

Zeitschrift für angewandte Chemie

und

Zentralblatt für technische Chemie.

XXII. Jahrgang.

Heft 7.

12. Februar 1909.

Das Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig in seiner Neugestaltung¹⁾.

Von Dr. P. WAENTIG.

(Eingeg. d. 14./1. 1909.)

Am Ende des Jahres 1905 war die Neugestaltung des Laboratoriums für angewandte Chemie der Universität Leipzig der Hauptsache nach vollendet. Im Anfang des laufenden Jahres erschien vom Direktor des Instituts eine Schrift, in der die hauptsächlichen Neuerungen in Wort und Bild zusammengefaßt zur Darstellung gelangten. Ausdrücklich betont der Verf., daß jede derartige Schöpfung die Eigenart des Institutsleiters erkennen lasse und lokalen Bedürfnissen angepaßt sein müsse, also nicht für alle Zwecke als unbedingt mustergültig angesehen werden könne. Er bedeutet aber andererseits, daß dank einer langjährigen Erfahrung und Bekanntschaft mit den Erfordernissen eines Laboratoriumsbetriebs Vermeidung neuer Fehler bei den Neueinrichtungen zu erhoffen gewesen sei. Ebenso bürgt für die Zweckmäßigkeit der geschilderten Einrichtungen die dreijährige Frist, die der Verf. zwischen der Beendigung der Neueinrichtungen und der Veröffentlichung ihrer Beschreibung hat vorübergehen lassen. Es ist daher nicht sowohl eine Schilderung gänzlich neuer, als vielmehr in mehrjährigem Betriebe erprobter und daher empfehlenswerter Einrichtungen, auf die im folgenden etwas näher eingegangen werden soll.

Die Veränderungen, denen bis zum Jahre 1905 das Laboratorium für angewandte Chemie zu Leipzig, das bis dahin nur in dem Erdgeschoß des an der Ecke Stephan- und Brüderstraße gelegenen Universitätsgebäudes untergebracht war, unterzogen wurde, bestehen einerseits in dem Anbau eines Hörsaals und einer Anzahl anschließender Räumlichkeiten, sowie der Anlage einer Zentralheizung, die den Bau eines Kesselhauses erforderlich machte, und andererseits in der Umgestaltung der Räume des ersten und einer Hälfte des zweiten Stockes des Gebäudes für den Laboratoriumsbetrieb, Räumlichkeiten, die früher vom landwirtschaftlichen Institut der Universität innegehabt worden waren. Dieser Umbau erforderte die Verlegung von Gas-, Wasser- und Elektrizitätsleitung und von der Kanalisation, die Verbesserung der Lichtverhältnisse im ganzen Gebäude und die Neueinrichtung einer Ventilationsanlage.

Der Neubau der Hörsaalabteilung, die im Westen dem bisherigen Institutsgebäude angefügt worden ist, besteht aus folgenden Räumen: Großer

Hörsaal mit anschließenden Garderobe- und Toilettenräumen und Fahrradhalle, Sammlungsräumen, Raum zur Vorbereitung der Vorlesung und für den Vorlesungsassistenten, Mechanikerwerkstatt, Raum für die Vorlesungspräparatenansammlung, eine Glasshalle für Destillationen und für Arbeiten mit übelriechenden und gefährlichen Stoffen, und schließlich im Parterre unter dem Hörsaal ein chemischer Arbeitssaal für Fortgeschrittenere, und ein Raum für elektrochemische Arbeiten größeren Stils.

Von diesen Räumen soll hier nur die Einrichtung des Hörsaals und der Destillierhalle etwas näher besprochen werden. (Siehe Fig. 1.)

Der Hörsaal ist 13,2 m tief, 15,2 m breit und 8,25 m hoch und faßt 253 auf mit Linoleum bedecktem Monierunterbau montierte Sitzplätze. Günstigen Lichtverhältnissen insbesondere am Experimentiertisch ist durch Einbau eines großen Oberlichts über dem Tisch Rechnung getragen, da die seitlichen Fenster, trotzdem sie so groß wie möglich angelegt wurden, wegen der nahen Nebengebäude unzureichend Licht spendeten. (Siehe Fig. 2.)

Auch in der Anlage der künstlichen Beleuchtungseinrichtungen ist dafür gesorgt, daß auf dem Experimentertisch die relativ größte Lichtfülle zur Wirkung kommt. Die akustischen Verhältnisse sind durch Anbringung brauner, gleichzeitig dekorativ wirkender Friesbehänge und durch Deckenholzverkleidung günstig gestaltet. Oberlicht wie Seitenfenster besitzen Verdunklungsvorrichtung mit elektrischem Antrieb. Für den Fall vollständiger Verdunklung sind am Experimentertisch verdeckte Glühlampen angebracht, die ausschließlich dem Experimentator weißes oder farbiges Licht spenden. (Siehe Fig. 4.)

Die breite Anlage des Saales, die durch den verfügbaren Bauplatz gegeben war, ermöglichte den Bau eines besonders langen (11,5 m) Experimentertisches. (Siehe Fig. 3.)

Der 1 m breite, 95 cm hohe und 1,9 m von der Hinterwand des Saales entfernte Experimentertisch besitzt an der dem Auditorium zugekehrten Wand Sternglasfüllung zur Erhellung der unter dem Tische befindlichen Abstellräume. Er ist mit durch Kurbelvorrichtung beweglichen, pneumatischen Wannen für Wasser und Quecksilber, einem Experimentierschalttisch für Starkstrom, einer zehnzelligen Akkumulatorenbatterie, mit zwei in den Tisch versenkten, 16 mm dicken Explosionsschutztafeln aus Glas, die sich nach Entfernung von Riegeln selbsttätig über den Tisch erheben, und mit zwei großen Saugschächten ausgestattet, die das Arbeiten unter den Abzugskapellen so gut wie unnötig machen. Natürlich ist der Tisch in seinem ganzen Verlauf mit zahlreichen Abnahmestellen für Leuchtgas, Wasser, Elektrizität und Druckluft und mit Absaugöffnungen versehen, ferner mit Fassungen zur Anbringung von Stativstangen. Auch Entnahmestellen für Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure

1) Vgl. die gleichnamige Schrift von Prof. Dr. Ernst Beckmann, 1908, Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig.

