

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

L. inw.

4352

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294617



x  
1.047



*Abel. in. v. III. 1857/13*

I.

**Die Entwicklung der Landesanstalt für Wasserhygiene  
in den ersten 12 Jahren ihres Bestehens.**

Von

Geh. Ober-Med.-Rat Dr. **R. Abel,**

Vortragendem Rat im Ministerium des Innern, Leiter der Landesanstalt für Wasserhygiene.

II.

**Die wissenschaftliche Tätigkeit der Landesanstalt für  
Wasserhygiene in den ersten 12 Jahren ihres Bestehens.**

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Carl Günther,**

Vorsteher der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem.

III.

**Der Neubau der Königlichen Landesanstalt für  
Wasserhygiene in Berlin-Dahlem.**

Von

Regierungsbaumeister **Krell.**

Mit 35 Abbildungen.

Sonderabdruck aus den „Mitteilungen aus der Königlichen Landesanstalt  
für Wasserhygiene“. Heft 17. 1913.



**Berlin 1913.**

Druck von L. Schumacher, N. 4.

*P. 12*  

---

*62*

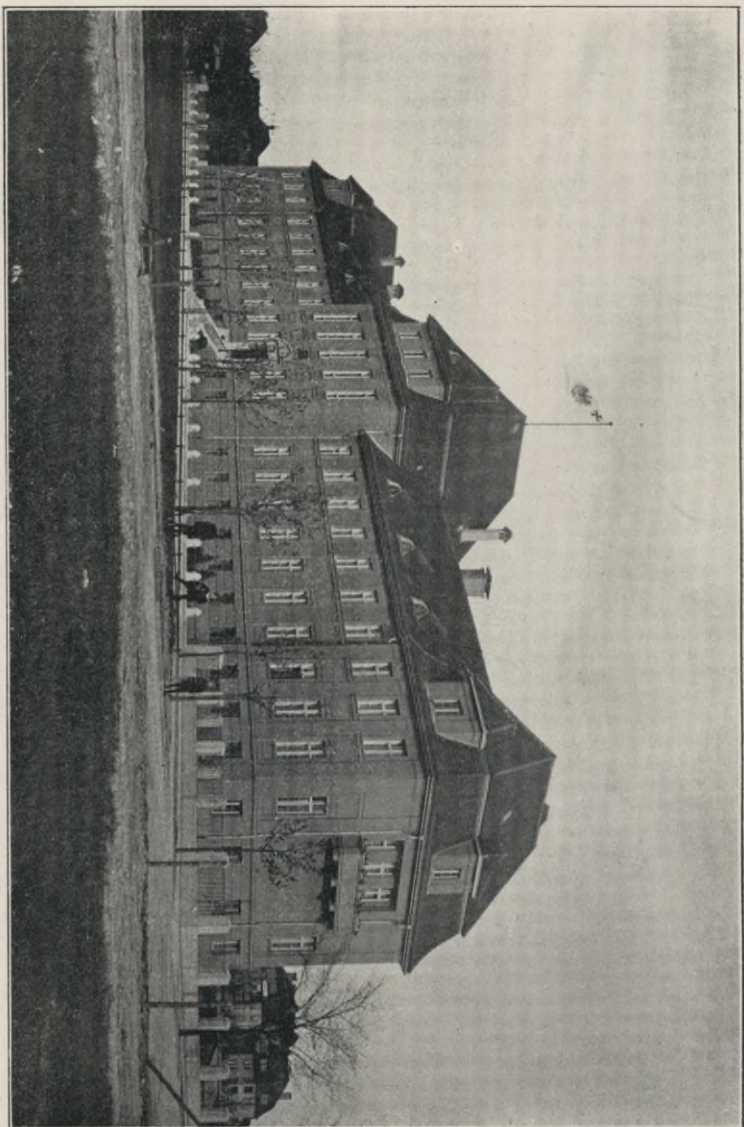
*III 1857*



III. 1857/13



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW  
B. 12  
62



Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene.  
Gebäudeansicht an der Ehrenberg- und Boetticherstrasse.

*Boetticher*



I.

