

Die Chemische Fabrik

1521—1532 u. P. 161—164

Inhaltsverzeichnis: Siehe Anzeigenteil S. 11

15. Dezember 1927

Die Einrichtungen von chemischen Untersuchungsämtern.

Von Prof. Dr. A. BEHRE, Altona¹⁾.

Nach einem Vortrag, gehalten in der Dechema, Deutschen Gesellschaft für chem. Apparatewesen, in Kiel, 1926.

Zu den folgenden Ausführungen fühle ich mich berechtigt, und ich darf hinzufügen, sogar verpflichtet nach den Erfahrungen, die ich in den letzten Jahren bei der Verlegung und Neueinrichtung des Chemischen Untersuchungsamts der Stadt Altona gemacht habe. Wem die Aufgabe der Einrichtung eines solchen Laboratoriums auf neuzeitlicher Grundlage gestellt wird, der wird sich zunächst im Schrifttum nach einschlägigen Veröffentlichungen umsehen. Indessen wird das ohne nennenswerten Erfolg geschehen. Er wird aus neuerer Zeit nur eine Veröffentlichung von M. Busch²⁾ finden und aus dem Jahre 1911 den Bericht über das Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem³⁾. Letztere von Emil Fischer und Ernst Beckmann verfaßte Schrift gibt die beste Auskunft über zahlreiche hierbei interessierende Fragen, jedoch sind die Einrichtungen dieses Instituts z. T. so großzügige, daß sie bei chemischen Untersuchungsämtern nicht ohne weiteres Anwendung finden können; andererseits sind aber seit dem Jahre 1911 auch wieder erhebliche Fortschritte hinsichtlich einer zweckmäßigen Einrichtung solcher Laboratorien gemacht worden. So ist der verantwortliche Leiter eines solchen Neu- oder Umbaus darauf angewiesen, seine eigenen praktischen Erfahrungen und auch die seiner Mitarbeiter zu verwerten, in möglichst vielen anderen neuzeitlich eingerichteten Instituten deren Einrichtungen zu besichtigen und aus allem diesen das Wichtigste und Wertvollste herauszusuchen, wobei zweifellos die besten Erfahrungen diejenigen sind, die im täglichen Kampf mit Schwierigkeiten aller Art, vor allem räumlicher Art, gesammelt werden. Auf einen Punkt sei gleich anfangs hingewiesen, nämlich, daß auf sogenannte Fachleute für Laboratoriumseinrichtungen im allgemeinen wenig Verlaß ist, weil sie wohl über den Handel mit solchen Einrichtungsgegenständen, nicht aber über die richtige und zweckmäßigste Aufstellung von Sonderapparaten, vor allem elektrischer Apparate, unterrichtet sind. Daß dies in gleicher oder oft noch höherem Maße auch auf die für die Ausführungen der Inneneinrichtungen notwendigen Handwerker zutrifft, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Vor dem Beginn der Schilderung der neuzeitlichen Einrichtungen größerer chemischer Untersuchungsämter erscheint es notwendig, ganz kurz auf den Aufgabenkreis dieser Ämter und vielleicht auch auf ihre historische Entwicklung einzugehen. Bereits 1908 habe ich gelegentlich einer Besprechung über die Entwicklung der Nahrungsmittelkontrolle im Deutschen Reich einen Überblick über Zahl und Art der damals vorhandenen mit der Nahrungsmittelkontrolle beauftragten Untersuchungs-

ämter und Laboratorien gegeben⁴⁾. Damals waren von 174 Instituten 27 staatlich, 49 städtisch, 10 an landwirtschaftliche Versuchsstationen angegliedert und 88 von Privatpersonen unterhalten. Ich habe trotz lebhaften Widerspruchs in Chemikerkreisen vorausgesagt, daß die Entwicklung dahin gehen würde, diese staatliche Kontrollmaßnahme allgemein behördlichen, am besten staatlichen Instituten zuzuweisen. Die seitdem verflossene Zeit hat meinen Darlegungen recht gegeben. Es besteht zurzeit in Bayern kein, in Preußen kaum noch ein Privatlaboratorium, das sich mit der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle beschäftigt, in den übrigen Staaten (Württemberg, Baden, Mitteldeutschland) sind vereinzelt noch solche Privatlaboratorien mit der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle beauftragt; nur im Freistaat Sachsen hat diese Entwicklung ein sehr langsames Tempo eingeschlagen. Wenn erst das neue Lebensmittelgesetz das Licht der Welt erblickt haben wird, wird für solche Privatlaboratorien bei der Ausübung der Lebensmittelkontrolle nicht lange mehr sein.