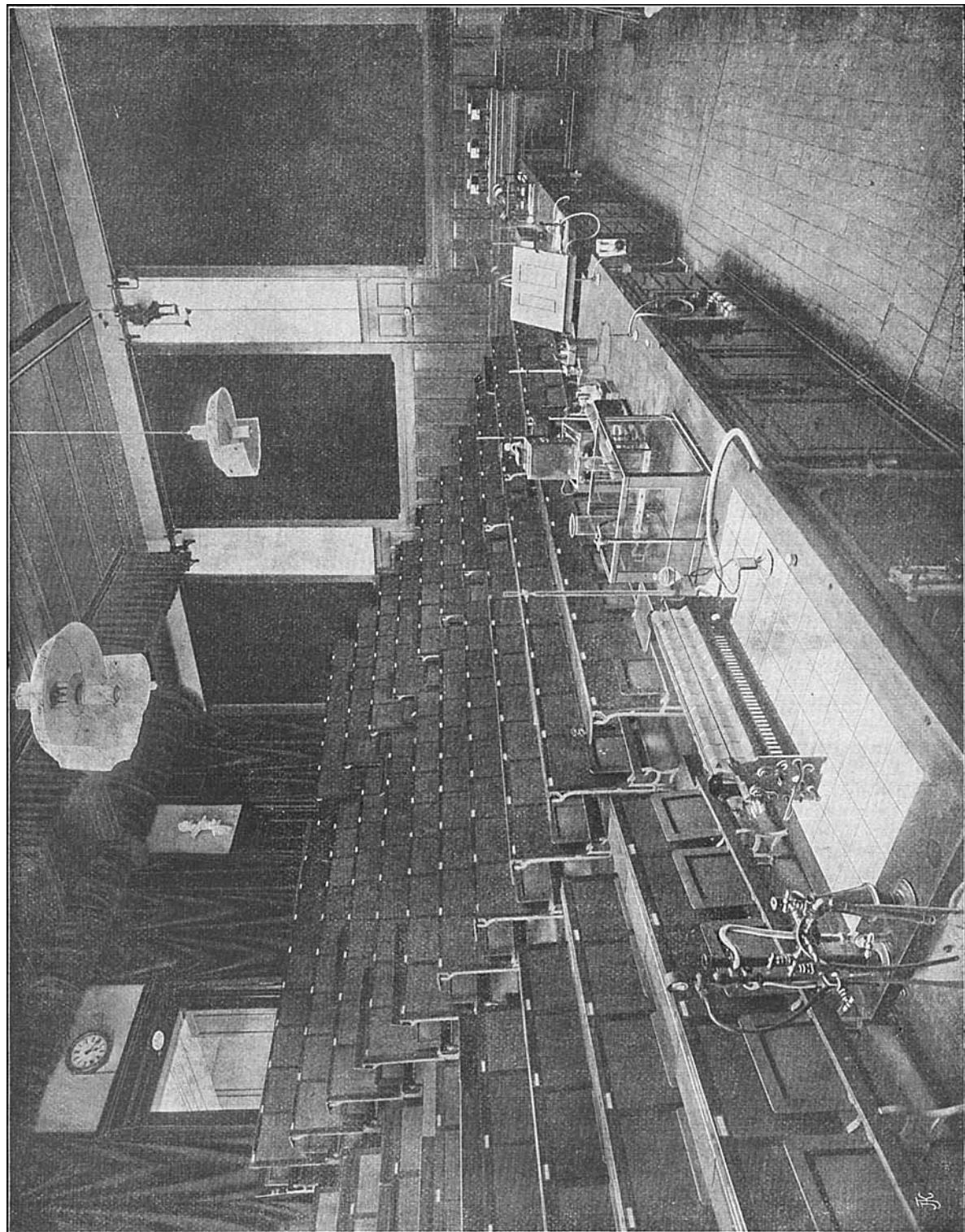


Fig. 1. Großer Hörsaal.

und Wasserstoff finden sich vor, die von den in einem zurückliegenden Zimmer befindlichen, mit Reduzierventilen versehenen Bomben gespeist werden. Für die Erzeugung von Druckluft sorgt ein elektrisch betriebenes Windkesselgebläse. Die Saug-

lation dient ein elektrischer Ventilator, der erwärmt, bzw. abgekühlte Luft an der Rückwand des Saales eingepreßt.

Für Projektionszwecke ist ein auf leicht beweglichem Tisch montierter Projektionsapparat (Fig. 5)

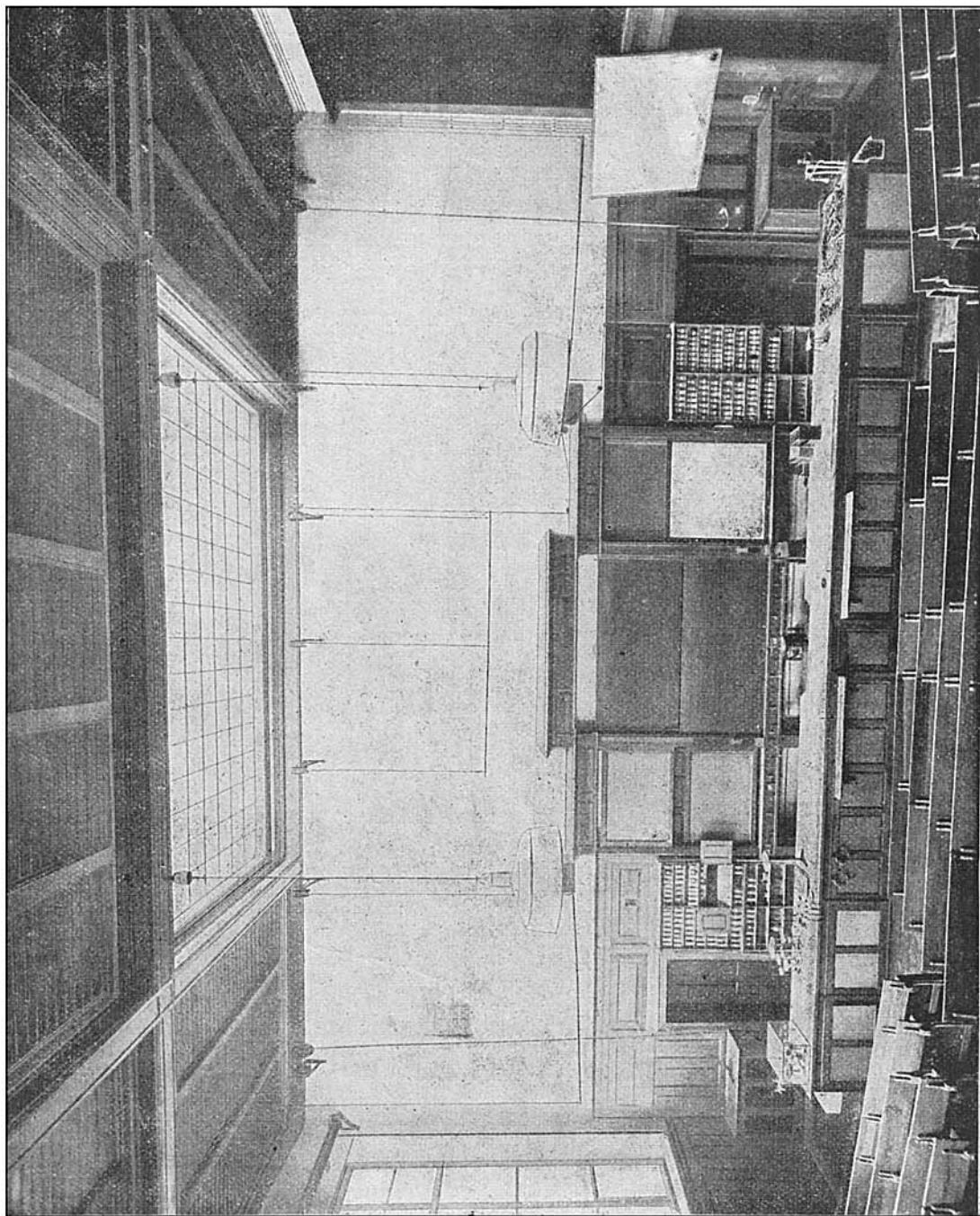


Fig. 2. Großer Hörsaal.