## **Die Entwicklung der Landesanstalt für Wasserhygiene in den ersten 12 Jahren ihres Bestehens.**

Von

Geh. Ober-Med.-Rat Dr. R. Abel,

Vortragendem Rat im Ministerium des Innern, Leiter der Landesanstalt für Wasserhygiene.

---

Mit dem 1. April 1913 ist die bisherige „Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ aus ihren engen, die Arbeit mannigfach erschwerenden Mietsräumen inmitten des Berliner Geschäftsviertels in ein neu errichtetes stattliches eigenes Dienstgebäude zu Dahlem bei Berlin übergesiedelt und hat zugleich ihren unbequemen langen Namen, ohne übrigens ihren Aufgabenkreis zu ändern, mit dem kurzen „Landesanstalt für Wasserhygiene“ vertauscht.

Dieser wichtige Abschnitt in der Geschichte der Anstalt mag einen Rückblick auf ihre Entwicklung seit der vor 12 Jahren erfolgten Gründung rechtfertigen.

Als etwa in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Städte Deutschlands in immer steigender Zahl an die Schaffung von Wasserleitungen und Kanalisationen heranzutreten begannen, die wachsenden Ortschaften und die sich stark entwickelnde Industrie die Wasserläufe immer mehr zu verschmutzen drohten, sahen sich die Behörden zu einer sorgsamem Ueberwachung und Regelung dieser neuen Verhältnisse genötigt. Dabei ergaben sich von Jahr zu Jahr grössere Schwierigkeiten. Auf dem Gebiete der Wasserversorgung galt es zu verhüten, dass durch schlecht angelegte oder betriebene zentrale Wasserleitungen, wie es sich wiederholt ereignete, folgenschwere Epidemien verursacht würden; die Grundsätze für den Betrieb von Sandfiltrationswerken sind eine Frucht dieser Bemühungen. Zu allerlei Neuerungen, wie der Enteisung des Grundwassers, der Verwendung

von Ozon, Chlorkalk, Brom zur Behandlung des Trinkwassers, dem Bezug von Wasser aus Talsperren war Stellung zu nehmen. Noch weit schwierigere Aufgaben bot die Abwasserbeseitigung. Im Interesse einer weitgehenden Reinhaltung der Gewässer erhoben die Behörden die Forderung grösstmöglicher Reinigung der Abwässer vor deren Uebergabe an die Flussläufe usw., ohne jedoch selbst angeben zu können, wie diesem Verlangen mit brauchbaren Klärverfahren und erschwinglichen Kosten genügt werden könnte, und hinderten damit eher die Sanierung der Städte als sie zu fördern. Gemeinden und Industriebetriebe waren von der Beratung durch private Sachverständige abhängig, die oft an bestimmten Verfahren der Abwässerreinigung persönliches Interesse hatten und natürlich diese empfahlen; so entstanden nicht selten kostspielige, aber unbrauchbare Anlagen, die umgebaut und nochmals umgebaut oder sogar wieder entfernt werden mussten. Trotz aller Massnahmen aber nahm die Verschmutzung mancher Flüsse in erschreckendem Masse zu.

Um klarere Anschauungen zu gewinnen, wurde in Preussen 1898 eine Ministerialkommission zur Ueberwachung der Abwässerreinigungsanlagen gebildet und eine Reihe von Sachverständigen mit der Untersuchung verschiedener aussichtsvoll erscheinender Klärverfahren nebenamtlich beauftragt<sup>1)</sup>. Bald sah man aber ein, dass man auf diesem Wege nicht zum Ziele kommen könne, sondern dass es nötig sei, eine besondere Anstalt für Forschungszwecke und zur Beratung der Behörden und Interessenten in Angelegenheiten der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu schaffen. Eine Eingabe von zahlreichen Städten und Industrieverbänden an das Staatsministerium im Jahre 1900, in der die Bereitwilligkeit ausgesprochen wurde, eine solche staatliche Anstalt finanziell zu unterstützen, förderte diese Bestrebungen, deren Seele der Referent für Wasser- und Abwasserangelegenheiten in der Medizinalabteilung des Kultusministeriums, Geh. Ober-Med.-Rat Schmidtman, war. Im Staatshaushalt für 1901 wurden, zunächst im Extraordinarium des Etats, bescheidene Mittel zur Errichtung einer Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung bewilligt.