Von solchen Einrichtungen staatlicher und kommunaler Art muß nun aber auch verlangt werden, daß sie, ihrem Geschäftsumfang und ihrem Wirkungskreis entsprechend, mit den erforderlichen technischen und wissenschaftlichen Mitteln ausgerüstet sind. Dieser Aufgabenkreis ist bei den in Frage kommenden amtlichen Anstalten ein recht verschiedener. Einzelne Ämter wie z. B. die Abteilung für Nahrungsmitteluntersuchungen am hygienischen Institut in Hamburg haben sich lediglich mit der Untersuchung und Begutachtung von Lebensmitteln einschließlich der in das Zollinland eingeführten (Fleisch, Fett, Wein) zu beschäftigen, während anderen Ämtern die Aufgabe zufällt, in allen Fragen chemischer, chemisch-technischer oder chemisch-hygienischer Art, darüber hinaus aber auch über arzneimische und forensische Gegenstände Untersuchungen auszuführen oder Gutachten abzugeben. Selbstverständlich müssen sich die Einrichtungen der Ämter nach diesen Aufgaben richten, und wenn ich im folgenden die Einrichtung eines solchen Amtes schildere, so nehme ich als Beispiel das mir unterstellte Altonaer Amt, dessen Aufgaben sich etwa folgendermaßen kurz darstellen lassen:

1. Untersuchungen für die Lebensmittelkontrolle in zwei Großstädten, vier großen Kreisen und einem kleinen Kreis.
 2. Untersuchungen für das Wasserwerk (chemische und bakteriologische).
 3. Untersuchungen für das Gaswerk (Kohle, Koks, Ammoniakwasser und -salz, Reinigungsmassen, Teer, Mineralöle u. a. m.).
 4. Untersuchungen für andere städtische Ämter und Betriebe (Baustoffe, Schreibstoffe, Nahrungsmittel, Arzneimittel).
 5. Untersuchungen für die Auslandsfleischbeschau (Fleischbeschauamt).
- ¹⁾ Vgl. A. Behre, Chem. Laboratorien, ihre neuzeitliche Einrichtung u. Leitung. Verlag der Akadem. Verlagsgesellschaft, Leipzig 1927.
²⁾ Ztschr. angew. Chem. 33, 533 [1925].
³⁾ Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie 1913 (Verlag von Fr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig).
⁴⁾ Ztschr. angew. Chem. 21, 1229 [1908].

6. Untersuchungen für die Auslandsweinkontrolle (Zollämter).
7. Untersuchungen für die Gerichtsbehörden (Gifte, Blutnachweis, Schriftuntersuchungen, Lebensmittel usw.).
8. Untersuchungen für Privatpersonen (technische Untersuchungen aller Art).

Um alle diese Untersuchungen ausführen zu können, bedarf ein Untersuchungsamt folgender Räume:

- a) Großes Hauptlaboratorium für die Untersuchung der Lebensmittel, einschließlich der Gebrauchsgegenstände, ausgenommen Milch, Wein und Wasser. (Nr. 5 des Planes.)
- b) Laboratorium für Milch-, Wasser- und Weinuntersuchungen. (Nr. 3.)
- c) Laboratorium für technische Untersuchungen, in dem allgemein gebrauchte Apparate, wie solche zu Stickstoff-, Ammoniak-, Wasserbestimmungen, Destillationen usw. aufgestellt werden können. (Nr. 4.)
- d) Laboratorium für Gift- und Leichenuntersuchungen (Florensisches Laboratorium). (Nr. 16.)
- e) Wägezimmer, das gleichzeitig Titrierzimmer sein kann. (Nr. 2.)
- f) Laboratorium für bakteriologische Untersuchungen, das gleichzeitig als Mikroskopierraum benutzt werden kann. (Nr. 1.)
- g) Physikalisch-optisches Laboratorium, in dem auch photographische, kalorimetrische und elektrische Untersuchungen (Leitfähigkeits- und elektrolytische Bestimmungen) vorgenommen werden können. (Nr. 14.)
- h) Schwefelwasserstoffraum, der möglichst von allen übrigen Räumen abgeschlossen sein muß. (Nr. 6a.)
- i) Spülraum, in dem gleichzeitig Sterilisationsapparate für Nährböden usw. aufgestellt und beaufsichtigt werden können. (Nr. 6 u. 7.)
- k) Sammlungsraum zur reihenweisen Aufnahme von Chemikalien sowie von Ausstellungsgegenständen. (Nr. 15.)
- l) Laboratorium für den Leiter des Amtes, in dem er selbst Nachprüfungen vornehmen kann. (Nr. 10.)
- m) Kellerräume, teils feuersicher, zur Aufnahme leichtentzündlicher Flüssigkeiten, teils zur Aufnahme von Vorräten aller Art (auch für Fahrräder).
- n) Bücheraum. (Nr. 11.)
- o) Büroräume. (Nr. 8.)
- p) Direktorzimmer, das gleichzeitig als Sitzungszimmer eingerichtet werden kann. (Nr. 9.)
- q) Arbeits- und Aufenthaltszimmer für die wissenschaftlichen Beamten. (Nr. 12.)