schächte und die in der Hörsaalkrückwand eingelassenen Abzugskapellen sind an einen Exhaustor angegeschlossen. Erwähnt seien ferner noch die Vorrichtungen zum Aufziehen von Tabellen, bei welchen die Aufhängebänder sich selbsttätig durch Federkraft auf eine Trommel aufwickeln. Für die Venti-

mit Bildaufrichtung durch Spiegel in Gebrauch, dessen Lampe samt Projektionskopf man durch einfaches Niederdrücken so weit senken kann, daß sie nicht mehr über die Tischfläche hinausragen, ohne daß jedoch bei dieser Manipulation das projizierte Bild seine Lage wesentlich verändert. Das Objektiv ist aus-

wechselbar. Außer den an der Oberseite versilberten, bzw. vergoldeten Spiegeln, die gegen die Laboratoriumsluft etwas empfindlich sind, aber die einwandfreisten Bilder liefern, haben sich gewöhnliche, an der Unterseite belegte Spiegel aus starkem Glas zur Erzeugung scharfer Bilder gut bewährt.

werden können. Figur 6 veranschaulicht seine Verwendbarkeit.

Der in der Figur nach oben gestellte Teil besteht aus drei, wie die Blätter eines Buches zusammengelegten Flächen, die mit Belägen aus Spiegel-, Milch- und Schwarzglas versehen sind.

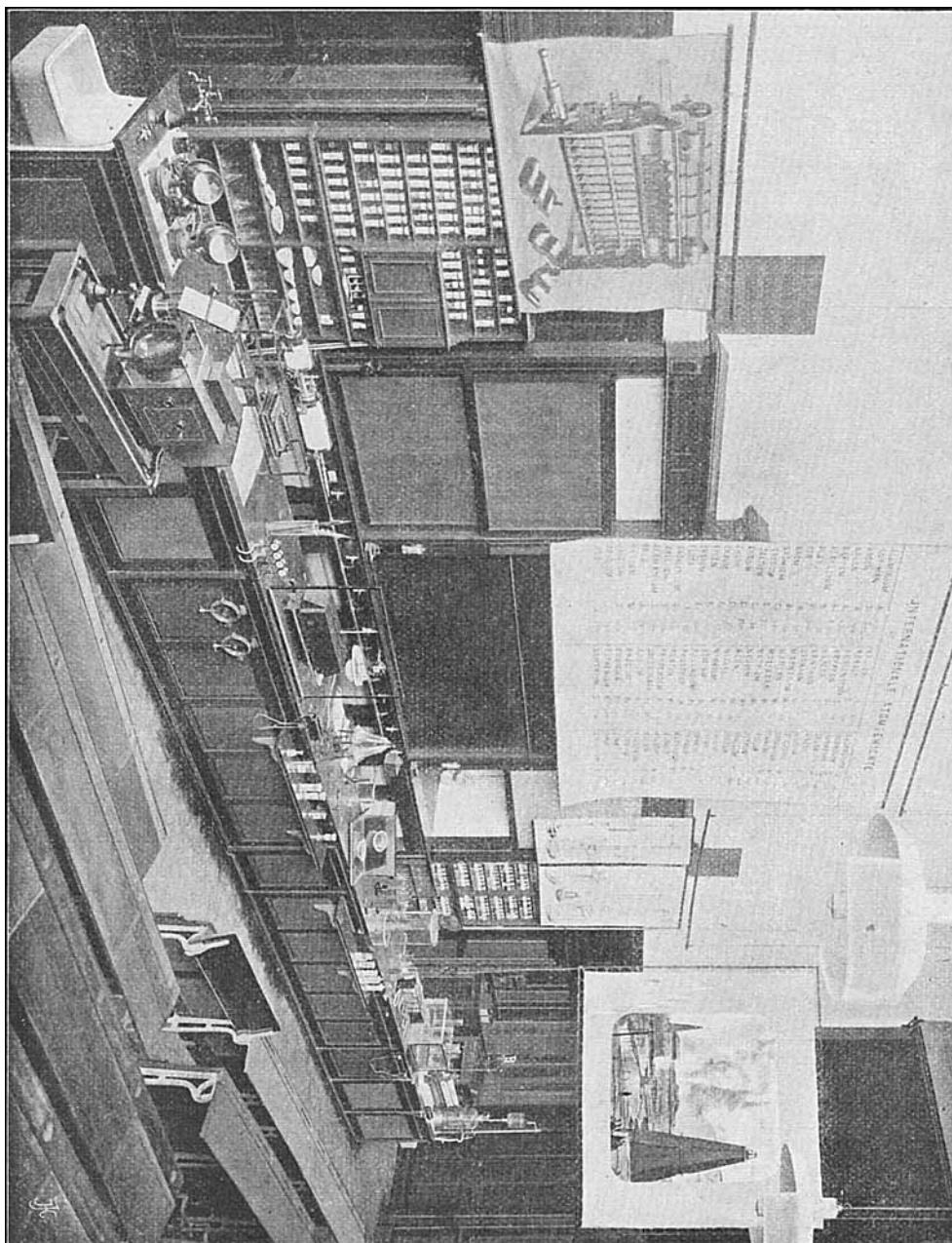


Fig. 8. Großer Hörsaal; Experimentiertisch.

Zu Projektionszwecken steht weiterhin dem Institut eine Nernstlampe mit dreifach gekreuzten Glühstäbchen zur Verfügung. Zur Demonstration von Vorgängen in durchsichtigen Schalen, Tiegeln, Mörsern usw. befindet sich auf einer auf Kugellager drehbaren, nach vorn verschiebbaren Platte des Experimentiertisches ein Winkelspiegel, dessen Platten gegeneinander verstellt und festgehalten

Schließlich findet sich im Hörsaal ein Tisch zur Demonstration von Spektralflammen, der im Prinzip dem auf der St. Louiser Weltausstellung ausgestellten Apparate entspricht und an anderem Ort bereits zur Darstellung gelangte^{2).}

Als Luftgebläse kommt ein mit Hauptstrom-

²⁾ Z. f. chem. Apparatenkunde 2, 1./2. 1907.

motor von 110 Volt betriebenes, verkleinertes Modell des von der Firma Karl Enke hergestellten „Doppel-dichten Präzisions-Kapselgläses“ zur Anwendung, das unter Vorschaltung eines kleinen Windkessels einen ganz gleichmäßigen Luftstrom erzeugt.

Bei der Destillationshalle ist zum Bau hauptsächlich Eisen und Monierarbeit verwendet worden. (Siehe Fig. 8.)

Über das Detail der Inneneinrichtung gibt die Abbildung Aufschluß. Besonders bewährt haben sich hier die Arbeitstische mit Belag aus roten gebrannten Tonplatten, die auf einer Monierunterlage aus Eisendraht und Zement ruhen. Für diesen sowie die anderen technischen Räume und Destillerräume des Instituts steht von der Zentralheizanlage aus Dampf für das Erwärmen von größeren Wasserbädern sowie zur Destillation mit Wasserdampf zur Verfügung. Soll Wasserdampf im Kleinen erzeugt werden, so dienen hierfür Heißwasserdampfapparate nach Carl Beck, die ebenfalls bereits anderwärts näher beschrieben worden sind³⁾.

