger wissenschaftlicher Arbeiten ging mit dem Eintritt von H. Hertz in rascher Folge aus dem Institut hervor.

Schon 1885 erschien seine Abhandlung über die Dimensionen des magnetischen Pols in verschiedenen Masssystemen (Wied. Ann. 24, 114, 1885). Im Jahre 1887 folgte die bedeutungsvolle Arbeit über sehr schnelle elektrische Schwingungen (Ib. 31, 421 und 543), sodann die Entdeckung des Einflusses des ultravioletten Lichtes auf die elektrische Entladung (Ib. 31, 983, 1787) und 1888 die Untersuchung über elektrodynamische Wellen im Luftraum und deren Reflexion (Ib. 34, 609, 1888), ferner über die Einwirkung einer geradlinigen Schwingung auf eine benachbarte Strombahn (Ib. 34, 155, 1888), über Inductionsvorgänge, hervorgerufen durch die elektrischen Vorgänge in Isolatoren (Ib. 34, 273, 1888) und über die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrodynamischen Wirkungen (Ib. 34, 551, 1888). Eine populäre Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse, wie sie unter rauschendem Beifall in einer der allgemeinen Sitzungen der Naturforscherversammlung in Heidelberg von Hertz vorgetragen wurde, gibt

die Schrift: »Über die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität«, Bonn bei Strauß 1889; eine Zusammenstellung der meist in Karlsruhe entstandenen Untersuchungen, der II. Band seiner gesammelten Werke (Ausbreitung der elektrischen Kraft), Leipzig, Barth 1894.

Wie außerordentlich hoch diese Arbeiten und Entdeckungen, die nicht als zufällige zu betrachten sind, sondern mit unendlichem Fleiß und unbeugsamer Ausdauer durch konsequente scharfsinnige Verfolgung der zumteil außerordentlich schwierigen Maxwellschen Theorien über Elektrizität, Magnetismus und Licht gewonnen wurden, zu schätzen sind, zeigt schon der eine Umstand, daß nicht nur in Deutschland, sondern in allen zivilisierten Ländern das Erscheinen der Hertz'schen Arbeiten zahllose andere Arbeiten veranlaßt hat, insbesondere über die Lehre von den elektromagnetischen Wellen, welche die Grundlage der heutigen Lichttheorie bildet, und daß diese Arbeiten die Erfindung der wunderbaren und praktischen hochwichtigen drahtlosen Telegraphie zur direkten Folge hatte. Nebst sehr vielen anderen ehrenden Auszeichnungen wurde Hertz die hochbedeutsame Rumford-Medaille der Royal Society in London und der überaus wertvolle Bressa-Preis der Turiner Akademie zuerkannt.

Unter so bewandten Umständen erscheint es natürlich, daß Hertz trotz seines jugendlichen Alters eine der ersten physikalischen Professuren Deutschlands, der soeben erledigte Lehrstuhl des berühmten Clausius, angeboten wurde, gleichzeitig auch der erledigte Lehrstuhl von G. Kirchhoff in Berlin und ein Lehrstuhl in Göttingen. Er leistete dem Rufe nach Bonn im Frühjahr 1889 Folge*.

Durch Hertz ist das physikalische Kabinett in Besitz mehrerer materiell wertloser, vom historischen Standpunkt aber sehr kostbarer Apparate gekommen**. Es sind insbesondere die folgenden, welche gelegentlich der »Internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891« an hervorragender Stelle auf Kosten des Ausstellungsvorstandes ausgestellt waren und später dem Deutschen Museum in München auf dessen dringenden Wunsch überlassen werden sollen:

1. Zwei Hohlspiegel aus Zinkblech von parabolisch-cylindrischer Form nebst Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Wellen und zum Nachweis der Reflexion derselben.

* Über seine weitere Tätigkeit und sein tragisches Ende (er starb am 1. Januar 1894 an einer schmerzhaften Knochenerkrankung, die anfänglich als harmloses Zahnleiden behandelt worden war) siehe die oben zitierte Biographie von Schleiermacher.

** Photographien derselben, welche zugleich die Versuchsanordnungen erkennen lassen, wurden später von dem Verfasser dieses Berichtes (mit Herrn Laukisch) hergestellt und dem Deutschen Museum in München überwiesen.

2. Ein Prisma aus Asphalt mit hölzerner Umhüllung für die Brechung elektrischer Strahlen.
3. Ein Drahtgitter zum Nachweis der Polarisation elektrischer Strahlen.
4. Apparat zum Nachweis der Induction durch dielektrische Verschiebung, bestehend aus einem Paraffinklotz mit Vorrichtung zur Erzeugung elektrischer Schwingungen.
5. Ein Hitzdrahtstrommesser zum Nachweis elektrischer Schwingungen.

Außerdem ist zu erwähnen eine Akkumulatorenbatterie von 1060 kleinen Elementen mit Pachytrop, ein rotierender Spiegel zur Untersuchung von Induktionsfunken, eine Rinne zur Erzeugung elektrischer Wellen in Flüssigkeiten und ein röhrenförmiges Drahtgitter zum Nachweis der Ausbreitung der elektrischen Wellen auf der Oberfläche der Leiter.

Otto Lehmann.

1889 bis jetzt.

Der gegenwärtige Lehrer der Physik wurde berufen von Dresden, wo er als a. o. Professor der Elektrotechnik und Leiter des elektrotechnischen Instituts der dortigen technischen Hochschule tätig war, ohne aber die Absicht zu haben, sich dauernd der Elektrotechnik zu widmen, die, in lebhafter Entwicklung nach der Seite des Großmaschinenbaus begriffen, sich immer weiter von der reinen Physik, die ja nur die Grundgesetze der Natur erforscht — wenn auch in der Absicht nützlicher Verwertung —, entfernte und sich zu einem großen neuen Zweig der Ingenieurwissenschaften ausbildete. In Hinblick auf die wesentlich besseren Einrichtungen, die ihm in Dresden zur Verfügung standen, bzw. in Aussicht gestellt wurden, knüpfte er natürlich an die Übernahme der neuen Stellung, die Bedingung wesentlicher Verbesserung des Instituts, insbesondere Beschaffung eines eigenen Gasmotors, Anstellung eines Hilfsdieners und Überweisung des Raumes, in welchem Hertz seine Untersuchungen über Brechung elektrischer Strahlen ausgeführt hatte, der (wie unter Braun erwähnt) nur provisorisch von der mathematischen Abteilung dem physikalischen Institut für elektrotechnische Zwecke zur Verfügung gestellt war, zum bleibenden Eigentum des physikalischen Instituts. Durch Telegramm vom 7. Februar 1889 wurde Verbesserung des Instituts seitens Großh. Ministeriums in diesem Sinne in Aussicht gestellt, doch fehlten zunächst die erforderlichen Mittel, was um so leidiger war, als gerade

um diese Zeit die Frequenz in ganz abnormer Weise zunahm, derart daß in den Jahren 1884—1902 die Zahl der Zuhörer in Experimentalphysik von 84 auf 505, also in 14 Jahren auf das sechsfache anwuchs. Die Einrichtungen für die Experimentalvorlesungen gerieten hierdurch in arges Mißverhältnis zur Zahl der Zuhörer. Die Mehrzahl der Apparate war für die ferner sitzenden Zuhörer überhaupt nicht sichtbar, das Experimentieren also für diese meist nutzlos. Der von der Maschinenbauschule leihweise zum Betrieb der Dynamomaschine überlassene Gasmotor wurde von diesem Institut selbst so oft beansprucht, daß an eine regelrechte Benutzung für das physikalische Institut zur Erzeugung von elektrischem Licht für Projektionen und von starken elektrischen Strömen zum Experimentieren nicht mehr zu denken war; höchst mißlich auch deshalb, weil hier dem physikalischen Institut, neben dem physikalischen, auch der elektrotechnische Unterricht oblag*. Auch hinsichtlich der Räumlichkeiten, deren Ausstattung mit Wasser-, Gas- und elektrischen Leitungen, des Mobiliars usw. traten ganz abgesehen von den schon zu Eisenlohrs Zeit vorhandenen Unzuträglichkeiten vielfache neue Schwierigkeiten hervor, gegen welche Abhilfe gefunden werden mußte. Das kleine Aversum von 1120 M. für Physik und 500 M. für Elektrotechnik, aus welchem überdies laufende Ausgaben für Reinigung, Hilfeleistung usw. bestritten werden mußten, war völlig unzulänglich und der einzige Diener, Mechaniker Ammann, war durch Kehren, Heizen, Beihilfe in den Vorlesungen und im Laboratorium usw. so sehr in Anspruch genommen, daß ihm zur Herstellung neuer Apparate keine Zeit blieb, selbst wenn die erforderlichen Rohmaterialien und Werkzeuge vorhanden gewesen wären.

Da kam nun dem neu berufenen Physiker außerordentlich zu statten, daß er schon einmal unter ähnlich unbefriedigenden äußeren Verhältnissen tätig gewesen war, nämlich an der Mittelschule in Mülhausen i. E. (1876—83), wo er sich unter Beihilfe seiner Schüler in eigener Werkstätte die nötigsten Apparate selbst hergestellt hatte**. Das bisherige, wissenschaftlichen Forschungszwecken dienende, zwischen Vorbereitungs- und Sprechzimmer gelegene Privatlaboratorium des Institutsvorstandes wurde geopfert, um diese Werkstätte nebst

* Die endgültige Entbindung von diesem erfolgte erst durch Erlaß Groß. Ministeriums vom 1. März 1894, Nr. 4724.

** Siehe »Die Einrichtung des physikalischen Kabinetts unserer Schule«. Programmbeilage, Mittelschule, Mülhausen i. E. 1880 und »Physikalische Technik«, speziell Anleitung zur Selbstanfertigung physikalischer Apparate. (XXII, 419 S. mit 882 Abb.; 17 Taf. mit 115 Fig.) Leipzig 1885, W. Engelmann. Preis 8 M., geb. 9,75 M.

Magazin aufzunehmen, um sofort alles Nötige, wenn auch einfach, aber in zweckentsprechender Weise, namentlich auf größere Entfernung hin sichtbar, selbst herzustellen. Auf wissenschaftliche Forschung mußte neben solchem Betrieb naturgemäß verzichtet werden, um so schmerzlicher, als die gerade um jene Zeit entdeckten »flüssigen Kristalle«* dringend zu weiteren Untersuchungen auf dem neuen Gebiet anreizten. Es würde zu weit führen, hier näheres über diesen Bau von Vorlesungsapparaten mitzuteilen und erscheint auch unnötig, da das Wesentlichste darüber an anderer Stelle veröffentlicht ist**. Häufig mußte allerdings zur Deckung der Kosten für Rohmaterialien, Werkzeuge usw. die private Kasse eintreten und für Beschaffung von Apparaten und Büchern, welche nicht dem Unterricht, sondern lediglich wissenschaftlicher Beobachtung dienen, wie z. B. für Mikroskope zur Beobachtung flüssiger Kristalle, kamen die Mittel der Hochschule überhaupt nicht in Betracht***.

Nach und nach wurde es dann der Großh. Regierung möglich, dem physikalischen Institut weitere Mittel zuzuwenden, auch erhöhten sich die Einnahmen infolge der wachsenden Frequenz durch Zuweisung eines Teils der Laboratoriumsgebühren zum Aversum für Physik.