Aus der in der Etatsanmeldung für die Anstalt gegebenen Be-

---

1) Siehe hierzu die von Schmidtman herausgegebenen Mitteilungen über Städtekanalisation und Abwässerreinigung in den Supplementheften der Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. Jahrg. 1898, 1900, 1901.

gründung ihrer Notwendigkeit mögen folgende Sätze hier wiedergegeben sein:

„Die hygienisch einwandfreie Wasserzuführung und Abwässerbeseitigung ist eine der wesentlichsten Vorbedingungen für eine günstige wirtschaftliche Entwicklung volkreicher Gemeinwesen und das vornehmste Mittel, dem Ausbruche von Krankheiten und ihrer epidemischen Ausbreitung vorzubeugen. Diese Bedeutung ist allseitig erkannt und neuerdings auch in einer dem Staatsministerium vorgelegten Petition von Vertretern grösserer Städte und Industrien vom 24. März 1900 wegen Errichtung einer staatlichen Prüfungsanstalt für diese Zwecke hervorgehoben worden. In dieser wird zugleich auf die Schäden hingewiesen, welche den Gemeinden und Industrien durch unzweckmässige Massnahmen auf dem Gebiete der Trinkwasserversorgung und Abwässerbeseitigung entstanden sind, weil es an einer Stelle fehlt, wo die sich auf diesem Gebiete vollziehenden Vorgänge und die daraus zu ziehenden praktischen und wissenschaftlichen Erfahrungen einheitlich gesammelt und verwertet werden. Die vielfach geschaffenen fehlerhaften Anlagen haben bedeutende wirtschaftliche Schäden und beklagenswerte hygienische Missstände — namentlich Verunreinigungen der Flussläufe — mit sich geführt. Diese Umstände haben die Aufsichtsbehörden veranlasst, seit Jahren die planmässige Forschung auf diesem Gebiete anzuregen und namentlich die Ergebnisse der verschiedenen Methoden für die Reinigung der Abwässer nachprüfen und Untersuchungen über die Nutzbarmachung der Abwässer und der Klärrückstände für die Landwirtschaft, sowie über die Selbstreinigung der Flüsse u. dergl. anstellen zu lassen. Die Angelegenheit ist von einer aus den Vertretern der beteiligten Ministerien zusammengesetzten Kommission bisher mit Erfolg geführt worden. Gegenüber der stets wachsenden Bedeutung und dem Umfange der übernommenen Aufgaben erweist sich die bisherige Organisation und die Heranziehung einzelner Sachverständiger von Fall zu Fall nicht als ausreichend. Es sollen daher die von jener Kommission bisher veranlassten Arbeiten durch die versuchsweise Schaffung einer Zentralstelle, bei welcher alle einschlagenden hygienischen und volkswirtschaftlichen Interessen Berücksichtigung und planmässige Förderung finden, gesichert werden. Das Institut soll zugleich den Staatsbehörden, Kommunen und Industrien usw. die Möglichkeit für die Einholung von objektiver, sachkundiger, nach dem jeweiligen Stande von Wissenschaft und Praxis einzurichtender Auskunft gewähren.“

Die Anstalt wurde in enge Beziehung zu dem Medizinalministerium<sup>1)</sup> dadurch gebracht, dass ein Vortragender Rat in diesem Ministerium als Anstaltsleiter bestellt wurde. Er ist zugleich Vorsitzender einer Ministerialkommission, die gleichsam als Kuratorium der Anstalt tätig ist<sup>2)</sup> und in regelmässigen Sitzungen über den Etat, die Gebührenordnung, Aenderungen in der Organisation der Anstalt berät. Der innere Dienst der Anstalt wird geleitet von dem Anstaltsvorsteher, der namentlich auch die Gutachten der Anstalt verantwortlich zu zeichnen hat.