Kommen wir nun zu dem allgemeinen Umbau des Instituts, so sei hier zunächst auf einige Neueinrichtungen hingewiesen, die die Beseitigung empfindlicher allgemeiner Mängel zum Zweck hatten. Der Lichthof, der die Korridore des Instituts mit Licht zu versorgen hat, wurde mit weißglasierten, durch Abspritzen leicht zu reinigenden Ziegeln verkleidet und die Holzfüllungen der nach den Korridoren führenden Türen durch gepréßtes, sogen. Sternglas ersetzt. Schließlich ist, wo es not tat, durch Wanddurchbrüche noch für weitere Lichtzufuhr gesorgt worden. Durch weißen Anstrich der Wände, Türen und Fensterrahmen und durch hellen, fugenlosen Magnesiafußbodenbelag im Erdgeschoß, hellgelben Linoleumbelag im ersten Stock wurde endlich so viel Licht in die vorher äußerst dürrtig beleuchteten Korridore gebracht, daß das ganze Gebäude dadurch ein völlig verändertes Aussehen erhielt. Beziiglich der Heiz- und Ventilationsanlage im allgemeinen, bei

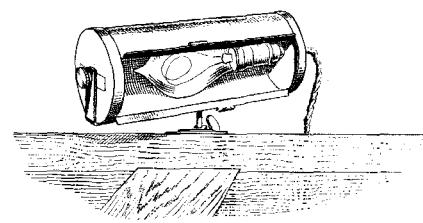


Fig. 4.

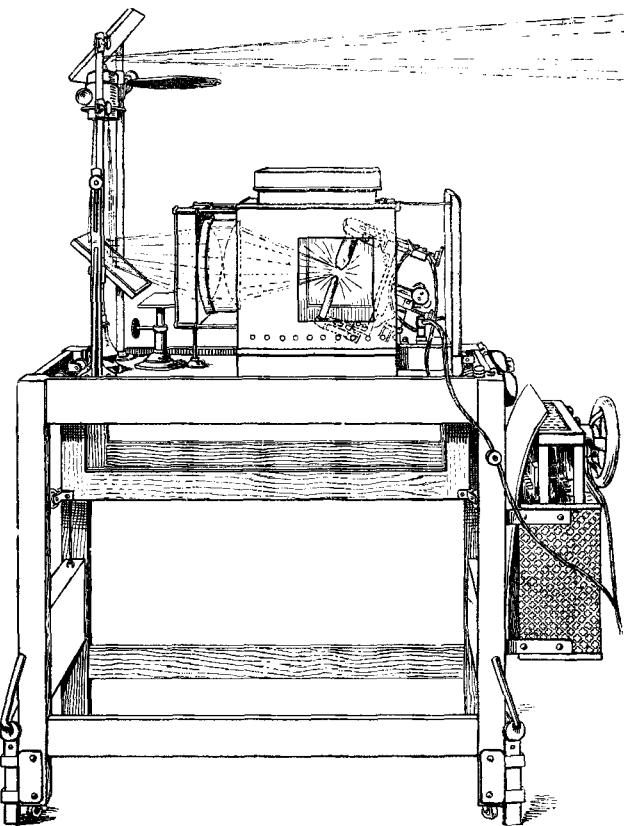


Fig. 5.

³⁾ Die se Z. 19, 758 (1906).

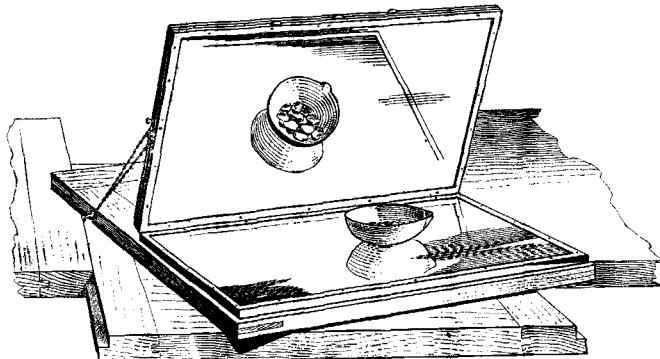


Fig. 6.

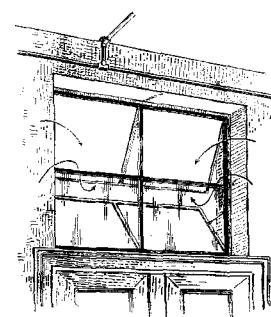


Fig. 7.

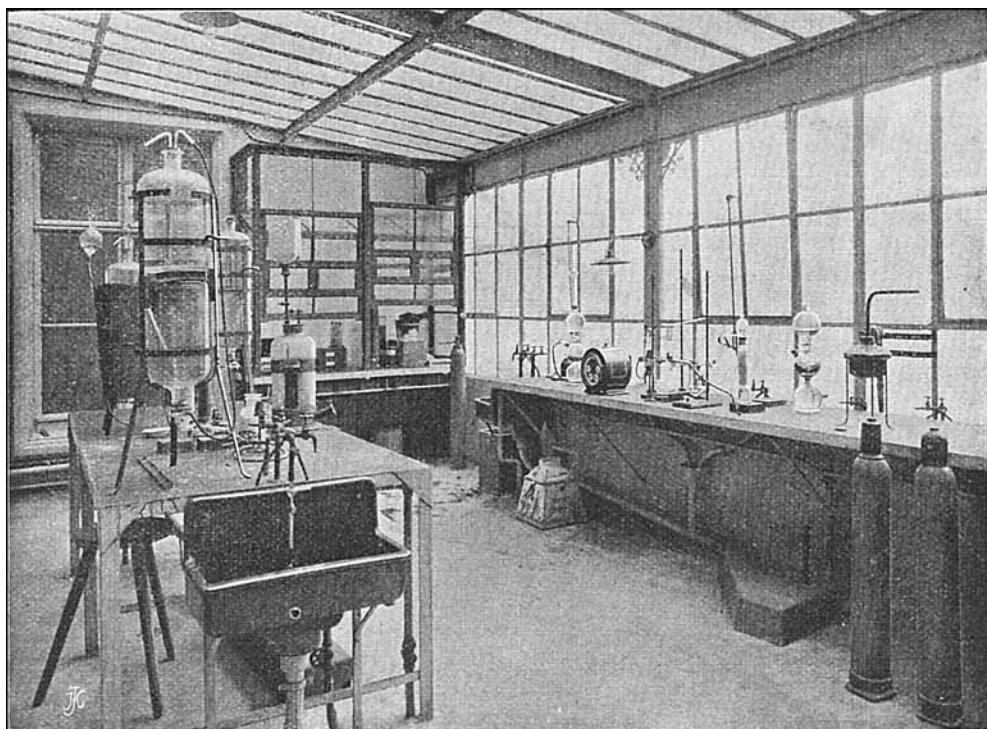


Fig. 8. Destillierhalle.