Noch drei Jahre, nämlich bis 1892 blieb das Aversum auf dem angegebenen niedrigen Niveau, alsdann wurde es erhöht für Physik auf 2500, für Elektrotechnik auf 1000 M. Im Jahre 1894 wurde weitere Erhöhung auf 3000 bzw. 2000 M. bewilligt, doch gingen 1895 die 2000 M. infolge Abtrennung der Elektrotechnik von Physik dem physikalischen Institut wieder verloren. Um einigermaßen Ersatz zu schaffen, wurde nun das physikalische Aversum auf 3800 M. erhöht, sodann 1900 auf 4000 M. und 1904 auf 4500 M., auf welcher Höhe es bis heute geblieben ist. Hiernach berechnen sich die Gesamteinnahmen aus dem Aversum in den 22 Jahren zu

* Siehe O. Lehmann, »Über fließende Kristalle«, Zeitschr. f. physik. Chemie, 4, 462, 1889 und »Die neue Welt der flüssigen Kristalle«, Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft 1911, ferner die unten folgende Liste von Arbeiten.

** In J. Fricks »Physikalische Technik«, 7. Aufl., Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 4 Bde. mit gegen 8000 Abbildungen 1904—1909.

*** In neuester Zeit wurde es möglich, diese Kosten, wenigstens zum Teil, zu ersetzen, in der Weise, daß alljährlich ein entsprechender Teil des Aversums zurückgelegt wurde, um die Gegenstände (meist zu einem Drittel des bar dafür bezahlten Preises, also auch ohne Berechnung der Ausgaben für Porto, Verpackung usw. und des Zinsverlustes) für das Institut übernehmen zu können. Die Übernahme erfolgte unter Mitwirkung einer vom Senate eingesetzten Kommission auf Grund eines vom Großh. Ministerium genehmigten Kaufvertrages am 25. Februar 1911 zu der Gesamtsumme von 20 000 Mk., welche erkennen läßt, welch beträchtliche private Aufwendungen in der ersten Zeit und schon früher in Mülhausen gemacht worden waren.

75560 M. oder durchschnittlich 3434 M. pro Jahr. Die Einnahmen aus den Laboratoriumsgebühren betragen in der gleichen Zeit 27759 M., somit die gesamten normalen Einnahmen 103319 M.

Infolge zahlreicher Eingaben mit eingehender Begründung und mit Hinweis auf die in Aussicht gestellte Verbesserung des Instituts wurden dann von Großh. Regierung dem Institut weiter folgende außerordentlichen Beiträge zugewiesen: 1889: 6728, 1890: 21960, 1891: 4050, 1892: 30283, 1893: 703, 1895: 2000, 1897: 3000, 1898: 1200, 1899: 2000, 1900: 5520, 1901: 200 zusammen 77644 M.

Zu der ordentlichen Einnahme addiert ergibt sich als Gesamteinnahme des Instituts in den 22 Jahren: 180963 M.

Die außerordentlichen Bewilligungen der ersten Jahre waren vorzugsweise dazu bestimmt, die für den elektrotechnischen Unterricht unbedingt nötige elektrische Maschinenanlage herzustellen, die auch für das Experimentieren mit starken Strömen, zum Betrieb von Projektionsapparaten usw. im physikalischen Unterricht unentbehrlich war, aus welchem Grunde ja die Beschaffung eines eigenen Gasmotors (zum Betrieb einer Dynamomaschine) bereits eine der drei Berufungsbedingungen gebildet hatte.

Mit einem Aufwande von 34225 M. wurde ein neuer Maschinenraum mit neuem 8 pferdigem Deutzer Zwillingsgasmotor und zwei Dynamomaschinen, sowie ein Akkumulatorenraum mit zwei Batterien von je 36 Zellen mit 70 Amp. St. Kapazität und 21 Amp. Entladestrom, beschafft. Außerdem wurden eine neue große Luftpumpe, eine große Elektriersmaschine (Hochdruckinfluenzmaschine), ein Luftkompressor mit geräumigem Windkessel, eine Cailletetsche Pumpe zur Verflüssigung von Gasen und verschiedene kleinere Apparate angeschafft. Ein Verzeichnis der wichtigeren dieser gekauften Apparate nach der Zeit der Anschaffung geordnet, mit Beifügung der Preise in Mark, gibt die folgende Tabelle. Die Kosten für Bücher, Wandtafeln, Lichtbilder, Werkzeugmaschinen, Werkzeug, Mobiliar und sonstige Geräte, sowie für Rohmaterialien und Verbrauchsgegenstände d. h. für die nicht fertig gekauften, sondern in der Institutswerkstätte hergestellten Apparate, Leitungsanlagen und sonstigen Einrichtungen beanspruchten natürlich den weitaus größeren Teil der Mittel.

1889: Cailletet's Pumpe 486 M., Aneroidthermoskop 50 M., Akkumulatorenbatterie 1210 M., selbsttätiger Ausschalter 50 M., Kummer-Elektromotor 185 M., zwei Elektromagnete 48 M., elektr. Gasanzünder 15 M., Kolbes Elektrometer 27 M., Parva-Influenzmaschine 33 M., Antiplanet-

objektiv 220 M., Hohlprisma 20 M., Faraday's Scheibe 41 M., Lahmeyer-Dynamo 745 M., Kleine Dynamo 50 M., Schuckert-Dynamo 800 M., selbstthätiger Ausschalter 90 M., Hittorf-Röhre 30 M., Schüttelröhre 30 M., Wechselstrommaschine 233 M., zwei Geißleröhren 31 M., Strommesser 65 M., Spannungsmesser 75 M., Engelmanns Rheostat 45 M., Spannungsmesser 70 M., Strommesser 45 M., Torsionsgalvanometer 175 M., Vorschaltwiderstand 70 M., Nebenschlußwiderstand 30 M., Zirkonlampe 100 M., Kondenslinsen 75 M., Projektionsschirm 50 M., Handregulator 58 M., Rowlands-Gitter 255 M., Wassermotor 48 M.

1890: Federmanometer 100 M., Staudinger-Luftpumpe 2083 M., Luftkompressor 1536 M., Mikrogalvanometer 320 M., Akkumulatorenbatterie 1192 M., Elektromotor 15 M., Strommesser 50 M., Spannungsmesser 50 M., Polarisationsapparat 65 M., Nicol'sches Prisma 120 M., 18 Kristallpräparate 119 M., großes elektrisches Ei 300 M., Hefnerlampe 25 M., Gradsichtprisma 45 M., Dampfmaschinenmodell 150 M., großer Gasmotor 4958 M., photographische Kamera 235 M., Schnellseher 50 M., Projektionsstroboskop 24 M., Projektionsanorthoskop 24 M., Kondenslinsen 75 M.

1891: Orgelpfeifen 173 M., Grammophon 58 M., Orgelgebläse 380 M., japanischer Spiegel 24 M., Spiegelgalvanometer 95 M., Stöpselkasten 65 M., Torsionsgalvanometer 175 M., Vorschaltwiderstand 53 M., Hochdruckinfluenzmaschine 2200 M., lichtelektrischer Apparat 15 M., elektrisches Ei 75 M., langes elektrisches Ei 36 M., elektrischer Entlader 18 M., Elektrometer nach Quincke 100 M., Sauerstoffgasometer 140 M., Projektionsmikroskop 650 M., Sauerstoffflasche 124 M., Projektions-Kristallisationsmikroskop 566 M., Glasdiapositive 124 M., Bogenlampenmodell 16 M., Luftpumpenteller 250 M., Clark-Batterie 50 M., Spiegelgalvanometer nach Quincke 54 M., Spiegelgalvanometer nach D'Arsonval 260 M., Antiplanet-Objektiv 220 M., Projektionslaterne 430 M.

1892: Helios-Wechselstrommaschine 800 M., drei Transformatoren 1150 M., Wattmeter 75 M., Nebenschlußrheostaten 140 M., zwei Normal-elemente 41 M., Gülcher's Thermosäule 190 M., drei Stöpselrheostaten 475 M., Westonvoltmeter 270 M., Milchzentrifuge 465 M., Kohlensäureflasche 60 M., Quecksilberluftpumpe 310 M., Wasserluftpumpe 17 M., Wassertrommelgebläse 90 M., Experimentiergasmesser 130 M., Wasserstrahlgebläse 20 M., Braun's Elektrometer 37 M., Mascarts Elektrometer 180 M., Photometer 125 M., vier Hohlprismen 80 M., Konkavspiegel 46 M., Elektromotor 1200 M., elektrische Stimmgabel 8 M., Torsionsgalvanometer 175 M., Vorschaltwiderstand 76 M., Elektrizitätszähler 160 M., zwei Strommesser 90 M., drei Spannungsmesser 180 M., Spiegelgalvanometer 277 M., Tangenten-Busssole 285 M., Manometer 26 M., kleiner Gasmotor 2560 M., Luftthermometer 145 M., Beckmann's Apparate 95 M., drei Thermometer 67 M., Spiegelgalvanometer 655 M., zwei Stöpselkästen 480 M., Normalohm 70 M., Telephon 24 M., Weston-Strommesser 234 M., Wechselstrommotor 200 M., Millivoltmeter 180 M., Obertöneapparat 117 M., Tonmesser 250 M., Intervallapparat 150 M., große Stimmgabel 160 M., Windkasten 16 M., zwei Bogenlampen 80 M., Reflektor 15 M., 133 Glühlampen 237 M., elektrische Uhr 626 M.

1893: Akkumulatoren 156 M., drei Normalelemente 90 M., Dampfstrahlinjektor 20 M., Banddynamometer 120 M., Pendeluhrmodell 40 M., Jolly's Federwage 33 M., Torsionsapparat 36 M., Sekundenuhr 50 M., Piezometer 112 M., Wasserstrahlinjektor 50 M., Viscosimeter 28 M., Vertikalgalvanometer 180 M., Vertikalmultiplikator 130 M., Apparat für mech. Wärmeäquivalent 175 M., Apparat für latente Dampfwärme 30 M., Apparat für Neutralisationswärme 7 M., Apparat für Schmelzwärme 4 M., Dampfpfeife 30 M., Thermosäule 80 M., Sekundenuhr 50 M., Kaliumzelle 49 M., Exner's Elektroskop 35 M., Zamboni's Säule 24 M., Wasserbatterie 72 M., Braun's Elektrometer 45 M., Elektrometer nach Szymansky 45 M., Mascarts Stativ 12 M., zwei Zehnder-Röhren 39 M.

1894: Fallmaschine 120 M., Analysenwage 112 M., Kristallrefraktometer 270 M., Mikrometerokular 25 M., Reflexionsgoniometer 48 M., Apparat für elektrische Schwingungen 50 M., sechs Luftpumpenteller 346 M., Luftpumpenteller 110 M., Wellenmaschine für Projektion 36 M., drei Manometer 40 M., Turbinenmodell 150 M., Wassermotor nach Schmidt 100 M., Geschwindigkeitsmesser nach Braun 55 M., Kühldüse nach Körting 30 M., Dampfpfeife 14 M., Kondensatorelektroskop 20 M., zwei Influenzmaschinen 405 M., vier Leydener Flaschen 75 M., drei Stöpselrheostaten 600 M., Puluj's Lampe 20 M., Mikroskopobjektive 324 M., Mikroskopokulare 87 M., sechzehn Geißleröhren 127 M., drei Pfeifen 30 M.

1895: 16-Liter-Maßzylinder 25 M., zwei Wasserstrahlgebläse 44 M., sechs Geißleröhren 31 M., Kaleidoskop 7 M., 100 Glühlampen mit Ölfüllung 85 M.

1896: Schmiedeventilator 62 M., Verdichtungspumpe 32 M., Glocken-Gasometer 120 M., vier Luftkessel 166 M., Druckreduzierventil 35 M., drei Manometer 14 M., zwei Luftpumpenglocken 40 M., Ozonröhre 6 M., Quarzprisma 90 M., Quarzlinse 120 M., Steinsalzprisma 22 M., Steinsalzlinse 27 M., Luftkessel 50 M., Manometer 22 M., Stahlflasche 20 M., Heberbarometer 36 M., drei Wasserstrahlgebläse 76 M., 7 Manometer 180 M., zwei Teleskoppumpen 15 M., drei Glasgitter 137 M.