Aus der für die Anstalt bei ihrer Errichtung aufgestellten Geschäftsanweisung seien folgende, ihren Aufgabenkreis bezeichnende Bestimmungen hervorgehoben:

### „Allgemeine Aufgaben.

Die Anstalt hat folgende Aufgaben:

1. Die auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Beseitigung der Abwässer und Abfallstoffe sich vollziehenden Vorgänge in Rücksicht auf deren gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Wert zu verfolgen;
2. dahin gehörige Ermittlungen und Prüfungen im allgemeinen Interesse aus eigenem Antriebe zu veranlassen;
3. Untersuchungen über die in ihren Geschäftsbereich fallenden Angelegenheiten im Auftrage der Ministerien und auf Antrag von Behörden und Privaten gegen Gebühr auszuführen;
4. den Centralbehörden auf Erfordern des vorgesetzten Ministers Auskunft zu erteilen und einschlägige Gutachten im öffentlichen Interesse zu erstatten.

### Specielle Aufgaben.

Im einzelnen umfasst die Geschäftstätigkeit bis auf weiteres folgende Angelegenheiten:

1) Bis 31. März 1911 war dies das Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, seitdem ist es das Ministerium des Innern.

2) Sie besteht zurzeit aus den Herren:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Geh. Ober-Med.-Rat Dr. Abel, als Vorsitzendem                       | } Ministerium des Innern.                              |
| 2. Geh. Ober-Reg.-Rat Schlosser  |  |
| 3. Geh. Med.-Rat Dr. Finger  |  |
| 4. Geh. Oberbaurat Dr. Ing. Keller, Ministerium der öffentl. Arbeiten. |  |
| 5. Geh. Ober-Reg.-Rat v. Meyeren, Ministerium für Handel und Gewerbe.  |  |
| 6. Geh. Oberbaurat Nuyken  | } Ministerium f. Landwirtsch., Domänen<br>und Forsten. |
| 7. Geh. Ober-Reg.-Rat Dr. Engelhard                                    |  |
| 8. Geh. Finanzrat Leiter, Finanzministerium.                           |  |

## A. Auf dem Gebiete der Wasserversorgung.

1. Die planmässige wissenschaftliche und technische Prüfung und Durchbildung bestehender und neuer Verfahren der Wassergewinnung und der Wasserreinigung, sowie der Grundsätze für die quantitative Bestimmung und deren Sicherstellung.
2. Auskunfterteilung und sanitätstechnische Beratung auf Antrag von staatlichen und kommunalen Behörden, sowie von Privaten über bestehende oder geplante Wasserversorgungsanlagen.
3. Die wissenschaftlich-technische Prüfung des Betriebes von Wasserwerken.
4. Die Untersuchung von Wasserproben.

Auch liegt es der Anstalt ob, sich eine möglichst genaue Kenntnis der geologisch-hydrologischen Verhältnisse, sowie der Beschaffenheit des Oberflächenwassers im Bereiche der Monarchie an der Hand der vorhandenen Aufschlüsse und nötigenfalls durch Vornahme eigener Untersuchungen und Besichtigungen oder auf dem Wege der Nachfrage an geeigneter zuverlässiger Stelle zu verschaffen und sich so nach und nach zur Sammelstelle herauszubilden, welche Auskünfte hierüber geben kann.

## B. Auf dem Gebiete der Beseitigung von Abwässern und Abfallstoffen.

1. Die planmässige wissenschaftlich-technische Prüfung der wichtigeren bestehenden und etwa neu auftauchenden Verfahren zur Reinigung von Abwässern auf ihre Wirksamkeit und Anwendbarkeit, wobei zugleich deren methodische Begründung und Vervollkommnung und die Auffindung neuer Verfahren erstrebt werden müssen.
2. Die Aufstellung von Arbeitsplänen zu etwa erforderlichen Prüfungen für Abwässer besonderer Art und Ausführung der Prüfungen.
3. Sanitätstechnische Beratung bei staatlichen, kommunalen und gewerblichen Entwässerungsanlagen.
4. Untersuchungen von Abwasserproben, Müll und sonstigen Abfallstoffen, Bodenproben, Filterstoffen, Klärmitteln.
5. Systematische Feststellung der Einwirkung der verschiedenartigen Wässer auf die Wasserläufe in chemischer und biologischer Hinsicht (Fauna, Flora, Fischzucht); Aufstellung von Grundsätzen für die Reinhaltung der Wasserläufe unter

Berücksichtigung ihrer verschiedenen Beschaffenheit und Benutzung, sowie der Kennzeichen für die genügende Reinheit der in die Flüsse einzuleitenden Abwässer hinsichtlich der verschlammenden, fäulnisfähigen, toxischen und infektiösen Beimengungen.