Darüber hinaus sollte in einem großen Amt ein zur Abhaltung von Vorträgen mit Experimentiertisch und Abzug versehener größerer Raum, sowie ein Vorbereitungszimmer und eine Kleiderablage für das Publikum vorhanden sein. Die neuen Räumlichkeiten des Altonaer Amtes genügen erfreulicherweise allen diesen Anforderungen. Abb. 1 zeigt den Grundriß des Gebäudes, in dem sich das Amt seit Ende 1925 befindet.

Die hier gefundene Lösung ist keineswegs eine ideale zu nennen, und zwar deshalb nicht, weil kein neues Gebäude errichtet werden konnte, sondern ein nach Zahl und Größe der Räume gegebenes Gebäude für diesen Zweck hergerichtet werden mußte. Wünschenswert wäre vor allem, wenn sämtliche oder wenigstens die meisten der erforderlichen Räume auf einem Flur vereinigt werden könnten und möglichst in einem oberen Stockwerk etwa eines großen Verwaltungsgebäudes, so daß Licht und Luft von allen Seiten heran-

treten könnten. Mangels solcher Möglichkeiten ist es aber nicht ohne Anreiz, auch aus weniger günstiger Lage das Bestmögliche zu schaffen.

Solches dürfte m. E. bei dem Umbau des Altonaer Untersuchungsamtes gelungen sein. Die Hauptlaboratoriumsräume sind in den ersten Stock gelegt worden, während die Büroräume im zweiten Stock untergebracht sind. Der dritte Stock umfaßt die Vortragsräume sowie das Laboratorium für forensische Untersuchungen, das zweckmäßig von den übrigen Räumen möglichst abgeschlossen liegt, sowohl des Geruchs wegen (Leichenuntersuchungen!), als auch wegen der peinlichen Genauigkeit, mit der gerade diese Untersuchungen ausgeführt werden müssen. Das Erdgeschoß war für Laboratoriumszwecke ganz ungeeignet und ist anderen Dienststellen überlassen worden. Im Keller befindet sich der feuersichere Raum (Ätherkeller) sowie ein Abstellraum. Ein Aufzug vermittelt den Verkehr für Lasten zwischen dem ersten und dritten Stock.

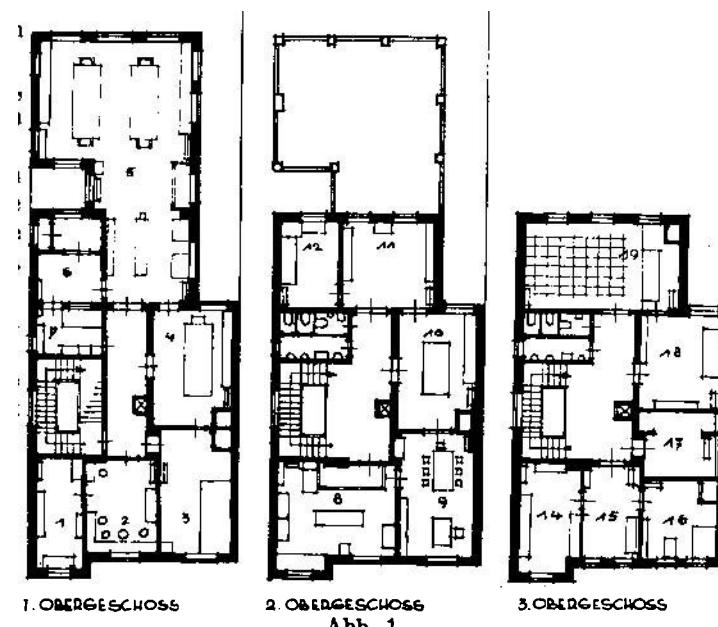


Abb. 1.

Der wünschenswerten Verteilung der Räume nach der Himmelsrichtung konnte leider nicht immer Rechnung getragen werden. In dieser Beziehung kommen gewisse Richtlinien für die Lage folgender Räume in Betracht:

- a) Die Hauptlaboratoriumsräume;
- b) den Wäge Raum;
- c) das optische Laboratorium;
- d) das bakteriologische Laboratorium;
- e) die Büroräume.

Am zweckmäßigsten sind Gebäude, deren Hauptseiten nicht genau nach Süden oder Norden liegen, so daß jedes Zimmer etwas Tagesonne erhält. Im allgemeinen sollten die Laboratoriumshaupträume mehr nach Süden, die Schreibzimmer mehr nach Norden liegen. Das Wägezimmer hat zweckmäßig seine Lage nach Westen oder Norden, um zu starke Erwärmungen und mithin Temperaturschwankungen für die Wagen zu vermeiden. Beim optischen und photographischen Zimmer ist die Südseite, beim bakteriologischen und Mikroskopierzimmer die Nordseite vorzuziehen, da wegen der Aufstellung der Thermostaten eine möglichst gleichmäßige und kühle Lage erwünscht ist.