1897: Stahlflasche 45 M., Geißleröhre 12 M., zwei Fluoreszenzschirme 143 M.

1898: Metronom 12 M., Beckmann-Apparat 18 M., Glasgitter 48 M.

1899: Phonograph 36 M., Heißluftmotor 288 M., zwei Chronometer 290 M.

1900: Zwei Quecksilberdestillierapparate 54 M., Apparat für Verdampfungswärme 30 M., Apparat für mech. Wärmeäquivalent 175 M., Dampfmaschine 1600 M., Sprengel-Quecksilberluftpumpe 75 M., zwei Luftkessel 351 M., Luftkompressor 676 M., drei McLeod-Manometer 122 M., drei Viskosimeter 84 M.

1901: Fünf Beugungsgitter 91 M., Dampfdichteapparat 40 M., Telephone 100 M., drei Stimmgabeln 175 M., vier Analysenwagen 716 M., drei Präzisionswagen 46 M., elektrische Eier 242 M.

1903: Elektrische Stimmgabel 150 M., Geryk-Oel-Luftpumpe 354 M.

1907: Mikroskopokulare 42 M., Mikroskopobjektive 220 M., Nicols 63 M., Kinematograph 192 M., Drei-Farben-Laterne 25 M., Protar-Objektiv 120 M., Drei-Farben-Diapositive 16 M.

1908: Leukar-Linse 45 M., Kino-Films 29 M., Nicol 54 M., Portrait-Objektiv 25 M., Kondenslinsen 36 M., Reduktionsventil 15 M.

1909: Neon-Röhre 60 M., Helium-Röhre 13 M., Regulierwiderstand 48 M., Mikroskopobjektive 162 M., Mikroskopokulare 68 M., Argon-Röhre 13 M., Anlasser 36 M., Zentratorelektromotor 335 M., Einankerumformer 340 M., Widerstände 88 M., Galvanoskop 39 M., Fußpumpe 23 M., Graphitwiderstand 17 M., zwei Schieberwiderstände 49 M., zwei Strommesser 70 M.

1910: Mikroskopokulare 24 M., Drehstromdynamo 225 M., Mikroskopobjektive 117 M., Wechselstrommotor 200 M., Elektromotor 475 M., Funkeninduktor 3000 M., Wehnelt-Unterbrecher 100 M., Dreifarbandiapositive 16 M., Phosphoreszenzpräparate 36 M., Ventilator 274 M., Binanten-Elektrometer 165 M., Drei-Farben-Laterne 25 M., Elektromotor 165 M., Widerstände 49 M., Normalthermometer 93 M., zwei Bogenlampen 60 M.

1911: Mikroskop 60 M., Klavier (alt) 200 M., kleines Mikroskop 20 M., Elektromotor 50 M., Anlasser 63 M., Harmonium (alt) 20 M., Chronograph 97 M., Federmotor 200 M., oscillierende Pumpe 112 M., Mikroskop 63 M., Zentrifugalpumpe 103 M., Polarisationsapparat 65 M., Mikroskop 228 M., Mikroskop 500 M., Fernrohr 50 M., Kompressionspumpe 28 M., Mikroskop 528 M., Nicol 49 M., Mikroskop 121 M., Projektionsmikroskop 298 M., Projektionskristallisationsmikroskop 762 M., Waltenhofens Pendel (Kupferplatte) 13 M., drei Schieberwiderstände 120 M., Aerograph 80 M., Leucarlinsse 45 M., Opakilluminator 55 M., Dunkelfeldkondensator 40 M., Zeigerdoppelokular 55 M., Geißlerrohr mit 5 Sonden 8 M.

Die Zusammenstellung solcher Apparate, die sich, wenigstens ihrer größeren Mehrzahl nach, geordnet in Sammlungsschränken unterbringen lassen, weshalb man früher von einem physikalischen Kabinett sprach, dessen Inhalt den ganzen Institutsbetrieb charakterisierte, hat heute nicht mehr die Bedeutung wie ehemals. Diese Anschaffungen bilden nur einen Teil der Gesamtausgaben. Vorlesungen für eine große Zuhörerschaft, bei welchen überdies eine große Menge Stoff in kurzer Zeit bewältigt werden soll, lassen sich nicht mit den primitiven Mitteln durchführen, mit welchen man noch vor 50 Jahren auskommen konnte.

Damals holte man Wasser am Brunnen, wenn man solches brauchte und zum Erwärmen dienten Spirituslampen und Kohlenbecken. Bald erkannte man aber die Einrichtung von Wasser- und Gasleitungen als Notwendigkeit; doch dürfte noch vor 40 Jahren kein Institut existiert haben, welches reichere Ausstattung besaß. Durch Einführung von Gas- und Wasserleitung konnte man jedes beliebige Auditorium in ein physikalisches Auditorium verwandeln, wenigstens soweit ansteigende Sitzreihen vorhanden waren. Mit wachsender Zuhörerzahl näherten sich aber die Verhältnisse denjenigen in Theatern. An Stelle der kleinen kunstvoll ausgeführten

Apparätchen traten mit primitiven Mitteln hergestellte Requisiten, die ähnlich wie Kulissen und Dekorationen in Theatern lediglich ihren Zweck zu erfüllen hatten, aber nichts weniger als die Schaulust befriedigende Objekte einer Sammlung waren, und weitläufige mehrere Räume durchziehende Leitungsanlagen. In dem I. Bande von Fricks physikalischer Technik 7. Auflage findet man die speziell im Karlsruher Institut nach und nach zur Ausführung gebrachten Einrichtungen ausführlich beschrieben. Es genüge hier die Kapitelüberschriften anzugeben:

1. Die Wand-Schiebetafeln. 2. Die Versenkung. 3. Der Schnürboden.
4. Die Wasserleitung*. 5. Die Wasserablaufleitung. 6. Die Gasleitung*.
7. Die Wasserluftpumpe. 8. Das Wasserstrahlgebläse. 9. Die Dampfleitung.
10. Die elektrische Leitung. 11. Die Schalttafelanlage. 12. Die Verteilungsleitungen. 13. Die Akkumulatorenanlage. 14. Die Elektromotoren.
15. Die Transmission. 16. Verschiedene Motoren. 17. Die Dynamomaschinen. 18. Die Wechselstromanlage. 19. Die Drehstromanlage. 20. Die Niederspannungsanlage. 21. Die Hochspannungsanlage. 22. Die Druckwasserleitung. 23. Die Niederdruckwasserleitung. 24. Die Druckluftleitung.
25. Die Vakuumleitung. 26. Die Gasometerleitung. 27. Die Windleitung.
28. Die Luftpumpenleitung. 29. Die Warmwasserleitung. 30. Die Kühlleitung. 31. Die Leerleitung. 32. Die Abzugleitung. 33. Die Galvanometerleitung. 34. Die Elektrometerleitung. 35. Die Uhrleitung. 36. Die Klingelleitung. 37. Die Telephonanlage. 38. Die Schalleitung. 39. Die Leitung für Luftwellen. 40. Der große Projektionsapparat. 41. Der kleine Projektionsapparat. 42. Heliostat und Scheinwerfer. 43. Das Projektionsmikroskop. 44. Die Beleuchtungsanlage. 45. Die Verdunkelungsanlage.
46. Die Heizungsanlage. 47. Die Ventilationsanlage. 48. Die Wasserverleitung. 49. Die Regenwasserleitung. 50. Die Feuerwehrleitung.

In den folgenden Bänden von Fricks physikalischer Technik findet man auch manches angegeben über die in der Institutswerkstätte hergestellten Apparate, deren Zusammenstellung den hier verfügbaren Raum übersteigen würde, um so mehr als es sich meist nur um roh ausgeführte Gerätschaften und Teile solcher handelt, die in mannigfacher Weise zu verschiedenartigen Apparaten und Versuchsanordnungen jeweils erst dann, wenn solche nötig sind, kombiniert werden; die auch öfters nach Bedarf abgeändert werden und, wenn überflüssig geworden, als Rohmaterial bei neuen Konstruktionen Verwendung finden, da der beschränkte Sammlungsraum eine Aufbewahrung nicht gestattet und das

* Beide Leitungen, die früher dünne Abzweige der Leitungen des Hauptgebäudes waren, wurden nun direkt von der Straßenleitung mit weiten Rohren abgezweigt.

Aversum nicht genügt, immer wieder neue Rohmaterialien zu beschaffen*.

Das Anwachsen der Apparaten-Sammlung, die Handbibliothek die Sammlung von Tafeln und Lichtbildern, die Aufstellung der Maschinen, die Vergrößerung der Werkstätte, namentlich aber die Verlegung des Laboratoriums in den unteren Stock des Bibliothekgebäudes und 1899 in das bisherige mineralogische Laboratorium machten weiterhin verschiedene nicht aus dem Aversum zu bezahlende größere Anordnungen baulicher Natur notwendig, für welche aus den für Bauzwecke bestimmten Geldern im Laufe der 22 Jahre im ganzen 5806 M. aufgewendet wurden. Natürlich vermochten diese Änderungen die im Prinzip verfehlte Anlage des physikalischen Instituts, gegen welche schon beim Bau, wie oben angegeben, Eisenlohr aufs heftigste protestiert hatte (die Trennung des Auditoriums von der Sammlung durch ein Treppenhaus, die Lage an einer frequenten Straße, den Mangel einer Dienstwohnung, welcher wissenschaftliche Forschung in ruhigen Nachtstunden ermöglichte usw.), nicht zu beseitigen und in den Sitzungen vom 24. Mai 1901 beschlossen deshalb Senat und Großer Rat der technischen Hochschule einstimmig, der Großherzoglichen Regierung den Neubau eines physikalischen Instituts als sehr dringlich zur Aufnahme in den Staatsvoranschlag zu empfehlen. Ein solcher Neubau war inzwischen um so mehr notwendig geworden, als eine bedeutende Verschlechterung des Instituts durch den elektrischen Betrieb der Straßenbahn eingetreten war, welcher so große Störungen verursachte, daß feinere Arbeiten überhaupt nur noch in der Nachtzeit (nach Mitternacht, wenn der Straßenbahnbetrieb ruhte) ausgeführt werden konnten. Auf die wiederholten eingehend begründeten Vorstellungen der Institutsdirektion war von der Großherzoglichen Regierung die Konzession zu diesem Betrieb nur erteilt worden gegen eine seitens der Eigentümerin der Straßenbahn (der Stadtgemeinde) zu leistende Entschädigung von 60000 M.

Die Verhandlungen hierüber waren überaus langwierig und zeitraubend. Die erste, die Bitte um Schutz des physikalischen Instituts gegen Einführung des elektrischen Betriebs der Straßenbahn betreffende Eingabe wurde am 17. Dezember 1893 eingereicht. Am

* Zu deren Aufbewahrung dient der unter dem Auditorium gelegene, in ein einen Requisitionraum verwandelte ehemalige mineralogische Hörsaal, in welchem sich außerdem ein großes Gerüst zum Tragen des in Frick's physikalischer Technik 7. Aufl. Bd. I (1) S. 15 § 4 besprochenen Zwischenstockwerks befindet.