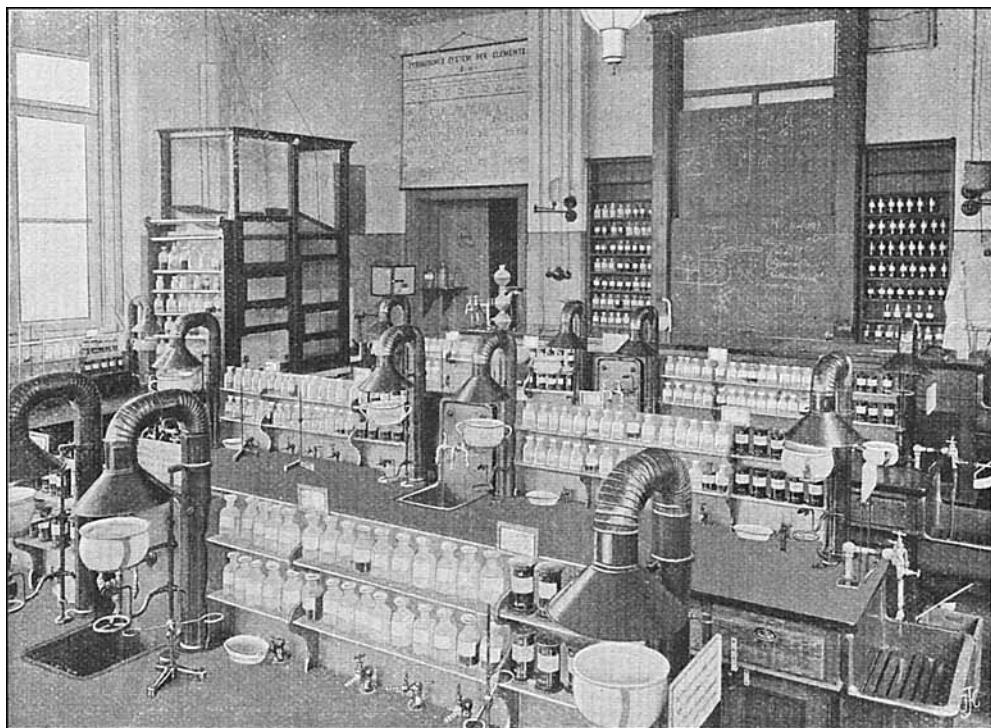


Fig. 9. Chemisches Praktikum für Mediziner.

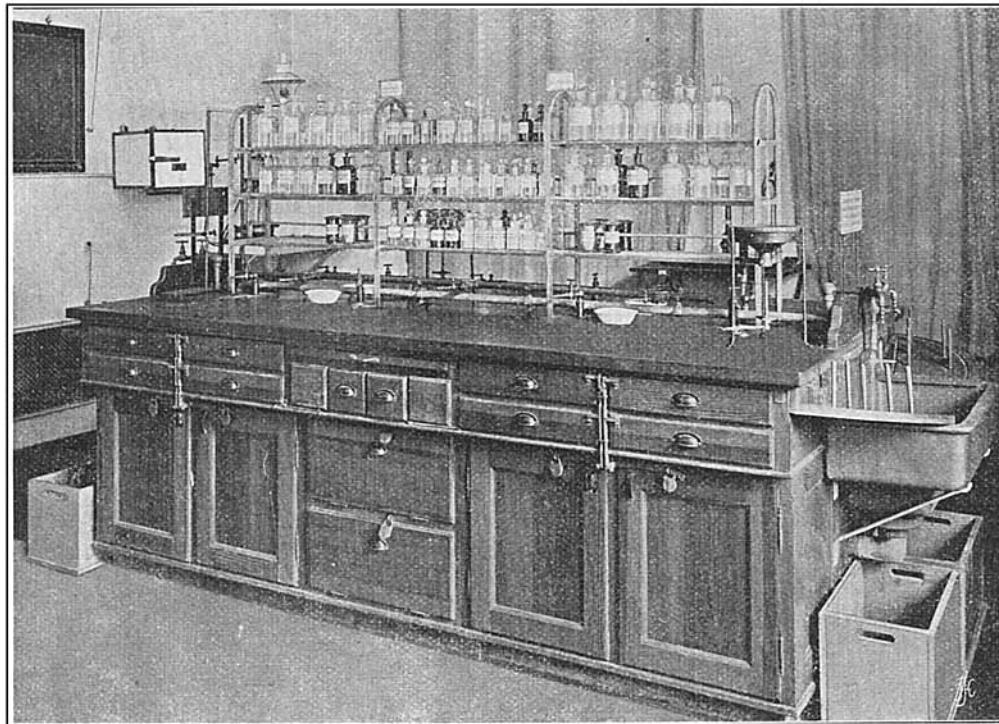


Fig. 10. Arbeitsplatz für Fortgeschrittene.

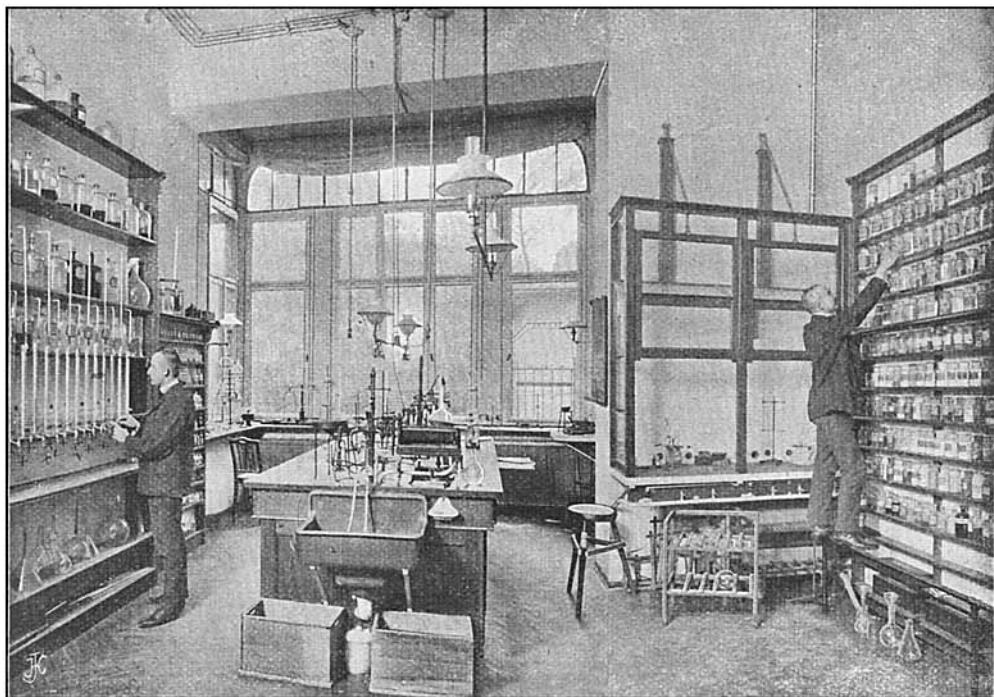


Fig. 11. Analysenausgabe.