Beim Wägezimmer muß noch erwähnt werden, daß bei seiner Wahl möglichst der Ausschluß von Erschütterungen zu berücksichtigen ist. Wo dies nicht erreichbar ist, was mitten in Großstädten mit ihrem Straßenbahn-

und Kraftwagenverkehr meist unmöglich ist, müssen die Wagen auf festen Gestellen (Konsolen) unter Verwendung von dicken Hartgummiunterlagen aufgestellt werden.

Was die Größe der Haupträume betrifft, so können hierfür allgemeine Anhaltspunkte nicht gegeben werden, sie richtet sich nach der Zahl der beschäftigten wissenschaftlichen und anderen Hilfskräfte und bei gegebenem Gebäude nach anderen Zufälligkeiten.

Für das Altonaer Amt sind die Raumverhältnisse in der Abb. angegeben. Größter Wert ist auf einen großen Hauptlaboratoriumsraum zu legen und darauf, daß neben den Laboratoriumstischen eine genügende Anzahl Neben- oder Wandtische vorhanden sind, auf denen allgemein gebrauchte Apparate Aufstellung finden können. Zwischen den Arbeitstischen sollte ein Zwischenraum von mindestens 1,50 m vorhanden sein.

Als Fußbodenbelag hat sich festes braunes Linoleum immer noch am besten bewährt. Die Wände sind in den Laboratorien möglichst hell (weiß oder besser hellbraun) und möglichst mit Ölfarbe (bleiweißfrei!) zu streichen. Im bakteriologischen Raum wählt man einen abwaschbaren weißen Anstrich, im Dunkelzimmer jetzt meist statt der früher schwarzen Farbe einen braunen oder dunkelroten Anstrich. Als Fenster sind sprossenarme Schiebefenster oder solche mit Oberfensterlüftung zu empfehlen.

Von großer Bedeutung, besonders für die Laboratoriumsräume, sind die Lüftungsanordnungen. Hierfür kommen in erster Linie aufklappbare Oberfenster in Betracht, die sich von unten leicht bedienen lassen müssen. Wo diese Art Lüftung nicht genügt, wird man Ventilatoren einbauen. Man muß allerdings damit rechnen, daß selbst der beste (sogenannte gasdicht gekapselte) Ventilator allmählich durch Gase angegriffen und zerstört wird. Deshalb ist auch ihr Einbau in Abzüge (Digestorien), in denen Säuren, vor allem Schwefeltrioxydgase (etwa für Kjeldahl-Verbrennungen), verflüchtigt werden, nicht zu empfehlen oder nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln vorzunehmen.

Für Heizungsanlagen hat sich wohl fast allgemein die Warmwasseranlage bewährt. Sie läßt sich bei Neu anlagen von Laboratorien noch dadurch ausnützen, daß man in die Heizkörper Schränke einbaut, in denen Glas- und andere Gegenstände getrocknet oder vorgetrocknet werden können. In einem kleineren neu eingerichteten Institut habe ich auch eine sehr einfach betriebene und saubere Zentralheizung mit Gasfeuerung vorgefunden, deren Betrieb sich allerdings noch ziemlich teuer stellt.

Zweckmäßig ist es auch, neben der Warmwasserheizung eine kleine Dampferzeugungsanlage vorzusehen, die sowohl Dampf, etwa zum Betrieb eines Sandbades oder einer Dampfplatte, liefert als auch zur Gewinnung von destilliertem Wasser dienen kann. Diese Einrichtung konnte in unserem Amte nicht vorgesehen werden. Dafür war in Aussicht genommen, ein mit Gasfeuerung betriebenes Wasserbad zu beschaffen, dessen Abdampf einerseits zum Betrieb von Trockenschränken, andererseits zur Gewinnung von destilliertem Wasser verwendet werden sollte.

Ein kurzes Wort noch über die erforderlichen Kellerräume. Es ist vor allem ein Raum vorzusehen für leichtentzündliche Flüssigkeiten (Äther, Petroläther, Benzol, Alkohol usw.) oder andere derartige Chemikalien. Daneben muß ein Raum für Vorratsgefäß mit Säuren usw. vorhanden sein, möglichst auch ein Raum zur Abstellung von Fahrrädern.

Der „Ätherkeller“, wie ich ihn kurz bezeichnen möchte, muß frei von allen Leitungen (Gas, Wasser, Elektrizität) sein. Selbst durch elektrische Anlagen kann unter ungünstigen Umständen Kurzschluß verursacht werden. Eine Entlüftung nach außen ist erforderlich. Die Beleuchtung geschieht zweckmäßig auf indirektem Wege, d. h. indem ein Drahtglasfenster eingebaut wird, vor dem sich, von außen zu bedienen, eine Tiefstrahllampe mit seitlichem Schirm befindet. Zum Korridor ist dieser Raum durch eine feuersichere Tür (Asbest und Blechbeschlag) zu verschließen.