19. November 1901 wurden die Forderungen des physikalischen Instituts dahin präzisiert, es sei zu verlangen: a. doppelte Oberleitung in der Nähe des physikalischen Instituts, b. eine Entschädigung von 40000 M. für den Bau eines Präzisionslaboratoriums an geschützter Stelle, c. eine Entschädigung von 10000 M. zur Beschaffung geschützter Apparate für Auditorium und Laboratorium. Bedingung a. wurde dann auf dringenden Wunsch des Stadtrats erlassen gegen eine weitere Entschädigung von 10000 M. zur Beschaffung von Kompensationen d. h. Verbesserungen des Instituts verschiedener Art, da eben der Wegfall der doppelten Oberleitungen Störungen bedingt, die auf keine Weise durch Beschaffung geschützter Apparate beseitigt werden können. In dem Bericht über die Stadtratssitzung vom 20. März 1903 findet sich darüber in der Badischen Landeszeitung die Bemerkung: »Obwohl nun der Stadtrat weder einen Rechts- noch einen Billigkeitsanspruch des Staates auf die fraglichen 10000 M. anzuerkennen vermag, beschließt er, die fragliche Leistung dennoch zu übernehmen, einerseits um das Interesse der Hochschule zu fördern und andererseits um die Sache möglichst bald zum Abschluß zu bringen.« Vielleicht fühlte sich auch der Stadtrat dem physikalischen Institut gegenüber zu besonderem Entgegenkommen veranlaßt, denn dieses hatte zuvor erhebliche Arbeiten für den Stadtrat ausgeführt, so namentlich die sehr umständliche und zeitraubende Nachrechnung von 7 Projekten für das Städtische Elektrizitätswerk* und Experimentalvorträge zur Verbreitung von Kenntnissen über die Nützlichkeit der Elektrizität und deren Eigenschaften. Obschon die Auszahlung der Entschädigung seitens der Stadt erfolgt ist, sind die Verhandlungen wegen Überweisung der Beträge an das physikalische Institut bisher noch nicht zum Abschluß gelangt, das Institut ist somit tatsächlich bis in die jüngste Zeit noch ohne Schutz gegen die Störungen geblieben und hat auch keine Kompensation erhalten**.

Um wissenschaftliche Forschungen wenigstens zu nächtlicher Zeit ungestört ausführen zu können, wurde dem Institutsdirektor gestattet, für sich und einen Gehilfen Schlafräume im Institut einzurichten.

* Siehe Gutachten über die Errichtung einer elektrischen Zentralanlage für Abgabe von Licht und Kraft in Karlsruhe: in: Vortrag an den Stadtrat von Oberbürgermeister Schnetzler 1893. (Gedruckt ist nur die Einleitung.)

** Bemerkung während der Korrektur. Die Verhandlungen erstreckten sich hauptsächlich darauf, ob nicht die ganze Summe für den Neubau des Instituts an geschützter Stelle zu verwenden sei. Nachdem sich nunmehr die Errichtung eines Neubaus mit Rücksicht auf andere Bedürfnisse der technischen Hochschule in absehbarer Zeit überhaupt als unmöglich erwiesen hat, wurde am 29. Juli 1911 die Verwendung von 10309 M. für Beschaffung geschützter elektrischer Meßinstrumente von Großh. Ministerium genehmigt.

Noch in anderer Weise hat sich ersterer zu helfen gesucht, indem er auf eigene Kosten ein Privatlaboratorium bei Kurhaus Hundsbach in ruhiger Gegend in der Nähe der Hornisgrinde einrichtete, welches ihm ermöglicht, den Aufenthalt in der Sommerfrische in den Ferien mit experimentellen wissenschaftlichen Studien zu verbinden.

Größtenteils beschäftigte er sich aber zunächst statt mit experimentellen mit literarischen Arbeiten. Eine Übersicht über die größeren (teilweise schon früher begonnenen) gibt die folgende Liste:

Molekularphysik, mit besonderer Berücksichtigung mikroskopischer Untersuchungen und Anleitung zu solchen, sowie einem Anhang über mikroskopische Analyse. Bd. I (X u. 852 Seit. mit 375 Abb., nebst 5 farbigen Tafeln, mit 6 Fig., Preis 22 M., geb. 24,25 M.); Bd. II (VI u. 697 Seit. mit 249 Abb. nebst 5 Taf. mit 131 Fig., Preis 20 M., geb. 22,25 M.) Leipzig 1888, 1889, W. Engelmann.

J. Fricks physikalische Technik, speziell Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. 6. umgearb. u. verm. Aufl. Bd. I (XXII u. 725 Seit. mit 708 Abb., Preis 15 M.) Bd. II (XXIV u. 1054 Seit. mit 1016 Abb., nebst 3 Taf. mit 85 Fig., Preis 20 M.; beide Bände geb. 39 M.) Braunschweig 1890, 1895, Friedr. Vieweg & Sohn. (7. Aufl. siehe weiter unten.)

Kristallanalyse, oder die chemische Analyse durch Beobachtung der Kristallbildung mit Hilfe des Mikroskops, mit teilweiser Benutzung seines Buches über Molekularphysik bearb. (IV u. 82 Seit. mit 73 Abb.) Leipzig 1891, W. Engelmann. Preis 2 M.

Elektrizität und Licht. Einführung in die messende Elektrizitätslehre und Photometrie. (XV u. 390 Seit. mit 220 Abb., nebst 3 Taf. mit 85 Fig.) Braunschweig 1895, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 7 M.

Joh. Müllers Grundriß der Physik, mit besonderer Berücksichtigung von Molekularphysik, Elektrotechnik und Meteorologie für die oberen Klassen von Mittelschulen, sowie für den elementaren Unterricht an Hochschulen und zum Selbstunterricht. 14. völlig umgearb. Auflage. (XXIV u. 820 Seit. mit 810 Abb. nebst 2 Taf.: 1 Radiogramm, 1 Spektraltafel). Braunschweig 1896, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 7 M., geb. 8 M.

Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen, bezeichnet als Glimmen, Büschel, Funken und Lichtbogen, in freier Luft und in Vacuumröhren usw. zum Teil auf Grund eigener Experimentaluntersuchungen. (VIII u. 569 Seit. mit 370 Abb. nebst 10 Taf. in Farbendruck mit 108 Fig.) Halle a. S. 1898, W. Knapp. Preis 20 M.

Geschichte des physikalischen Instituts der technischen Hochschule in Karlsruhe (in der »Festschrift der technischen Hochschule zum 40jahr. Regierungsjubiläum Sr. Kgl. Hoheit des Großherzogs Friedrich von Baden«, 59 Seit. mit 9 Fig.) Karlsruhe 1892.

Versuchsergebnisse und Erklärungsversuche, nebst einem Verzeichnis sämtlicher Publikationen. (III u. 57 Seit.) Karlsruhe 1899, Fr. Gutsch. Preis 1 M.

Physik und Politik, Festrede bei dem feierlichen Akte des Rektoratswechsels an der Großh. Techn. Hochschule zu Karlsruhe am 27. Okt. 1900. (55 Seit.) Karlsruhe 1901, Braunsche Hofbuchdruckerei. Preis 1,20 M.

Flüssige Kristalle, sowie Plastizität von Kristallen im allgemeinen, molekulare Umlagerungen und Aggregatzustandsänderungen. (VI u. 264 Seit. mit 483 Fig. im Text und 39 Tafeln im Lichtdruck.) Leipzig 1904, W. Engelmann. Preis 20 M.

Flüssige Kristalle und die Theorien des Lebens. Vortrag geh. in der Hauptvers. der 78. Vers. Deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Stuttgart am 21. Sept. 06, ergänzt durch den Vortrag in der Sitzung der Physik. Abt. am 17. Sept. 06 (55 Seit. mit 30 Abb.) Leipzig 1906, J. A. Barth. Preis 1,20 M. (2. Aufl. siehe weiter unten.)

Die scheinbar lebenden Kristalle, Anleitung zur Demonstration ihrer Eigenschaften, sowie ihrer Beziehungen zu anderen flüssigen und zu den festen Kristallen in Form eines Dreigesprächs. (III u. 68 Seit. mit 109 meist farbigen Figuren im Text.) Eßlingen a. N. 1907, J. F. Schreiber. Preis 2,20 M.

Die wichtigsten Begriffe und Gesetze der Physik, unter alleiniger Anwendung der gesetzlichen und der damit zusammenhängenden Maßeinheiten. (58 Seit.) Berlin 1907, J. Springer. Preis 1 M.

Leitfaden der Physik, zum Gebrauch bei Experimentalvorlesungen nach Frick, phys. Technik, 7. Aufl. (XVI u. 320 Seit. mit 81 Fig. im Text.) Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 4,50 M., geb. 5 M.

J. Fricks physikalische Technik, oder Anleitung zu Experimentalvorträgen, sowie zur Selbsterstellung einf. Demonstrationsapparate, 7. vollk. umgearb. u. stark vermehrte Aufl. Bd. I (1), 1904 (XXIII u. 630 Seit. mit 2003 Abb. u. einem Bildnis J. Fricks. Preis 16 M.); Bd. I (2), 1905 (XX u. Seit. 631 bis 1631 mit 1905 Abb. Preis 24 M.); Bd. II (1), 1907 (XVII u. 762 u. 3 Seit. mit 1443 Abb. u. 3 Taf. Preis 20 M.); Bd. II (2), 1909 (XVI u. Seit. 763 bis 2072 mit 2329 Abb. u. 14 farb. Taf. Preis 40 M.) (Geb. bezw. 18, 26, 22 u. 43 M.) Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn.

Flüssige Kristalle und die Theorien des Lebens, Vortr., geh. in d. Hauptvers. usw. 2. durch Zusätze verm. Aufl. (70 Seit mit 36 Fig.) Leipzig 1908, J. A. Barth. Preis 1,50 M.

Das Kristallisationsmikroskop und die damit gemachten Entdeckungen. (II u. 112 Seit. mit 48 Abb. im Text.) Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1910.

Die neue Welt der flüssigen Kristalle, und deren Bedeutung für Physik, Chemie, Technik und Biologie. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1911.

Elektrische Entladungen, mit 12 farbigen Taf. Braunschweig 1912, Friedr. Vieweg & Sohn (in Vorbereitung).

Sämtliche Artikel physikalischen Inhalts in F. M. Meyers Großem Konversationslexikon, 6. Aufl. Leipzig 1908, Bibliographisches Institut.

Die Leitung der Übungen im Laboratorium besorgte anfänglich der im Jahre 1889 zum Professor ernannte einzige Assistent des Instituts Herr Dr. A. Schleiermacher (Gehalt 1500 M.). Als II. Assistent wurde 1892 Herr Dr. Mie, zuvor Oberlehrer in Dresden, angestellt (Gehalt 1200 M., 1896 erhöht auf 1800 M.). Diesem fiel jetzt die Hauptarbeit zu, da der I. Assistent nur noch die Oberleitung gegen eine geringe Vergütung (600 M.) bezieht. Da der Raum nicht reichte, wurde das Laboratorium provisorisch in den Räumen unter der Bibliothek untergebracht. Im Jahre 1897, in welchem sich Mie habilitierte, erfuhr es durch Verlegung in die unter 1—5 Fig. 9 gelegenen Zimmer (bisher mineralogisches Laboratorium) eine beträchtliche Vergrößerung. Mie trat nun an die Stelle des ganz ausschließenden bisherigen I. Assistenten und erhielt zur Unterstützung einen II. Assistenten in der Person des Herrn Dr. O. Martienssen (Gehalt 1500 M.). 1900 wurde Mie ein Lehrauftrag betreffs »Moderne Anschauungen über Elektrizität und die Lehre von den elektrischen Wellen« gegen eine Vergütung von 400 M. sowie der Titel Professor erteilt. Sein Einkommen stieg dadurch auf 2400 M. Die Stelle des II. Assistenten wurde 1899 Herrn Dr. H. Sieveking übertragen, welchem 1900 noch ein Hilfsassistent (Vergütung 200 M.) und im folgenden Jahre deren zwei (Vergütung 600 M.) beigegeben wurden. Infolge der Abberufung von Professor Dr. Mie als Ordinarius der Physik nach Greifswald wurde Dr. Sieveking 1902 I. Assistent unter Erhöhung seines Gehaltes auf 1800 M. Die II. Assistentenstelle wurde mit 1200 M. Honorar Herrn H. Müller übertragen, an dessen Stelle im folgenden Jahre Herr A. Behm trat. 1906 habilitierte sich Herr Dr. Sieveking. An Stelle des Herrn A. Behm trat Herr F. A. Weber und noch im gleichen Jahre an dessen Stelle Herr Dr. E. Oettinger. 1908 wurde Herrn Privatdozent Dr. H. Sieveking ein Lehrauftrag auf »Einführung in die mathematische Physik« erteilt (Honorar 1200 M.), gleichzeitig wurden die Assistentengehälter erhöht, so daß sich das Einkommen des I. Assistenten (einschließlich des Lehrauftrags) nunmehr auf 3000 M., das des II. Assistenten auf 1600 M. stellte. 1910 wurde Herrn Sieveking der Titel Professor erteilt. Im folgenden Jahre nahm Herr Dr. E. Oettinger eine Stelle als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter bei der Kgl. Normaleichungskommission in Berlin an.