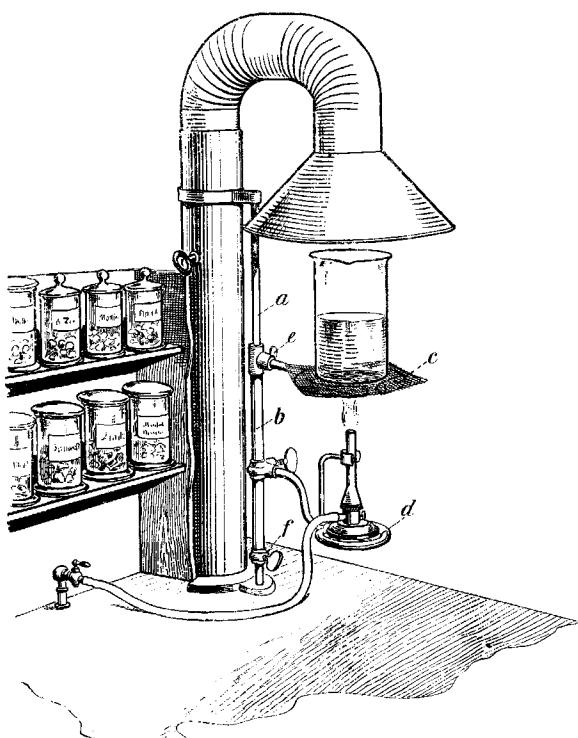


Fig. 12.

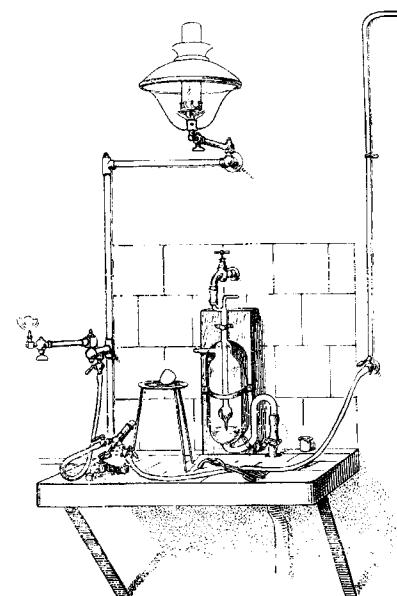


Fig. 13.

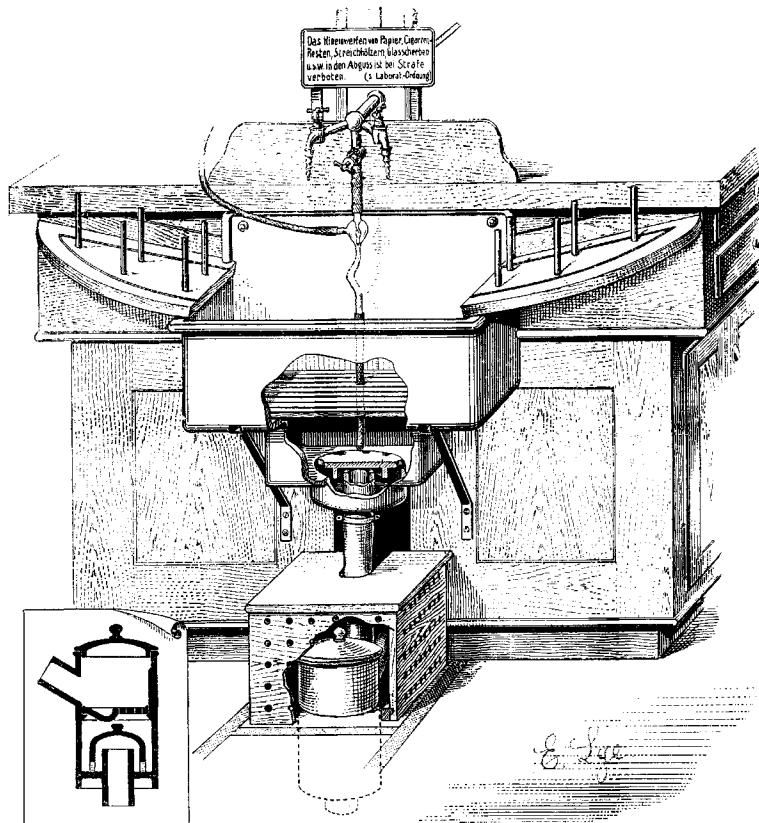


Fig. 14.

der den lokalen Verhältnissen in besonderer Weise Rechnung getragen werden mußte, sei auf die Originalschrift verwiesen. Nur auf die Wirkungsweise der in Figur 7 dargestellten Ventilationsfenster sei mit wenigen Worten eingegangen.

Diese sind oberhalb der Türen zwischen Korridoren und Arbeitsräumen angebracht und öffnen sich selbsttätig nach den Arbeitsräumen, sobald die Luft durch den die Ventilation der Abzugskapellen besorgenden Exhauster genügend verdünnt ist, schließen sich aber, sobald die Saugwirkung aufhört. Da sämtliche Türen mit Selbstschließern versehen sind, so ist eine Verunreinigung der Korridorluft von den Arbeitsräumen her ausgeschlossen. Unbequemen Zugerscheinungen ist bei den sich nach unten öffnenden Ventilationsfenstern durch Schutzfenster begegnet, die den Luftstrom nach der Decke zu ablenken (s. die Abbildung).

Von den größeren Arbeitssälen soll nur das chemische Praktikum für Mediziner an der Hand der obenstehenden Abbildung etwas näher besprochen werden. (Siehe Fig. 9.)

Das Prinzip, nach dem die Einrichtung vorgenommen wurde, war dies, dem Raume den Charakter eines Hörsaals gleichzeitig zu wahren und den Praktikanten die Möglichkeit zu geben, während ihrer praktischen Arbeit dem Vortrag eines Dozenten zu folgen. Dazu war erforderlich, die Arbeitsplätze dichter aneinander als sonst üblich und in der Weise anzulegen, daß jeder Praktikant, ohne die eigene Arbeit unterbrechen zu müssen, dem erhöhten Experimentierstisch des Vortragenden das Gesicht zukehren kann. Ferner mußten die Plätze mit allen notwendigen Utensilien so vollkommen als möglich ausgerüstet werden, um Störungen durch Umhergehen zu vermeiden. Außer den erforderlichen Chemikalien und den Gas- und Wasseranschlüssen und -ausgüssen besitzt daher jeder Arbeitsplatz eine feste Stativvorrichtung, die Brennerhalter und Heizring trägt, und eine darüber befindliche Abzugshaube, die an einen gemeinsamen Exhauster angeschlossen ist. (Siehe Fig. 12.)

Das Stativ gestattet, Brenner und Heizring beliebig horizontal und vertikal gegeneinander zu verschieben, aber auch beide gleichzeitig zu heben und horizontal zu drehen. Die Abzugshauben bestehen der größeren Leichtigkeit halber aus Eisenblech, das allerdings öfter mit Asphaltlack gestrichen werden muß. Die Aufsätze für die Chemikalien sind, wie die Abbildung eines Arbeitstisches für Fortgeschrittenere (Fig. 10) erkennen läßt, aus verzinktem Eisen und Glas hergestellt und haben sich als bequem und haltbar erwiesen.

Flaschen, die Säuren und Laugen enthalten, sind, um eine Ätzung der Tischplatten zu vermeiden, mit Bleiuntersetzen versehen, die an der Flasche fest haften. Für die Erzeugung von Schwefelwasserstoff ist eine zentrale Anlage geschaffen, von der aus Leitungen nach den den Arbeitssälen benachbart gelegenen Schwefelwasserstoffzimmern führen. Gas- und Wasserleitung sowie Wasserabflußröhren sind an der Hinterwand der leicht auseinanderziehbaren Teile des Doppelarbeitsstisches montiert und auch in ihrem Verlauf im Fußboden zwecks erforderlicher Reparaturen leicht zugänglich gemacht. Zur Vermeidung der Verstopfung der Abflußrohre durch feste Gegen-

stände sind zwischen den Ausgußbecken, die aus gebranntem, braunem Ton hergestellt und mit Holzrost und Toneinsatz versehen sind, und den Abflußröhren sogen. Siebtöpfe eingeschaltet, deren nähere Konstruktion aus Figur 14 erhellt.