Weitere Vorratsräume für Glassachen werden auf dem Boden oder in anderen leicht zugänglichen Räumen eingerichtet, wo die Gerätschaften auf Holzgestellen geordnet aufgebaut werden können.

Von allergrößter Wichtigkeit für die Laboratorien ist bekanntlich die Anlage der Gas-, Wasser- und Abflußleitungen sowie der elektrischen Leitungen. Was die erstenen betrifft, so ist die Art ihrer Anlage im allgemeinen bekannt. Entweder sind sie ganz offen zu legen oder in kastenartigen Öffnungen, so daß Ausbesserungen daran ohne Mühe vorgenommen werden können. Die Zuleitung zu den großen Laboratoriumstischen geschieht unter den Fußböden ebenfalls in abgedeckten Kanälen, wobei die Gasleitungen rot, die Wasserleitungen blau angestrichen, die Abwasserleitungen aber ohne Anstrich gelassen werden können. Bei Gasleitungen sind Knicke oder tiefere Stellen zu vermeiden, da sich dort leicht Kondenswasser oder andere Ablagerungen (z. B. Naphthalin) aus dem Gas ansammeln können.

Als Hauptanschlußleitungen für Gas sind 50 mm starke Leitungen erforderlich, für die Laboratoriumsräume genügt im allgemeinen eine 40 mm Hauptleitung mit 13 mm Wand- und Tischleitung. Für Wasserleitungen sind 30 mm bzw. 20 und 13 mm Bleileitungen vorzusehen. Wo die Leitungen an den Wänden liegen, sind sie zweckmäßig auf Holzleisten zu legen, die Gasleitungen unten, die Wasserleitungen oben. Wenn gleichzeitig elektrische Kabel gelegt werden, so ist ein Abstand von mindestens 50 cm von den Wasserleitungen einzuhalten. Steckdosen dürfen sich nie unter Wasserhähnen befinden!

Was die Ausgussbecken betrifft, so verwendet man nur säurefeste (braune oder weiße), die z. B. von Bunzlauer Firmen geliefert werden, und solche mit innerer senkrechter Vertiefung und ebenem Boden, der durch ein Ventil (Hartgummi oder eingeschliffenes, säurefestes Material) verschlossen werden kann. Daß für alle Abflußeinrichtungen lediglich Blei in Frage kommt, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung.

Die geringsten Kenntnisse besitzen sowohl die Fachkreise wie leider auch die Handwerker und schließlich auch die Lieferfirmen über zweckmäßige Anlage von elektrischen Leitungen für Laboratoriumszwecke. Es ist streng zu trennen zwischen Leitungen für Lichtanlagen, für elektrisch zu betreibende Apparate (Kraftstromanlagen) und vielleicht auch noch für Ventilatoren. Für die Lichtleitungen in einem Geschoß sind stets mehrere Stromkreise zu wählen, damit beim Versagen einzelner Teile nicht das gesamte Geschoß dunkel liegt. Besonders ist dies auch für größere Laboratoriumsräume zu beachten. Als Beleuchtungskörper werden jetzt vielfach die sogenannten Kandemlampen empfohlen. Für die Beleuchtung der Laboratoriumsräume des Altonaer Amtes habe ich sie abgelehnt, weil sie hochkerzige Halbwattlampen erfordern und die Arbeitsplätze besser das gesamte Licht der Beleuchtung nach unten geworfen

erhalten. Ich habe als Beleuchtungskörper allgemein Pendel aus weiß emaillierten Eisenrohren (etwa ½ bis 1 m tief hängend) verwendet, die weiße, teilweise durchlässige Schirme tragen. Sie sind zu zweien oder mehreren in der Längsrichtung der Laboratoriumstische an den Decken angebracht. Für den Wägeraum sind Zugpendel über jeder Wage vorgesehen worden. Die Deckenbeleuchtung für Büroräume (einschließlich Bücherei) geschieht aber zweckmäßig durch Kandem-lampen.

Die Zahl der Kraftstromkreise für die Laboratorien muß sich nach der Art und Zahl der betriebenen elektrischen Apparate richten. Dabei ist zu beachten, daß Apparate mit größerem Stromverbrauch besondere Stromkreise vom Hauptsicherungsschalter aus erhalten müssen. Im allgemeinen ist eine größere Anzahl von Steckdosen oder kleinen Schalttafeln in den Laboratorien vorzusehen, als sie zunächst benötigt werden, da mit einer Zunahme in der Ausnutzungsmöglichkeit der elektrischen Kraft in den Laboratorien gerechnet werden muß.