Ein Vorlesungsassistent stand dem Institutsdirektor anfänglich nicht zur Verfügung; er besorgte, wie bereits erwähnt, anfänglich alle Arbeiten allein, unter Beihilfe des Dieners und Mechanikers

Ammann, doch wurde dieser Zustand mit der rasch steigenden Frequenz unhaltbar. 1891 wurde deshalb ein Elektrotechniker, Herr Bleidorn, als Vorlesungsassistent angestellt mit einer Vergütung von 1200 M. Nachdem dieser einem Anerbieten der Großh. Generaldirektion der Eisenbahnen auf Übernahme der Stellung eines Inspektors des Telegraphen- und Signalwesens gefolgt war, trat an seine Stelle 1893 der bisherige technische Assistent an der Uhrmacherschule in Furtwangen Herr Camille Siebler. Diesem, der eine Stelle an den hiesigen Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken annahm, folgte Herr H. Krippendorf und diesem 1894 der Elektrotechniker Johannes Hintsch. Um dem höchst unerwünschten raschen Wechsel der Vorlesungsassistenten vorzubeugen wurde sodann auf Antrag der Direktion die Stellung mit dem Titel »technischer Assistent« in eine etatsmäßige Beamtenstellung (H des Gehaltstarifs) umgewandelt, derart daß im ersten Jahr das Einkommen 1700 M. Gehalt und 350 M. Wohnungsgeldzuschuß betrug, also im ganzen 2050 M. mit der Aussicht auf Erhöhung nach 2 Jahren um 200 M. und nach 3 Jahren um 300 M. bis zum Maximum von 3000 M. Auch der neue technische Assistent wurde indes dem physikalischen Institut bald wieder entzogen, da ihm seitens der Großh. Generaldirektion der Eisenbahnen eine besser dotierte Stellung als Betriebsleiter der elektrischen Zentrale am hiesigen Hauptbahnhof übertragen wurde. An seine Stelle trat 1895 Eduard Richter, der aber schon im nächsten Jahr einem Angebot der optischen Werkstätte C. Zeiss in Jena folgte*. Vorübergehend wurde 1896 die Stellung einem Ingenieur der elektrotechnischen Firma Hartmann und Braun in Frankfurt a. M. Herrn Fr. Steffen übertragen, bis 1897 der jetzige Inhaber Herr Franz Laukisch, bis dahin Mechaniker an der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin eintrat. Dessen Einkommen stieg 1906 auf 2150 M. Gehalt und 320 M. Wohnungsgeld, zusammen 2670 M., und 1908 infolge Erhöhung des Gehaltes auf 2615 M. auf 3135 M. Die Zulagen sind durch das Beamtengesetz geregelt. Im Nebenamt wurde Herrn Laukisch im gleichen Jahre provisorisch, soweit mit seinen eigentlichen Verpflichtungen verträglich, die Besorgung der Erdbebenstation in Durlach unter Leitung des Herrn Geheimen Hofrat Professor Dr. Haid (gegen eine Vergütung von 400 M. jährlich) übertragen.

* Er ist als Konstrukteur des Epidiaskops und durch seine dreimonatliche Gefangenschaft durch Räuber auf dem Olymp bekannt geworden. (Seine Freilassung erfolgte erst vor kurzem gegen 4000 türk. Pfund [zirka 80000 M.] Lösegeld.)

Der bereits 1887 von H. Hertz angestellte Institutsdiener Julius Ammann (früher [seit 1858] Feinmechaniker in verschiedenen Werkstätten in der Schweiz und in Paris, zuletzt hier in der Eisenbahnhauptwerkstätte) konnte erst nach Einstellung des ersten technischen Assistenten (Herrn Bleidorn) und des oben erwähnten Hilfsdieners (1890) von der Beihilfe bei den Vorlesungen und den gewöhnlichen Dienerarbeiten entbunden werden. Er arbeitet seit dieser Zeit fast ausschließlich als Mechaniker in der Werkstätte an Reparatur und Neuherstellung von Apparaten. Im Juli 1911 wurde ihm die Amtsbezeichnung »Laborant« zuteil. Sein Gehalt von 1500 M. stieg infolge etatsmäßiger Anstellung als Beamter 1894 auf 1570 und 250 M. Wohnungsgeld und 1897 auf 1900 M. mit 300 M. Wohnungszulage.

Im Jahre 1889 wurde zur Unterstützung von Ammann zunächst der Hilfsdiener Jörg des zoologischen Instituts und daneben der Diener Zimmermann im mineralogischen Institut, zur Besorgung von Dienerarbeiten, sowie die Frau des früheren Mechanikers Martin zu den Reinigungsarbeiten im Institut zugezogen. 1890 erhielt das Institut die ausbedungene eigene Hilfsdienerstelle, welche zunächst an Knopf (800 M. Gehalt), dann 1891 an Hammerstiel (900 M. Gehalt) und, als dieser 1896 wegen andauernder Erkrankung austreten mußte, an den Mechaniker Maisenhälder (1200 M.) übertragen wurde. Derselbe war bis dahin (seit 1883) als Maschinenschlosser, Mechaniker und Maschinist in verschiedenen Betrieben, insbesondere auch in der Eisenbahnhauptwerkstätte hier tätig gewesen. Er fungiert seit Entlastung durch den neuen Hilfsdiener hauptsächlich als Laboratoriumsdiener und Mechaniker. Im Juli 1911 wurde ihm die Amtsbezeichnung »Anstaltsdiener« zuteil. Sein Gehalt wurde 1900 auf 1400, 1908 auf 1550 M. erhöht.

Mit Vergrößerung der Räumlichkeiten des Instituts durch Verlegung des Laboratoriums in die bisherigen Räume des mineralogischen Instituts wurden schon allein die Arbeiten für Reinigung und Heizung, dann aber auch für den Betrieb des Laboratoriums so umfangreich, daß ein Diener nicht mehr genügte; nachdem für Maisenhälder eine etatsmäßige Dienerstelle geschaffen war, wurde deshalb eine neue Hilfsdienerstelle eingerichtet, welche zunächst dem Schreiner Schindler (Gehalt 1000 M.), 1901 Kuhfeld (Gehalt 1200 M.), 1903 dem Installateur Lorenz und 1907 dem Blechner und Installateur Karle übertragen wurde. 1908 wurde dessen Gehalt

auf 1400 M. erhöht. Dieser »Hilfsdiener« hat neben Dienerarbeiten hauptsächlich dem technischen Assistenten bei Vorbereitung der Experimente und bei Ausführung derselben in der Vorlesung beizustehen.

Die Kosten welche in den verfloßenen 22 Jahren durch Besoldung des gesamten Institutspersonals erwachsen, sind folgende:

Gehalt* und Wohnungsgeld des Direktors (1889 Gehalt 5000 M., Wohnungsgeld 760 M.; 1902 Gehalt 5700 M., Wohnungsgeld 1200 M.; 1908 Gehalt 6300 M., Wohnungsgeld 1200 M.), sowie Umzugskosten desselben: 142480 M. Gehälter der wissenschaftlichen Assistenten 69500 M., Gehalt und Wohnungszulage der technischen Assistenten 38245 M., Gehälter und Wohnungszulagen der Mechaniker und Diener 68910 M., somit im ganzen für Personal: 319135 M.

Rechnet man hierzu die Kosten für Apparate und sonstigen Einrichtungen, sowie für bauliche Veränderungen, so ergibt sich als Gesamtaufwand für das physikalische Institut in den letzten 22 Jahren die Summe von 505904 M. Dieselbe vergrößert sich noch erheblich, wenn auch die Auslagen für Beleuchtung und Heizung, sowie für Lieferung von Wasser und elektrischer Energie hinzugezählt werden, wenn ferner auch berücksichtigt wird, was dem Institut in Form von Geschenken und Preisnachlaß bei Anschaffungen zugeflossen ist**, endlich daß ein Teil des Einkommens des Lehrpersonals aus Kollegiengeldanteilen und Prüfungsgebühren besteht. Für genaue Berechnung fehlen die nötigen Unterlagen. Pro Jahr und Kopf der Zuhörer in Experimentalphysik dürften sich die so berechneten Gesamtkosten auf etwa 60 M. stellen, eine Summe, welche niedriger sein dürfte als das durchschnittlich seitens der Studierenden an Universitäten

* Kollegelder waren anfänglich nicht vorhanden. Erst seit 1906 erhalten die Professoren der Technischen Hochschule ein Sechstel. Ein weiteres Sechstel wird gleichmäßig unter alle Mitglieder des Kollegiums verteilt.

** Das Institut erhielt am 4. Januar 1892 von O. Lehmann den ihm als Gratifikation für Vorträge zugewiesenen Betrag von 765 M. Am 14. Juni 1900 wurde ihm seitens der Gasmotorenfabrik Deutz der Betrag von 980 M. in Form einer Preisermäßigung geschenkt, ebenso um dieselbe Zeit seitens der Akkumulatorenfabrik in Hagen i. W. der Betrag von 252 M. Im Laufe des Jahres 1894 wurden seitens Großh. Generaldirektion der Eisenbahnen einige durch Brand beschädigte Dynamomaschinen, drei gleichfalls beschädigte große Akkumulatorenzellen und altes Leitungsmaterial zu Versuchszwecken überlassen, insbesondere auch für Arbeiten ihrer Ingenieure im physikalischen Laboratorium. Am 22. September 1899 schenkte O. Lehmann ein Ölgemälde Sr. Kgl. Hoheit des Großherzogs zur Ausschmückung des Direktionszimmers im Werte von 250 M. Am 18. Mai 1911 überwies er einen ihm von der Heidelberger Akademie der Wissenschaften (Stiftung Heinrich Lanz) ihm für Forschungszwecke bewilligten Betrag von 500 M. an das Aversum.

und Hochschulen zu zahlende Kolleggeld für Vorlesungen und Übungen in Physik. Sie erscheint auch deshalb gering, weil infolge Unvollkommenheit der Einrichtungen, namentlich mit Rücksicht auf das wegen der großen Frequenz gewählte System des Experimentierens mit großen, umständlich zu handhabenden Apparaten (z. B. Heizung mit Kohlenöfen statt Dampfheizung, Mangel eines ausreichenden Sammlungsraums, welcher das Zusammensetzen der Apparate aus Teilen vor jeder Vorlesung bedingt, Mangel eines Aufzugs bei Verteilung der Sammlung in verschiedene Stockwerke usw.), der Betrieb ein relativ sehr teurer ist.