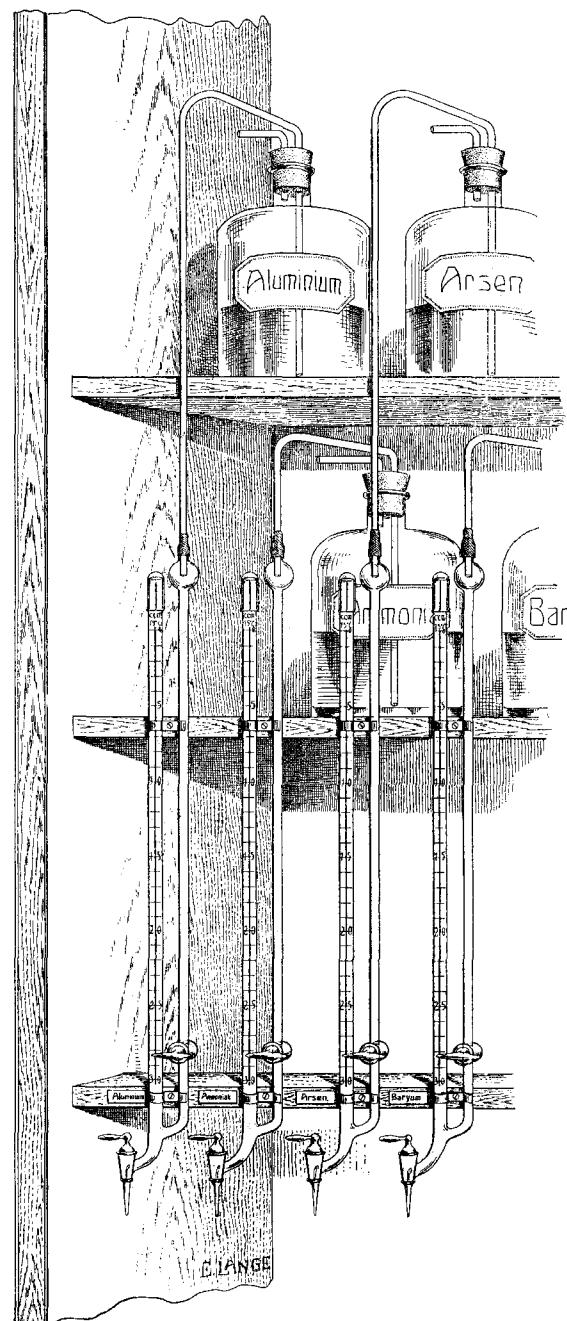


Fig. 15.

Sie sind mit einem Holzschutzdeckel verdeckt und nach Entfernung desselben leicht zu öffnen und zu reinigen. Die Sieböffnungen sind so weit, daß eine Stauung des Wassers auch beim stärksten Abfluß ausgeschlossen ist. Im Destillierzimmer und jedem Praktikantsaal befinden sich außerdem für Säuren und übelriechende Stoffe besondere Ausgüsse.

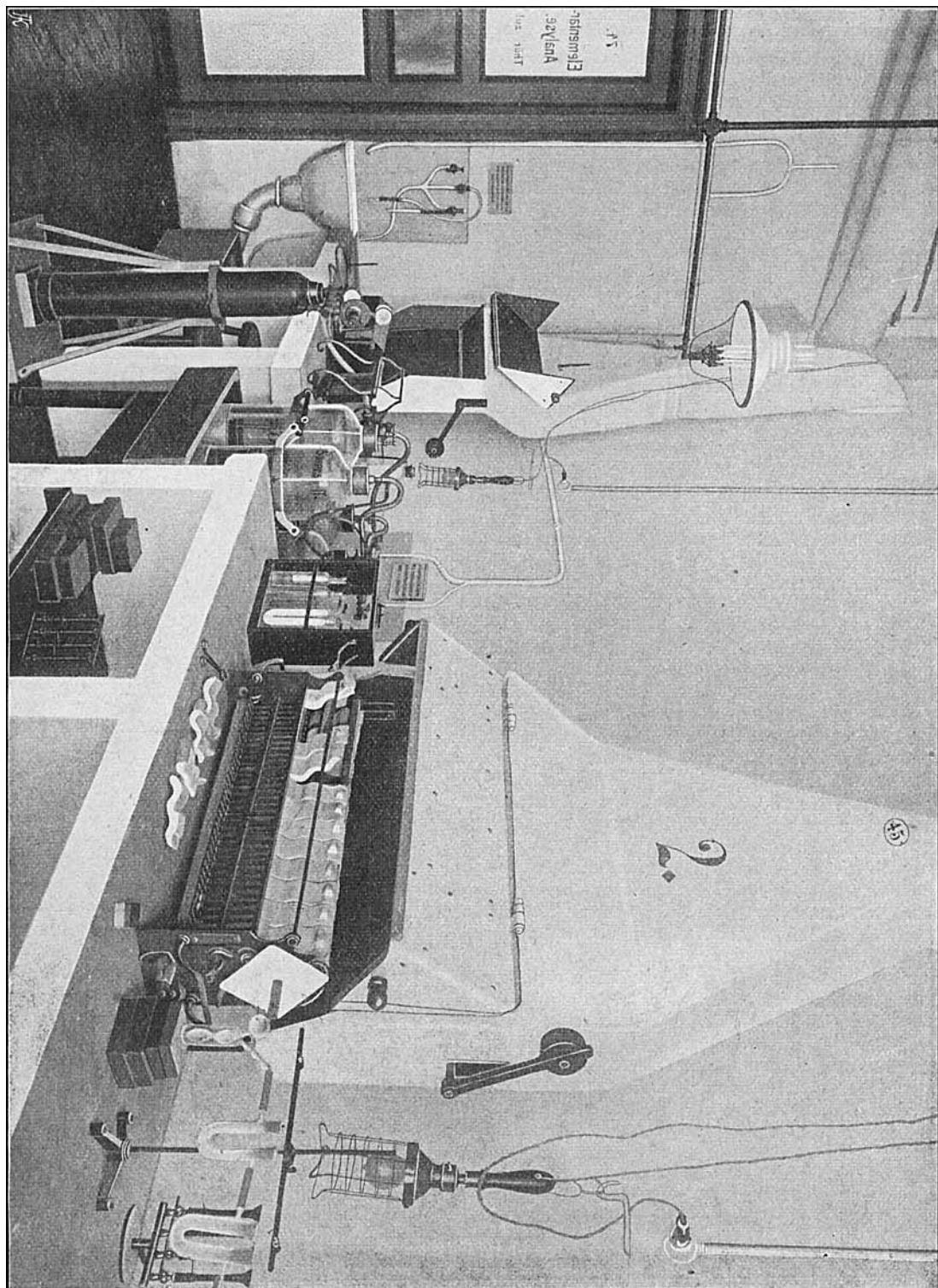


FIG. 16. Verbrennungszimmer.