Als elektrisch betriebene Apparate kommen für Untersuchungsämter in erster Linie: a) Widerstandsapparate (Trockenschränke, Heizplatten usw.); b) Motore (Zentrifugen, Schüttel- und Rührwerke); c) elektrolytische und d) Leitfähigkeitsbestimmungsapparate in Frage. Gerade die Montage der ersten bedarf besonderer Beachtung, da sie meist einen Anlaufstrom von 10 Ampere benötigen. Demgegenüber kann, falls Gleichstrom im Stromnetz zur Verfügung steht, man für die Stromentnahme zu elektrolytischen und Leitfähigkeitsbestimmungen die Lichtleitungsdo sen verwenden, da bei ihnen sowieso starke Widerstände eingeschaltet werden müssen. Das gleiche gilt für die Vornahme der elektrischen Zündungen bei Heizwertbestimmungen mittels der Berthelotschen Bombe. Zu beachten ist aber, daß Apparate an Lichtleitungen teurer arbeiten. Erwähnt sei noch, daß neuerdings verriegelbare Steckdosen für 10 Ampere angeboten werden, die den Vorteil haben, daß Funkenbildung en und mithin Beschädigungen der Steckdosen und Sicherungen unmöglich gemacht werden.

Der Einrichtung der Laboratoriumstische ist selbstverständlich besonderes Augenmerk zuzuwenden. Die Untergestelle sind möglichst so herzustellen, daß in der Mitte ein freier Raum mit Brettern bleibt, auf denen Standgefäß e oder andere Gegenstände untergebracht werden können. Größere und kleinere Schubfächer mit inneren Abteilungen sind vorzusehen. Die größte Schwierigkeit bereitet stets die Anbringung der Gas- und Wasserleitungen. Sie sind, falls sie durch die Mitte der Tische laufen, so zu legen, daß Handwerker daran ohne Schwierigkeiten Ausbesserungen vornehmen können. Dieses Problem ist kaum befriedigend zu lösen. Wir haben deshalb bei den neuen Tischen von solchen Tischleitungen für Wasser und Abwasser abgesehen, aber Gasleitungen unter das tiefste Brett der Reagenzgestelle gelegt, die mit der erforderlichen Zahl von Doppelhähnen versehen sind. Zur Wasserentnahme sind über den seitlich angebrachten großen Ausflußbecken Wassersäulen mit je fünf Auslaßhähnen vorgesehen. Diese einfache Einrichtung ist dadurch möglich, daß an den Seitenwänden der Laborationsräume zahlreiche Tische ohne Schränke angebracht sind, bei denen die notwendigen Leitungen an der Wand angebracht wurden. Auf diesen Tischen sind alle allgemein gebrauchten Apparaturen, z. B. für Reichert-Meißlsche Zahl, Extraktionen, Destillationen usw. usw. aufgestellt. Auf beiden

Enden der großen Laboratoriumstische befindet sich ein Bechi-Wasserbad, das an eine der Wassersäulen angeschlossen ist. Besondere Apparate können nach Bedarf auf den Arbeitsplätzen der Chemiker oder auf den Seitentischen aufgebaut werden. Eine sachgemäße Aufstellung der allgemein oder häufig gebrauchten Apparate erspart Zeit und Arbeitskräfte.

Einer besonders aufmerksamen Einrichtung bedarf das Milchuntersuchungslaboratorium. Es müssen nicht nur Apparate zur Wertbestimmung und Verfälschung der Milch, sondern auch Reihenapparate zur Schmutzbestimmung und zur Feststellung des Leukozytentgehalts usw. aufgestellt werden. Die Aufstellung einer elektrischen Zentrifuge möglichst mit Heizvorrichtung erspart viel Zeit. Die bakteriologischen Untersuchungen der Milch sind im bakteriologischen Laboratorium vorzunehmen, wo auch die gesamte Apparatur für die bakteriologischen Wasseruntersuchungen unterzubringen ist.

Im forensischen Laboratorium sind alle Apparate zur beschleunigten Untersuchung von Leichenteilen auf Gifte, auf Blutuntersuchungen usw. verwendungsbereit aufzustellen. Hier darf ein Giftschrank nicht fehlen, der alle etwa vorkommenden Gifte einschließlich der in Frage kommenden Arzneimittel enthalten muß. Daß die hier verwendeten Glassachen getrennt von den übrigen Glasgeräten zu halten sind, bedarf kaum der Erwähnung.

Ein kurzes Wort noch über die Abzüge (Digestoren). Es bedeutet eine große Ersparnis, wenn einfache Holzgestelle mit eingelegten Scheiben und Schiebefenstern verwendet werden können, die luftdicht an die Wand zu setzen sind. Eine Bekachelung der Wände ist durchaus anzuempfehlen. Unter Umständen genügt ein säurefester und bleifreier kräftiger Wandanstrich. Als Tischplatten verwende man mit schwarzer Anilinfarbe gebeiztes Holz, das mit einer Asbestplatte lose belegt wird. Diese kann nach Bedarf erneuert werden. Der Belag mit Asbestplatten empfiehlt sich übrigens auch für die Laboratoriumstische. Die Innenhöhe der Abzüge kann gegenüber der früher gebräuchlichen wesentlich herabgesetzt werden, da sonst nur ein großer toter Raum entsteht. Bei Speziallieferungsfirmen ist es noch Sitte, allerhand Verzierungen anzubringen. Man bedinge sich schon der leichteren Reinhaltung wegen glatter Flächen aus.