Was die Tätigkeit des physikalischen Instituts anbelangt, so war im allgemeinen Vorbild das physikalische Institut der Universität Straßburg unter A. Kundt*, dem Lehrer des gegenwärtigen Institutsdirektors. Kundt legte großen Wert auf tadellose und effektvolle Ausführung der Vorlesungsexperimente. Der Gang seiner Vorlesungen ist nach seinem Tode im Druck erschienen**. Der mit Rücksicht auf die speziellen Bedürfnisse der technischen Hochschule abgeänderte Lehrgang der hiesigen Vorlesungen in den ersten Jahren findet sich dargestellt in Müllers Grundriß der Physik***, sowie in Fricks physikalischer Technik 6. Auflage. Bei dem raschen Anwachsen der Zuhörerzahl, welche 1888 150 betrug und erst langsamer, dann rascher bis zu dem Maximum von 503 im Jahr 1901 sich erhob, und bei dem enormen Wachstum der Wissenschaft in diesem Zeitraum, war fortwährende Umgestaltung der Vorlesung nötig, einesteils Ausführung der Experimente in größerem Maßstab und Durchbildung nach der quantitativen Seite hin, andernteils Einfügung der neuen Errungenschaften der Physik†. Dabei machte sich sehr unangenehm fühlbar, daß der Physik an der hiesigen Hochschule nur 4 Wochenstunden zugewiesen sind, während an weitaus den meisten Universitäten und Hochschulen die Zahl der Stunden 5 oder gar 6 beträgt. Dies nötigte zu einer das Verständnis erschwerenden sehr raschen Vortragsweise bis schließlich 1906 zwei weitere Wochenstunden für »Ergänzende Demonstrationen« in der Weise angefügt wurden, daß die 4 stündige Hauptvorlesung,

* Später Professor der Experimentalphysik an der Universität Berlin.

** A. Kundt, Vorlesungen über Experimentalphysik, herausgegeben von A. Scheel, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1903.

*** T. Müllers Grundriß der Physik, 14. Aufl., bearbeitet von O. Lehmann, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1896.

† Man vergleiche J. Fricks phys. Technik, 7. Aufl., bearbeitet von O. Lehmann, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 4 Bde. 1904—1909 mit der 5. Auflage.

deren Besuch als obligatorisch d. h. für ein geordnetes Studium als notwendig bezeichnet wurde, mehr die quantitative Seite der Experimentalphysik behandelte, die 2 stündige Nebenvorlesung qualitative, die Anschaulichkeit fördernde Experimente. In welcher Weise der Stoff geteilt wurde, ist zu ersehen aus dem jetzt der Vorlesung zugrunde liegenden Leitfaden der Physik*, in welchem der Stoff der Hauptvorlesung normal, der der ergänzenden Vorlesung in kleiner Schrift gedruckt ist. In der Einleitung ist hervorgehoben, daß zum Erlernen der Physik unbedingt Selbsttätigkeit des Studierenden gehört, wie ja auch zum Erlernen jedes andern Faches, einer Sprache, der Mathematik usw., namentlich aber genaues Beobachten der experimentellen Demonstrationen und Skizzieren der benutzten Apparate. Um ersteres nicht durch mechanisches Nachschreiben des Gesprochenen zu beeinträchtigen, ist der Text im Leitfaden ziemlich vollständig gegeben, doch sind, um zum Skizzieren der Apparate anzuhalten**, Figuren weggelassen. Dadurch wurde zugleich handliches Format erzielt, das dem Studierenden ermöglicht, das Buch wie ein Taschenbuch mitzubringen und nur Notizen über Gegenstände zu machen, die darin nicht enthalten sind.

Manche sind der Ansicht, auch derartige Führung von Kollegheften sei keine ausreichende Selbstbetätigung der Studierenden, dieselben müßten in Laboratorien gewissermaßen Einzelunterricht erhalten. Wie aber solcher Einzelunterricht bei großen Massen in unzureichenden Räumen und mit unzureichenden Arbeitskräften durchgeführt werden soll, ob es überhaupt von Nutzen ist, dem Studierenden alles möglichst bequem zu machen, das müßte jedenfalls noch näher aufgeklärt werden.

Die bekannte Scheu vor präziser experimenteller Tätigkeit kann allerdings nur durch Anleitung im Laboratorium beseitigt werden, dazu sind aber die Übungen im physikalischen Laboratorium eingerichtet für diejenigen, deren Beruf solche Tätigkeit erfordert. Soweit die Übungen nicht elektrische Versuche betreffen, die das elektrotechnische Institut sich vorbehält, hat der I. Assistent Herr Professor Sieveking dafür einen kleinen Leitfaden verfaßt***. Neben

* O. Lehmann, Leitfaden der Physik, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1907. Siehe auch des gleichen Verfassers: Die wichtigsten Begriffe und Gesetze der Physik, Berlin, Springer, 1907.

** Anleitung dazu wird denjenigen, die es wünschen, in einem besonderen Seminar gegeben, auch wurde ein Repetitorium eingeführt, speziell für Pharmazeuten, deren Vorbildung eine andere ist als die der übrigen Studierenden.

*** H. Sieveking, Anleitung zu den Übungen im physikalischen Institut der Technischen Hochschule. Karlsruhe, Fr. Gutsch, 1903.

demselben werden auch die bekannten Leitfäden von F. Kohlrausch und E. Wiedemann & Ebert benutzt.

Bei den unzulänglichen Räumen und der relativ großen Zahl der Teilnehmer am Praktikum (im Maximum 210), die dem Stundenplan gemäß nur an zwei Nachmittagen in der Woche arbeiten können (manche nur an einem), müssen sich die Arbeiten natürlich auf das Elementarste beschränken. Die Zahl der Assistenten wäre auch zu gering um einer so großen Zahl von Praktikanten eingehenderen Einzelunterricht zu erteilen. Selbständige Arbeiten werden von Studierenden im Allgemeinen nur ausgeführt zur Bewerbung um das von Eisenlohr (zur Hebung des von ihm begründeten Laboratoriums [vgl. S. 48]) gestiftete Stipendium*, da Physiker von Beruf nicht an der Hochschule studieren, weil derselben das Promotionsrecht, wie es die Universitäten besitzen, fehlt und der Lehrplan speziell den Bedürfnissen der Techniker, nicht denjenigen der Physiker entspricht**. Mangel an Raum und Lage des Instituts an einer frequenten Straße würden überdies die Ausführung großer experimenteller Promotionsarbeiten hindern.

Eine Übersicht der Frequenz gibt die Fig. 10. Die stark ausgezogene Kurve cc stellt die Frequenz in der Vorlesung über Experimentalphysik dar, in welcher der Schwerpunkt der Tätigkeit des Instituts liegt, die Kurve aa die Gesamtfrequenz der Hochschule, die Kurve bb das Verhältnis der genannten Physikfrequenz zur Gesamtfrequenz, endlich dd die Frequenz des Laboratoriums.

Ein wesentlicher Teil der Tätigkeit jedes physikalischen Instituts besteht in der wissenschaftlichen Forschung, welche direkt die Vervollkommnung des vorgetragenen Lehrstoffs erstrebt, indirekt aber der Technik dient, insofern wir ja eben deshalb die Wahrheit, die Gesetze der Natur, erforschen, um sie im Interesse der Menschheit verwerten zu können, wenn auch diese Verwertung nicht Sache des Physikers, sondern, soweit die leblose Natur in Betracht kommt, die des Technikers ist***.

Man denke daran, daß die heute so mächtige Elektrotechnik hervorgegangen ist aus Studien in physikalischen Laboratorien, daß sich die staunenswerte drahtlose Telegraphie entwickelt hat, aus den

* Dasselbe wird alle 2 Jahre auf Grund einer im physikalischen Laboratorium ausgeführten und von einer Kommission empfohlenen Arbeit in Höhe von 200 M. verliehen.

** Vorlesungen über theoretische Optik z. B. fehlen zurzeit noch vollkommen.

*** Siehe auch O. Lehmann, Physik und Politik, Rektoratsrede, Karlsruhe, G. Braun, 1901 und über »technische Physik« in des Verfassers Nachruf für Meidinger, Verfasser des Karlsruher physikalischen Vereins 19, 135, 1906.

Untersuchungen des Karlsruher Physikers H. Hertz, dessen Arbeiten auch den Anstoß gegeben haben zur Entdeckung der Röntgen- und Radiumstrahlen, die ebenfalls wertvolle praktische Verwendung finden.

Die rasche Zunahme der Frequenz, sowie auch der physikalischen Wissenschaft selbst, dann aber der Mangel an Laboratoriumsräumen und die Störungen durch den elektrischen Betrieb der Straßenbahn nötigten leider in den letzten Jahren die wissenschaftliche Forschung gegen den Unterricht stark zurücktreten zu lassen. Dennoch ist in

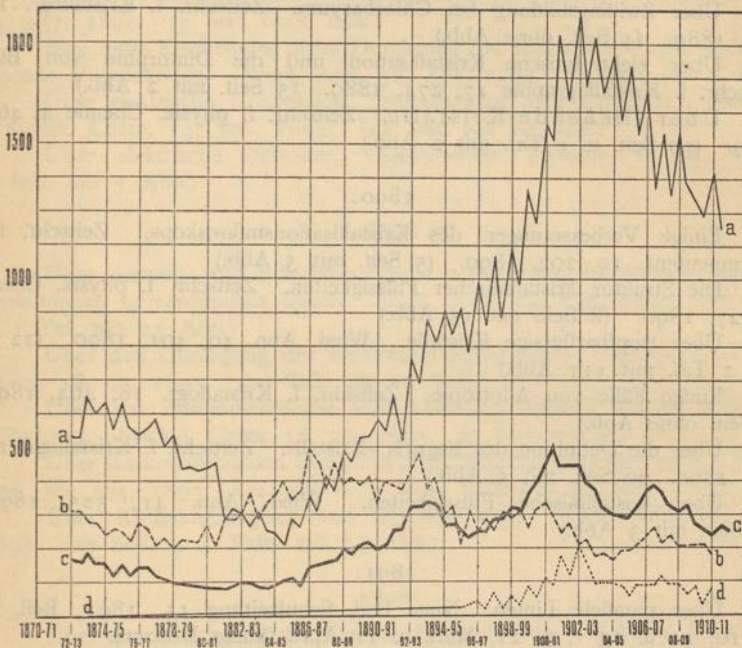


Fig. 10.

diesen 22 Jahren eine erhebliche Zahl wissenschaftlicher Arbeiten aus dem Institut hervorgegangen, und zwar ungeachtet des Umstandes, daß Physik an der Hochschule kein Studium für einen Lebensberuf darstellt, somit selbständige Praktikanten, wie sie an Universitätslaboratorien die wissenschaftlichen Bestrebungen des Institutsdirektors und seiner Assistenten zu fördern bestrebt sind, wie schon erwähnt, hier überhaupt nicht in Frage kommen. Publiziert sind von:

O. Lehmann.

1889:

Über die Teilbarkeit der Körper. Natur 1889. Antrittsrede in Karlsruhe. (12 Seit. ohne Abb.)

Die Frage nach dem Wesen der Naturerscheinungen. Naturw. Rundschau 4, 53, 1889. (15 Seit. ohne Abb.)

Über das Wandern der Ionen bei geschmolzenem und festem Jodsilber. Wied. Ann. 38, 396, 1889. (6 Seit. u. 1 Taf. mit 4 Abb.)

Über Elektrolyse gemischter Lösungen. Zeitschr. f. physik. Chemie 4, 525, 1889. (6 Seit. mit 5 Abb.)