6. Ueberwachung der von der Aufsichtsbehörde an den Betrieb und die Leistung von Reinigungsanlagen gestellten Forderungen auf Antrag der Beteiligten.
7. Feststellung der Einwirkung der Schmutzwässer auf den Boden, Ausnutzung der Dungstoffe, Anforderungen an den Reinheitsgrad von abfließenden Drainwässern.

Die einschlägige Literatur des In- und Auslandes soll seitens der Anstalt studiert, bemerkenswerte Angaben dem vorgeordneten Minister bekannt gegeben und hierbei gebotenenfalls Vorschläge für die weitere Verfolgung gemacht werden.<sup>4</sup>

Welch einen grossen und wichtigen Aufgabenkreis dieses Programm in sich schliesst, lässt sich leicht ermessen. Es mag als ein Beweis für die sorgfältige Vorbereitungsarbeit bei der Schöpfung der Anstalt gelten, dass die zur Zeit ihrer Entstehung aufgestellte Geschäftsanweisung bis heute unverändert hat in Kraft bleiben können.

Die Anstalt begann ihre Tätigkeit am 1. April 1901 als versuchsweise Einrichtung in kleinem Massstabe. Sie umfasste ein Personal von 11 Köpfen, darunter 7 wissenschaftlichen Kräften, wozu noch 3 in anderen Stellungen tätige Herren als gelegentliche Mitarbeiter traten. Schon nach Jahresfrist hatte die Anstalt die Notwendigkeit ihres Bestehens und ihre Lebensfähigkeit durch die rege Inanspruchnahme seitens der Behörden und sonstigen Interessenten erwiesen und wurde daher als dauernde Einrichtung in den Staatshaushaltsetat gebracht. In den folgenden Jahren musste dann ihr Personal stetig vermehrt und ihre Unterkunftsstätte durch Zumietung fernerer Räume vergrössert werden. Heute ist die Anstalt in vier besondere Abteilungen, eine hygienisch-bakteriologische, eine chemische, eine wassertechnische und eine biologische (botanisch-zoologische) geteilt. Es sind in ihr 44 Personen beschäftigt, davon 25 mit akademischer Vorbildung (Aerzte, Chemiker, Ingenieure, Botaniker, Zoologen), 5 technische Kräfte, ein Bureau- und ein Untersonal von je 7 Köpfen. Nicht eingerechnet ist dabei das 4 Köpfe umfassende Personal des seit 1912 als Filiale der Anstalt in Wiesbaden bestehenden Mainwasseruntersuchungsamts, das die Ueberwachung der Abwässereinleitungen in den Main auf preussischem

Gebiete zur Aufgabe hat, aber auch für die gutachtliche Tätigkeit der Anstalt in anderen Beziehungen mit herangezogen wird.

Ein zahlenmässiges Bild von der Entwicklung der Anstalt bietet die folgende Uebersicht.

### Uebersicht

über die Tätigkeit der Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in der Zeit vom 1. April 1901 bis 31. März 1913.