Die Abzugsrohre, die übrigens möglichst einzeln über Dach geführt werden, falls nicht die Absaugung durch ein zentrales System erfolgt, und oben einen sogen. J ohn schen Luftsauger tragen müssen, werden zweckmäßig mit einer Öffnung unmittelbar unterhalb des Abzugsdaches und einer zweiten gerade über der Tischplatte versehen, mit letzterer, um schwere Dämpfe abzusaugen. Entsprechende Verschlußklappen sind selbstverständlich vorzusehen, ebenso Lockflammen, so weit nicht Ventilatoren vorhanden sind.

Immer mehr bürgert sich die elektrische Betriebsart der chemisch-physikalischen Apparate ein, obwohl sie eine Verteuerung des Laboratoriumsbetriebes bedeuten. Andererseits können dadurch bei aufmerksamer Handhabung auch wieder Ersparnisse erzielt werden, besonders bei Trockenschränken. Bei der Auswahl der Firmen zur Lieferung dieser letztgenannten Apparate muß Vorsicht angeraten werden. Will man sich viel Arbeit und Ärger ersparen, so beauftrage man nur bewährte Firmen mit der Lieferung. Es ist anzunehmen, daß späterhin die meisten Laboratoriumsapparate elektrisch

betrieben werden, worauf bei Neuanlagen entsprechend Rücksicht zu nehmen ist (Kraftstromsteckdosen auch in der Nähe der Laboratoriumstische und Abzüge!).

Ein besonderes Schmerzenskind der Laboratorien bilden die Äther-Extraktionsapparate, die wie keine anderen zu Bränden und Explosionen Anlaß gegeben haben. Ihre Sicherung bedarf besonderer Aufmerksamkeit. Ich habe vorläufig noch solche mit Gasbetrieb gewählt, weil auch der elektrische Betrieb mir bisher noch nicht völlige Brandsicherheit zu gewährleisten schien.

Diese Darlegungen führen über zu den Sicherheitseinrichtungen aller Art, deren ein neuzeitlich eingerichtetes Laboratorium bedarf. Sie können in Sicherungen gegen Brände und Diebstahlsgefahr eingeteilt werden. Über den „Ätherkeller“ habe ich schon einiges gesagt. Die modernen Feuersicherheitsbestimmungen fordern aber auch Einrichtungen, die darauf abzielen, daß in höheren Stockwerken befindliche Personen bei Feuerausbruch das Freie gewinnen können. Dazu dienen Leitern mit eisernen Plattformen in den oberen Stockwerken, sowie rauchsicherer Verschluß der unteren Korridore oder Räume durch feuersichere Türen. Diese Bestimmungen treffen die Bauleitung oft hart, ihnen muß aber im Interesse der in den Laboratorien beschäftigten Personen nachgegangen werden. Ebenso sind Feuerhähne mit langem Schlauch auf den Korridoren sowie Minimax-Feuerlöscher (Kohlenstoff)

und Tetrachlorkohlenstoff) an den Wänden vor den Laboratoriumsräumen anzubringen. In der Nähe des Ätherkellers ist Sand und Schaufel vorrätig zu halten. Andererseits sind diebessichere Schränke oder Räume vorzusehen, in denen die wertvollen Plätingegenstände (und gleichzeitig auch Kassenbeträge) nötigenfalls auch Mikroskope usw. untergebracht werden können.

Zum Schluß noch wenige Worte über den inneren Betrieb der Untersuchungsämter und ihren Personenbestand. Selbstverständlich muß sich die Zahl der wissenschaftlichen Beschäftigten nach dem Beschäftigungsgrad des Amtes richten. Es empfiehlt sich aber stets, einen festen Personenbestand als Stamm vorzusehen, bestehend aus dem Leiter sowie den wissenschaftlichen und technischen Hilfskräften, die sämtlich als Beamte anzustellen sind. Daneben könnten weitere Hilfskräfte auf Dienstvertrag angestellt werden. Fast alle großen Ämter sind jetzt dazu übergegangen, auch technisch vorgebildete weibliche Hilfskräfte einzustellen nach Art der Laborantinnen in den bacteriologischen Abteilungen der Krankenhäuser. Es wäre wünschenswert, wenn auch für solche Hilfskräfte in chemischen Untersuchungsämtern ein bestimmter Bildungsgang vorgeschrieben würde. Solche technischen Hilfskräfte, an der richtigen Stelle verwendet, dienen zur Entlastung der wissenschaftlich vorgebildeten Beamten und daher auch zur Verbilligung des Betriebes.

Patentberichte über chemisch-technische Apparate.