Über Zwillingsbildung bei Chlorbaryum. Zeitschr. f. Kristallogr. 17, 269, 1889. (4 Seit. ohne Abb.)

Über elektrolytische Kristallisation und die Dimorphie von Blei. Zeitschr. f. Kristallographie 17, 274, 1889. (5 Seit. mit 2 Abb.)

Über fließende Kristalle. Zeitschr. f. physik. Chemie 4, 462, 1889. (10 Seit. u. 1 Taf. mit 2 Abb.)

1890:

Einige Verbesserungen des Kristallisationsmikroskops. Zeitschr. für Instrumentenk. 10, 202, 1890. (5 Seit. mit 5 Abb.)

Die Struktur kristallinischer Flüssigkeiten. Zeitschr. f. physik. Chem. 5, 427, 1890. (8 Seit. mit 15 Abb.)

Über tropfbarflüssige Kristalle. Wied. Ann. 40, 401, 1890. (22 S. und 2 Taf. mit 117 Abb.)

Einige Fälle von Allotropie. Zeitschr. f. Kristallogr. 18, 464, 1890. (4 Seit. ohne Abb.)

Über die Definition des Begriffs »Kristall«. Zeitschr. f. Kristallogr. 18, 457, 1890. (6 Seit. mit 5 Abb.)

Über kristallinische Flüssigkeiten. Wied. Ann. 41, 525, 1890. (12 Seit. mit 3 Abb.)

1891:

Über parallele Linien. Neue Bad. Schulzeitung 15, 1891, Beil. zu Nr. 10, 11 u. 15 v. 7, 21, März u. 11 April (kurze Notizen).

Halbbegrenzte Tropfen. Wied. Ann. 43, 516, 1891. (16 Seit. und 1 Taf. mit 28 Abb.)

Über künstliche Färbung von Kristallen. Zeitschr. f. physik. Chemie 8, 543, 1891. (10 Seit. ohne Abb.)

Beobachtungen über elektrische Entladungen bei einer großen Influenzmaschine. Wied. Ann. 44, 642, 1891. (11 Seit. u. 1 Taf. mit 8 Abb.)

1892:

Über Kondensations- und Verdampfungshöfe. Zeitschr. f. physik. Chemie 9, 671, 1892. (2 Seit. ohne Abb.)

Über das Entladungspotentialgefälle. Wied. Ann. 47, 426, 1892. (13 Seit. u. 1 Taf. mit 5 Abb.)

1893:

Gutachten über die Errichtung einer elektrischen Zentralanlage für Abgabe von Licht und Kraft in Karlsruhe; in: Vortrag an den Stadtrat von Oberbürgermeister Schnetzler, 1893. (6 Seit. ohne Abb. eine kurze Übersicht der Ergebnisse enthaltend; der Hauptteil, die Nachrechnung von 7 Projekten enthaltend, ist nicht gedruckt.)

1894:

Über künstliche Färbung von Kristallen und amorphen Körpern. Wied. Ann. 51, 47, 1894. (29 Seit. mit 11 Abb.)

Über Sedimentation und Farbstoffabsorption. Zeitschr. f. physik. Chem. 14, 157, 1894. (4 Seit. ohne Abb.)

Eine neue Erscheinung beim Durchgang der Elektrizität durch schlechtleitende Flüssigkeiten. Wied. Ann. 52, 455, 1894. (6 Seit. mit 3 Abb.)

Über elektrische Konvektion, Sedimentation und Diffusion. Zeitschr. f. physik. Chem. 14, 301, 1894. (15 Seit. mit 10 Abb.)

Über elektrische Diffusion. Elektrochem. Zeitschr. 1, 49, 1894. (3 Seit. mit 5 Abb.)

1895:

Über Aureole und Schichtung beim elektrischen Lichtbogen und bei Entladungen in verdünnten Gasen. Wied. Ann. 55, 361, 1895. (17 Seit. u. 1 Taf. mit 25 Abb.)

Über den Durchgang der Elektrizität durch Gase. Zeitschr. f. physik. Chem. 18, 97, 1895. (20 Seit. mit 51 Abb.)

Über das Zusammenfließen und Ausheilen fließend weicher Kristalle. Zeitschr. f. physikal. Chem. 18, 91, 1895. (5 Seit. mit 2 Abb.)

Über Kathodenstrahlen und kontinuierliche Entladung in Gasen. Wied. Ann. 56, 304, 1895. (42 Seit. u. 1 farb. Tafel mit 40 Abb.)

Über Kontaktbewegung und Myelinformen. Wied. Ann. 56, 771, 1895. (17 Seit. u. 1 Tafel mit 24 Abb.)

1896:

Über den Durchgang der Elektrizität durch Gase. Zeitschr. f. Elektrochemie 2, 463, 477, 1896. (21 Seit. u. 3 farb. Taf. mit 49 Abb.)

1897:

Über Röntgen'sche X-Strahlen. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 12, 349, 1897. (18 S. ohne Abb.)

Das absolute Maßsystem. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 12, 365, 1897. (25 S. ohne Abb.; Auszug in der Zeitschr. f. d. phys. und chem. Unterricht 10, 77, 1897.)

Beiträge zur Theorie der elektrischen Entladung in Gasen. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 12, 280, 1897. (64 S. mit 32 Abb.)

Über elektrischen und magnetischen Wind. Wied. Ann. 63, 285, 1897. (19 S. mit 15 Abb.)

1900:

Über Struktur, System und magnetisches Verhalten flüssiger Kristalle. Verh. d. d. physik. Ges. 2, 72, 1900. (5 S. ohne Abb.)

Über die künstliche Änderung flüssiger Kristalle und die Erzeugung eiförmiger, halbflüssiger Mischkristalle und über elektrischen und magnetischen Wind. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 13, 619, 630, 1900. (17 S. ohne Abb.)

Struktur, System und magnetisches Verhalten flüssiger Kristalle und deren Mischbarkeit mit festen. Ann. d. Phys. (4) 2, 649, 1900. (57 S. u. 2 farb. Taf. mit 169 Abb.)

1901:

Flüssige Kristalle, Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn Tammann. Ann. d. Phys. (4) 5, 236, 1901. (3 S. ohne Abb.)

Über Elektrisierung der Luft durch Glimmentladung. Ann. d. Phys. (4) 6, 661, 1901. (20 S. u. 1 Taf. mit 28 Abb.)

1902:

Über künstlichen Dichroismus bei flüssigen Kristallen und Herrn Tammann's Ansicht. Ann. d. Phys. (4) 8, 908, 1902. (16 S. ohne Abb.)

Berichtigung (zu Dichroismus flüssiger Kristalle). Ann. d. Phys. (4) 9, 727, 1902. (2 S. ohne Abb.)

Gasentladungen in weiten Gefäßen. Ann. d. Phys. (4) 7, 1, 1902. (28 S. u. 2 farbige Tafeln mit 81 Abb.)

Der dunkle Kathodenraum. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 15, 33, 1902. (55 S. mit 7 Abb.)

1903:

Plastische, fließende und flüssige Kristalle, erzwungene und spontane Homöotropie derselben. Ann. d. Phys. (4) 12, 311, 1903. (31 S. mit 38 Abb.)

1904:

Das Vacuum als Isolator. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 17, 34, 1904. (26 S. ohne Abb.)

Das Vacuum als Isolator. (Messungen zu vorstehend genannter Abhandlung.) Boltzmann-Festschrift, Leipzig 1904, S. 287 ff. (12 S. ohne Abb.)

Neue Namen für elektrotechn. Maßeinheiten. Elektrotechn. Zeitschr. 25, 205, 1904. (Kurze Notiz.)

1905:

Flüssige Misch- und Schichtkristalle. Ann. d. Phys. (4) 16, 160, 1905. (6 S. ohne Abb.)

Magnetischer Wind und Magnetokathodenstrahlen. Vortrag, gehalten im naturwissensch. Verein zu Karlsruhe am 9. XII. 1904. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 18, 76, 1905. (80 S. mit 111 Abb.); auch separat Karlsruhe 1905, G. Braunsche Hofbuchdruckerei. Preis 2 M.

Die Gleichgewichtsform fester und flüssiger Kristalle. Ann. d. Phys. (4) 17, 728, 1905. (7 S. mit 2 Abb.)

Bericht über die Demonstration der flüssigen Kristalle bei der Deutschen Bunsengesellschaft. Zeitschr. f. Elektrochemie 11, 955, 1905. (2 S. ohne Abb.)

Näherungsweise Bestimmung der Doppelbrechung fester und flüssiger Kristalle. Ann. d. Phys. (4) 18, 796, 1905. (11 S. ohne Abb.)

Drehung der Polarisationssebene und der Absorptionsrichtung bei flüssigen Kristallen. Ann. d. Phys. (4) 18, 808, 1905. (3 S. ohne Abb.)

1906:

Scheinbar lebende weiche Kristalle. Chemikerzeitung 30, 1, 1906. (5 S. ohne Abb.)

Fließend-kristallinische Trichiten, deren Kraftwirkungen und Bewegungserscheinungen. Ann. d. Phys. (4) 19, 22, 1906. (14 S. mit 52 Abb.)

Homöotropie und Zwillingsbildung bei fließend-weichen Kristallen. Ann. d. Phys. (4) 19, 407, 1906. (9 S. mit 39 Abb.)

Die Kontinuität der Aggregatzustände und die flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. (4) 20, 77, 1906. (10 S. mit 3 Abb.)

Die Struktur der scheinbar lebenden Kristalle. Ann. d. Phys. (4) 20, 63, 1906. (14 S. mit 13 Abb.)

Die Gestaltungskraft fließender Kristalle. Verh. d. d. phys. Ges. 8, 143, 1906. (4 S. ohne Abb.)

Scheinbar lebende fließende Kristalle. Umschau 10, Nr. 17, 1906. (7 S. mit 9 Abb.)

Dampf- und Lösungstension an krummen Flächen. Physik. Zeitschr. 7, 392, 1906. (3 S. ohne Abb.)

Kristalle und Organismen. Archiv f. Entwicklungsmechanik d. Organismen 21, Heft 3, 1906. (14 S. mit 5 Abb. und 1 Taf. mit 16 Abb.)

Die Farbenercheinungen bei fließenden Kristallen. Physik. Zeitschr. 7, 578, 1906. (7 S. mit 3 Abb.)

Stoffe mit drei flüssigen Zuständen. Zeitschr. f. physik. Chem. 56, 750, 1906. (17 S. mit 5 Abb.)

Über flüssige Kristalle, Erwiderung auf die Äußerungen der Hrn. E. Riecke, B. Weinberg, W. Nernst und K. Fuchs. Physik. Zeitschr. 8, 42, 1906. (10 S. mit 10 Abb.)

Flüssige und scheinbar lebende Kristalle. Verh. d. d. phys. Ges. 8, 528, 1906 (9 S. ohne Abb.), und Verh. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte 1906, I, S. 139 bis 146. (8 S. ohne Abb.)

Bemerkungen zu der Notiz von K. Fuchs: Die Gestaltungskraft fließender Kristalle. Verh. d. d. phys. Ges. 8, 324, 1906. (1 S. ohne Abb.)

Molekulare Drehmomente bei enantiotroper Umwandlung. Ann. d. Phys. (4) 21, 381, 1906. (9 S. mit 1 Abb.)

Die Gestaltungskraft fließender Kristalle. Physik. Zeitschr. 7, 722, 789, 1906*. (11 S. ohne Abb.)

* Einfacher auch in den Verh. d. d. phys. Ges. 8, 331, 1906 (15 S. ohne Abb.), und Verh. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte 1906 II(1), S. 44.

Erweiterung des Existenzbereichs flüssiger Kristalle durch Beimischungen. Ann. d. Phys. (4) 21, 181, 1906. (12 S. ohne Abb.)