Dies sind Sandsteintrüge mit Abfluß und darüber befindlichem Schwenkhahn, die mit Paraffinöl imprägniert sind, um das Durchdringen von Säuren zu verhindern, was durch einfachen Anstrich nicht gelingt. Gut geölte Eichenholzplatten, die an der Unterseite durch Anbringung von Eisenschienen quer zur Faser am Aufbiegen und Reißen verhindert sind, haben sich als Belag für die Arbeitstische am besten bewährt. Als Fußbodenbelag ist in den stark frequentierten Arbeitsräumen und Korridoren wegen seiner leichten Säuberung und Geräuschlosigkeit Linoleum mit Vorteil im Gebrauch. In feuchten und kühlen Kellerräumen mußte Asphalt als Fußbodenbelag gewählt werden. Von der Ausstattung der Arbeitsräume allgemeiner Art sei nur noch der Gebläsetisch erwähnt, der mit den schon bei der Beschreibung der Destillierhalle erwähnten roten Kacheln belegt ist, die nicht nur feuersicher und gegen chemische Agentien unangreifbar sind, sondern auch eine leichte Reinaltung des Tisches ermöglichen. Die Rückwand ist mit glasierten weißen Kacheln bedeckt und der Tisch mit Wasserstrahlgebläse, Gebläselampe und Fischschwanzbrenner ausgestattet. (Siehe Fig. 13.)

Ein Raum, der dem Laboratoriumsbetriebe ein besonderes Gepräge gegeben hat — einen Blick in diesen bietet Figur 11 — ist die sogen. Analysenausgabe, eine Zentralstelle für die Ausgabe und Kontrolle der Unterrichtsanalysen. Hier ist vor allem die Aufgabe der Aufstellung dauernd benutzbarer Vorratsflaschen mit angeschlossenem Büretten für Normallösungen in befriedigender Weise gelöst. Gummiverbindungen oder Schläuche sind dabei bis auf eine einzige Verbindung, die erforderlich war, um das System nicht zu starr zu machen, gänzlich vermieden. Die Büretten werden durch Heberwirkung von unten her gefüllt, so daß ein sofortiges Ablesen des Volumens möglich ist. (Siehe Fig. 15.)

Der Ausstattung des gasanalytischen Zimmers mit einem Gasometerschrank⁴⁾ nach Lockemann und Reckleben und der im Gebrauch im Laboratorium sehr bewährten Einzelflaschen-gasometer⁵⁾ nach Konstruktion derselben Autoren mag hier noch einmal ausdrücklich Erwähnung getan werden. In den Verbrennungszimmern (Fig. 16) mußte wegen der Kleinheit der verfügbaren Räume und ihrer leicht daraus erfolgenden Überhitzung durch Anbringung besonderer Luftabzugsvorrichtungen über den Verbrennungsöfen Rechnung getragen werden. Sie sind mit schlechten Wärmeleitern verkleidet, um eine Abgabe der Wärme der heißen Abgase an die Zimmerluft zu vermeiden. Die Vorderwand der Abzugshauben ist aufklappbar, um eine bessere Hantierung in den Öfen zu ermöglichen, und das Abzugsrohr bei Einstellung der Verbrennung verschließbar, um zu verhindern, daß ein durch die Saugwirkung der anderen im Betrieb befindlichen Abzugsvorrichtungen entstehender kalter Luftstrom das noch heiße Verbrennungsrohr zu unvermittelt trifft.

⁴⁾ Z. f. chem. Apparatenkunde 1, 663 (1906).

⁵⁾ Z. f. chem. Apparatenkunde 1, 238 (1906).

Fortschritte auf dem Gebiete der Faser- und Spinnstoffe im Jahre 1908.

Von W. MASSOT.

(Schluß von S. 252.)

(Eingeg. d. 2. I. 1908.)

Verlassen wir damit das Gebiet der Baumwolle und wenden wir uns den übrigen dem Pflanzenreiche entnommenen Textilfasern zu, so sind zunächst folgende auf die Flachsgewinnung bezüglichen Einzelheiten zu verzeichnen.

Um die Trennung der Fasern von den Holzteilen der Stengel unter möglichster Erhaltung ihrer natürlichen Eigenschaften zu bewerkstelligen, werden die lufttrockenen Pflanzen 20—200 Stunden einer Kältewirkung von —4 bis —18° ausgesetzt und nach dem Herausnehmen aus den Gefrierräumen vor dem vollständigen Auftau in gefrorenem oder gekühltem Zustande entholzt. Die Entholzung geht in einer Putz- oder Reinigungsmaschine vor sich, in einem Raum, der etwas wärmer ist als der Gefrierraum. Dabei schlägt sich eine für die Verarbeitung zuträgliche Feuchtigkeitsmenge auf den kalten Fasern nieder⁷⁴⁾.

Ein von Rossi in Portici bei Neapel entdecktes Röstverfahren soll in folgender Weise durchgeführt werden⁷⁵⁾: Der ganze Prozeß vollzieht sich unter der Einwirkung künstlich gezüchteter Mikroben. Auch bei den seitherigen Röstprozessen ist ja mehr oder weniger die Fermentation das Resultat der Wirkung von Mikroorganismen. Diese Erwägung führte dazu, Reinkulturen der in Frage kommenden Organismen anzulegen und diese zu einer systematischen und beschleunigten Röste des Flachs zu verwerten. Das Rohmaterial gelingt in große zementierte Tanks und wird in diese fest eingepreßt. Die Stengel werden mit Wasser überdeckt und dieses durch von unten eingepreßte Luft in Bewegung gehalten. Man versetzt darauf mit einer entsprechenden Menge der Reinkultur des *Bacillus Comessii*, der sich zu entwickeln beginnt und binnen 3 Tagen die den Bast mit dem Holzteil verbindenden Leimteile in Lösung führt, entgegen dem sonst 8 Tage dauernden Verfahren⁷⁶⁾.

Zum Deggumiieren und Entfärben von geschälten Pflanzenfasern finden nach dem D. R. P. 199 042 Alkali und Seife nur als sekundäre Mittel Verwendung. Die Beseitigung der Klebstoffe, welche dem Verspinnen im Wege stehen, und der Farbstoffe geschieht in der Hauptsache dadurch, daß die mechanisch entschälten Pflanzenstengel lose und beweglich der Druck- und Reibwirkung von durchströmendem Wasser unterworfen werden. Durch Zusatz von etwas Alkaliborat oder Seifenlösung kann der Vorgang gekürzt werden.

E. Schultz⁷⁷⁾ weist darauf hin, wie die in

⁷⁴⁾ B. S um m e r s , D. R. P. 197 659, Gewinnung spinnbarer Fasern aus Flachs und Hanf.

⁷⁵⁾ Röstverfahren für Flachs, Hanf und andere vegetabilische Fasern, Österr. Woll.- u. Lein.-Ind. 28, 643.

⁷⁶⁾ Das D. R. P. 198 064 enthält ein Verfahren zum Verarbeiten von Werg- und Hedeabfällen zur Herstellung von Garnen.

⁷⁷⁾ E. Schultz, Die Flachskultur in Ungarn, Monatsschrift f. Textilind. 23, 71.