I. Wärme- und Kraftwirtschaft.

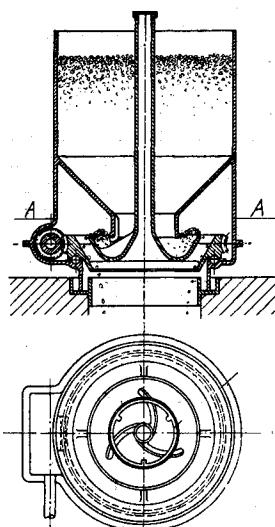
1. Kohle, Torf, Holz.

Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-Akt.-Ges., Halle a.S. Verfahren zum Trocknen wasserhaltiger Brennstoffe im Rollenschwelofen, 1. dad. gek., daß das Trockengut, in üblicher Weise von oben nach unten zwischen Zylinderwand und Glocken herabgleitend, der Beheizung von außen durch die Heizzüge und gleichzeitig von innen durch den Innenraum der Glocken ausgesetzt wird; 2. daß die Heizgase durch den sogenannten unteren Teerabgang eintreten und beladen mit Wasserdampf durch einen auf den Glockenhut aufgesetzten Schornstein abziehen; 3. Ausführungsform, dad. gek., daß die aus den Heizzügen austretenden Rauchgase durch den Glockeninnenraum geführt werden. — Der Erfolg ist a) eine Ausnutzung der Trocknungsgase bis auf 100% statt bis auf 300 bis 400%, wie es bei der bisherigen indirekten Heizung der Fall war; b) eine Trocknung der Schwelkohle ohne Wertminderung durch Teer oder Gasverlust; c) eine beträchtliche Steigerung der Durchsatzleistung; d) eine Entlastung der teureren Schwelereikondensation von Wasserdampf. Der Trocknungsgrad der Kohle wird in allen Fällen mit Hilfe der Durchsatzgeschwindigkeit geregelt, durch die Anzahl der Züge oder, falls der untere Konus mit Hilfe eines Zellenrades abgeschlossen ist, durch Veränderung der Umdrehungszahl. Weiterer Anspr. (D.R.P. 451 654, Kl. 10 a, Gr. 36, vom 18. 7. 1926, ausg. 29. 10. 1927.) **F.**

4. Öfen, Feuerung, Heizung.

C. Eitle, Maschinenfabrik, Stuttgart. Entlade- und Be- schickungseinrichtung für wagerechte oder schrägliegende Ent- bzw. Vergasungsräume mittels eines Stößels, dad. gek., daß der Stößel hohl gestaltet ist und das Mundstück einer Beschickungsvorrichtung (z. B. einer Schleudervorrichtung) bildet. — Damit ist es möglich, nach Beendigung des Ausstoßens schon während des Zurückziehens wieder mit dem Laden zu beginnen. Vorteilhaft wird dabei der hohle Stößel mehrteilig ausgeführt, z. B. teleskopartig, und dabei schwenkbar gelagert. Auch kann der ganze Hängerahmen, der Schleudervorrichtung und Stößel tragen, um eine senkrechte Achse drehbar gemacht werden. Weitere Anspr. und Zeichn. (D.R.P. 452 921, Kl. 10 a, Gr. 16, vom 7. 7. 1926, ausg. 23. 11. 1927.) **F.**

Karl Koller, Budapest. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken und Trocknen der Kohle für Öfen, insbesondere



Ziegelöfen (Ringöfen mit Streu- feuerung), dad. gek., daß die Schüttkohle in einem über dem Schüttloch angeordneten, muldenförmigen Gefäß gleichmäßig und langsam von der Mitte nach dem aufgebogenen Rande gedrückt wird, so daß die Kohle durch Stauwirkung am ganzen Umfang des Gefäßes über den Rand in feinverteilten Körnern gleichmäßig in den Verbrennungsraum fällt. — Der Ofen wird am ganzen Umfang des Schüttloches gleichmäßig und gleichzeitig mit sehr kleinen Kohlenmengen beschickt und die Strahlungswärme des Verbrennungsraumes zum Trocknen der Schüttkohle ausgenutzt. Diese Umstände sichern die vollkommene Verbrennung der Kohle und dementsprechend den kleinsten Kohlenverbrauch und die besten Brandergebnisse. Weiterer Anspruch. (D.R.P. 451 469, Kl. 80 c, Gr. 16, vom 27. 11. 1925, ausg. 27. 10. 1927.) **F.**

5. Kältemaschinen, Kühl anlagen.

Gebrüder Bayer, Augsburg. Absorptionskältemaschine nach Patent 419720¹), dad. gek., daß 1. der zur tiefsten Stelle des Verdampfers führende und u. a. der Entwässerung desselben dienende Leitungsweg (i) mit mehreren übereinanderliegenden Bohrungen (p_1 , p_2 usw.) versehen ist, deren Querschnitte derart bemessen sind, daß erst ihre Summe für den Abzug der Kältemitteldämpfe bei

¹⁾ Ztschr. angew. Chem. 40. 89 (1927).