Die Bedeutung der flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle für die Theorie der Molekularkräfte. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 19, 107, 1906. (27 S. ohne Abb.)

Heinrich Meidinger. Verh. d. naturw. Vereins zu Karlsruhe 19, 135, 1906. (12 S. u. 1 Taf.)

1907:

Über die van der Waals'sche Formel und die Kontinuität der Aggregatzustände. Erwiderung an K. Fuchs. Ann. d. Phys. 22, 469, 1907. (11 S. mit 1 Abb.)

Zur Geschichte der Quecksilberbogenlampe. Elektrotechn. Zeitschr. 28, 1. Februar 1907. (Kurze Notiz.)

Flüssige Kristalle und scheinbare Übergänge zu den niedrigsten Lebewesen. Himmel und Erde 19, 434 (Heft 10 u. 11), 1907. (48 S. mit 45 Abb.)

Gibt es lebende und flüssige Kristalle? Deutsche Revue 32, September 1907. (10 S. mit 19 Abb.)

Flüssige Kristalle und Leben. Antwort an Hrn. Kathariner. Wissensch. Beilage z. Germania Nr. 36 v. 5. IX. 1907. (2 S. ohne Abb.)

Flüssige Kristalle und mechanische Technologie. Physik. Zeitschr. 8, 386, 1907. (6 S. mit 5 Abb.)

Scheinbar lebende flüssige Kristalle. Natur und Schule 6, 111, 1907. (17 S. u. 1 Taf. mit 16 Abb.)

Flüssige Kristalle und deren scheinbares Leben. Illustrierte Zeitung 128, 806, 1907. Leipzig, Nr. 3332 v. 9. Mai. (6 S. mit 64 Abb., davon 23 farbig.)

Flüssige und scheinbar lebende Kristalle. Vierteljahrsber. d. Wien. Vereines z. Förd. d. phys. u. chem. Unterr. 12, 239, 1907. (22 S. ohne Abb.)

Die absolut höchste Temperatur. Physikal. Zeitschrift 9, 251, 1907. (1 S. ohne Abb.)

Flüssige Kristalle und mechanische Technologie. Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 52, 387, 1908. (5 S. mit 9 Abb.; auch im Karlsruher Bezirksverein d. Ing., 28. Oktober 1907, 8 S. mit 10 Abb.)

Flüssige Kristalle und ihre Analogien zu den niedrigsten Lebewesen. Kosmos 4, 5, Heft 1 u. 2, 1907. (10 S. mit 23 Abb.)

1908:

Flüssige und scheinbar lebende fest-flüssige Kristalle. Aus der Natur 4, 7, 1908. (12 S. mit 8 Abb. und 1 farbige Taf. mit 4 Abb.)

Zur Geschichte der flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. (4) 25, 852, 1908. (9 S. ohne Abb.)

Flüssige Kristalle, Myelinformen und Muskelkraft. Verh. d. d. phys. Ges. 10, 321, 1908. (10 S. mit 4 Abb.)

Scheinbar lebende Kristalle, Pseudopodien, Cilien und Muskeln. Bio- log. Centrabl. 28, 481, 1908. (43 S. mit 25 Abb.)

Bemerkung zu den Abhandlungen von D. Vorländer und Ada Prins über flüssige Kristalle. Ber. d. d. Chem. Ges. 41, 3774, 1908. (19 S. ohne Abb.)

Bemerkungen zu F. Reinitzers Mitteilung über die Geschichte der flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. 27, 1044, 1908.

Künstliche Zellen mit flüssig-kristallinen Wänden. Verh. d. d. phys. Ges. 6, 406, 1908. (4 S. ohne Abb.)

Flüssige Kristalle, ihre Entdeckung, Bedeutung und Ähnlichkeit mit Lebewesen. Mitteil. d. Frankf. phys. Ver. 1906/07 (gedruckt 1908), S. 68. (35 S. mit 7 Abb.)

Flüssige Kristalle, künstliche Vegetation und Muskelkraft. Rivista di Scienza 4, Nr. 8, 1908. (22 S. ohne Abb.)

Scheinbar lebende Kristalle und Myelinformen. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen 26, 483, 1908. (6 S. mit 7 Abb.)

1909:

Künstliche Zellen und Muskeln aus fließenden Kristallen. Deutsche Revue 34, 118 (Januar), 1909. (13 S. mit 6 Abb.)

Demonstrationen und Modelle zur Lehre von den flüssigen Kristallen. Physikal. Zeitschr. 10, 553, 1909. (8 S. mit 8 Abb.)

Les cristaux liquides. Bulletins de la société française de physique, Paris, 2 e fasc. 1909 und Journ. de phys. 8, 713, 1909. (17 S. mit 34 Abb.)

Cristaux liquides et modèles moléculaires. Archives des sciences phys. et nat. Genève 28, 205, 1909.

Flüssige Kristalle, Myelinformen und Muskelkraft. Natur u. Kultur, München, Sept. 1909.

Die flüssigen Kristalle. Mathematisch-naturwissensch. Blätter, Bg. 7, Nr. 1, Berlin 1909.

1910:

Flüssige Kristalle und Avogadro's Gesetz. Zeitschr. f. phys. Chemie. 71, 355, 1910. (26 S. mit 2 Abb.)

Dimorphie sowie Mischkristalle bei flüssig-kristallinen Stoffen und Phasenlehre (Bemerkungen zu den Abhandl. von Ada Prins u. R. Schenck). Zeitschr. f. phys. Chem. 73, 598, 1910. (25 S. m. 1 Abb.)

Die Selbstreinigung flüssiger Kristalle. Physik. Zeitschr. 11, 44, 1910. (5 S. mit 2 Abb.)

Die Selbstreinigung flüssiger Kristalle. Umschau 14, 950, 1910. (3 S. mit 4 Abb.)

Pseudoisotropie und Schillerfarben bei flüssigen Kristallen. Physikal. Zeitschr. 11, 575, 1910. (10 S. mit 13 Abb.)

Das Relativitätsprinzip, der neue Fundamentalsatz der Physik. Verh. d. Karlsruher naturw. Vereins 23, 51, 1910. (25 S. ohne Abb.)

1911:

Die Umwandlung unserer Naturauffassung infolge der Entdeckung des Relativitätsprinzips. Aus der Natur 7, 705, 1911. (17 S. ohne Abb.)

Flüssige Kristalle. Antwort an die Herren G. Friedel u. F. Grandjean. Bull. Soc. Franç. Minéral. 33, 300, 1910. (17 S. ohne Abb.)

Konische Strukturstörungen bei flüssigen Pseudokristallen. Verh. d. d. phys. Ges. 13, 338, 1911.

Über Molekularstruktur und Optik grosser flüssiger Kristalle. Ann. d. Phys. 35, 193, 1911. (27 S. mit 51 Abb.)

Struktur und Optik der Kristalltropfen. Physik. Zeitschr. 12, 540, 1911. (6 S. mit 33 Abb.)

La structure des grands cristaux liquides et leurs états d'équilibre moléculaire. Arch. d. sc. phys. et nat. Genève 32, 9 u. 19, 1911.

Neue Untersuchungen über flüssige Kristalle (I Serie). Sitzb. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Sept. 1911.

G. Mie.

1893:

Beweis der Integrierbarkeit gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme nach Peano. Math. Ann. 43, 553, 1893.

1898:

Entwurf einer allgemeinen Theorie der Energieübertragung. Sitzb. d. Wiener Akad. 107, 1113, 1898.

Mögliche Ätherbewegungen. Wied. Ann. 68, 129, 1899.

1899:

Über den Kurzschluß der Spulen und die Kommutation des Stromes eines Gleichstromankers. Elektrotechn. Zeitschr. 1899, Heft 5, 7 u. 8.

1900:

Die mechan. Erklärbarkeit der Naturerscheinungen (Maxwell-Helmholtz-Hertz). Verh. d. Karlsruher Naturw. Ver. 13, 1900.

Ein Beispiel zum Poyntingschen Theorem. Zeitschr. f. phys. Chem. 34, 522, 1900.

Elektrische Wellen an 2 parallelen Drähten. Ann. d. Phys. 2, 201, 1900.

1901:

Bewegung eines als flüssig angenommenen Äthers. Phys. Zeitschr. 2, 319, 1901.

H. Sieveking.

1900:

Ausstrahlung statischer Elektrizität aus Spitzen. Dissertation, auch in Ann. d. Phys. 1, 299, 1900.

1903:

Anleitung zu den Übungen im physik. Institut. Karlsruhe, F. Gutsch 1903. 60 S.

1904:

Akustische Untersuchungen (mit A. Behm). Ann. d. Phys. 15, 793, 1904.

1905:

Nouvel appareil pour la Radioactivité (mit C. Engler). Arch. d. scienc. phys. et nat. 1905.

Mikrophoncontacte (mit C. Jensen). Ann. d. Phys. 18, 695, 1905.

Anwendungen des Mikrophonprinzips. Jahrb. d. 37 Hamb. wissenschaftl. Anstalten 23, 1905.

Radioaktivität der Thermalquellen. Berl. Klin. Wochenschrift 23/24, 1905.

Neuer Apparat zur Bestimmung der Radioaktivität von Quellen. Phys. Zeitschr. u. Rapports du I. Congrès de Radiologie, 1905.

1906:

Beiträge zur Theorie d. elektrischen Entladung in Gasen, Habilitationsschrift, auch in Ann. d. Phys. 20, 209, 1906.

1907:

Zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen und deren Sedimente. Zeitschr. f. anorg. Chem. 1907. Die Radioaktivität d. Thermen. Chemikerzeitung.

1909:

Induzierte Aktivität auf hoher See. Phys. Zeitschr. 10, 398, 1909.

1910:

Neue Mitteilung über die Radiumemanation in Baden. Verh. d. Karlsr. naturw. Vereins, 1910.

Physiologische Versuche über die Radiumemanation, ebenda.

Versuche über Metallfadenlampen (noch nicht abgeschlossen).

Ich schließe mit dem Ausdruck des Dankes an die Großh. Regierung, für das, was sie, ungeachtet der großen Ausgaben für andere Institute, für das physikalische Institut getan hat und mit dem Ausdruck der Hoffnung, daß die technische Hochschule in nicht allzuferner Zeit trotz aller Schwierigkeiten doch in den Besitz eines den heutigen Anforderungen entsprechenden neuen physikalischen Instituts gelangen möge, soweit dies inmitten einer größeren Stadt überhaupt möglich ist. Für Forschungsarbeiten, welche durch die Erschütterungen seitens des Straßenverkehrs und durch die Ströme der elektrischen Straßenbahn gestört werden, mag sich vielleicht im Laufe der Zeit das private Hundsbacher Ferieninstitut zu einer geeigneten Ergänzung entwickeln.

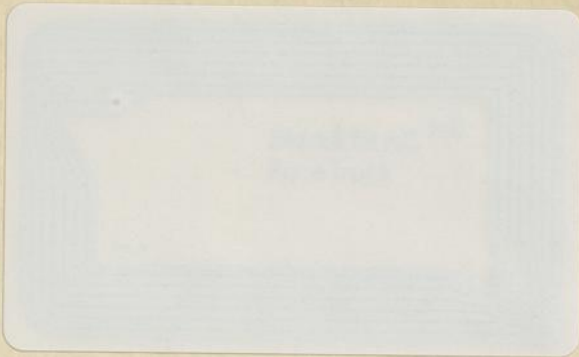
Karlsruhe, den 3. Mai 1911.

O. Lehmann.

del / B 508

Buchbinderei
Harald Klein
Karlsruhe

KJ



BLB Karlsruhe

36 22685 9 031

36 22685 9 031