Rechnungsjahr	Nummern des Haupttagebuchs	Zahl der		Soll-Einnahme Mark	Ist-Einnahme		Zuschuss des Vereins für Wasserversorgung	
		Aufträge	untersuchten Proben		Mark	Pf.	Mark	Pf.
1901	1639	121	910	30 000	16 954	47	—	—
1902	3521	280	1124	30 000	36 465	70	11 800	—
1903	4121	248	1297	45 000	45 104	22	16 449	91
1904	5897	362	1546	45 000	55 282	62	20 847	32
1905	7066	355	1482	55 000	56 748	52	28 355	22
1906	6722	336	1882	58 000	54 883	04	24 375	76
1907	6855	385	2211	63 000	70 950	89	47 159	01
1908	7073	397	2071	68 000	68 017	97	24 611	65
1909	6783	472	2149	69 000	64 874	53	18 525	03
1910	7538	578	1895	69 000	71 659	99	20 311	58
1911	8214	788	2650	69 000	89 083	66	28 561	47
1912	8870	767	2931	71 000	105 171	38	47 673	34
zusammen	74299	5089 <sup>1)</sup>	22148	672 000	735 196	99 <sup>2)</sup>	288 670	29 <sup>3)</sup>

Es ergibt sich aus dieser Aufstellung eine Zunahme der an die Anstalt seitens der Behörden, Gemeinden, Privatpersonen erteilten Aufträge von 121 im Jahre 1901 auf 767 im Jahre 1912, wobei es sich zum erheblichen Teile um recht umfängliche Begutachtungen handelt. Die untersuchten Proben aller Art sind in der gleichen Zeit von 910 auf 2931 gestiegen, die Nummern des Haupttagebuchs von 1639 auf 8870. Für 1901 war der Etat der Anstalt mit 22 800 M. persönlichen, 22 200 M. sächlichen, zusammen also 45 000 M. Ausgaben und 30 000 M. Einnahmen veranschlagt. Für 1913 sieht der Etatvoranschlag 137 330 M. persönliche, 59 279 M. sächliche, insgesamt also 196 609 M. Ausgaben vor, denen ein Einnahmesoll von 76 000 M. gegenübersteht.

1) In dieser Zahl befindet sich ein Auftrag des Landeshauptmanns der Rheinprovinz, demzufolge in den Jahren 1903 bis 1912 869 Entwürfe zu Wasserversorgungsanlagen begutachtet worden sind.

2) Mehr-Einnahmen gegen den Voranschlag: 63 196 Mark 99 Pf.

3) Ausserdem wurden seitens des Vereins noch 11114 M. 54 Pf. an Reisebeihilfen usw. zur Verfügung gestellt.

Ausser den Staatsbehörden in den verschiedenen Ressorts, von denen die Anstalt vielfach angegangen wird, haben sich ihres Rates in stets steigendem Masse Gemeinden und Fabrikbetriebe bedient bei der Anlage von Wasserversorgungen und Abwässerbeseitigungen oder bei dem Auftreten von Mängeln und Missständen an solchen Einrichtungen. In gewissen Gegenden des Staatsgebietes und von bestimmten projektierenden Ingenieuren wird kaum noch eine Anlage von irgendwelcher Bedeutung entworfen oder ausgeführt, ohne zur Begutachtung durch die Anstalt gebracht worden zu sein.\* So hat sie z. B. allein im Auftrage des Landeshauptmanns der Rheinprovinz von 1903 bis 1912 869 Entwürfe zu Wasserversorgungsanlagen begutachtet. Mit 3 Regierungen und 10 Eisenbahndirektionen hat die Anstalt ein Abkommen über dauernde Untersuchung und Begutachtung von Brunnen getroffen. Auch von ausserpreussischen Bundesstaaten und von ausserdeutschen Ländern (Oesterreich-Ungarn, Balkanstaaten, Russland, Schweden, Holland) her ist die Anstalt in nicht wenigen Fällen zu Rate gezogen worden. Sehr zahlreich und verschiedenartig sind die industriellen Betriebe, denen die Anstalt ihren Rat geliehen hat. Um nur einige Arten solcher Betriebe zu nennen, so nahmen z. B. allein in der Frage der Abwasserreinigung 43 Textilfabriken, 24 Gerbereien und Lederfabriken, 32 Cellulose- und Papierfabriken die Anstalt, zum Teil wiederholt, in Anspruch.

Erwünscht ist der Anstalt die Uebertragung regelmässiger Kontrollen von Wasserwerken und Abwässerbeseitigungsanlagen, weil ihr dadurch Gelegenheit zu fortgesetzten Beobachtungen und Studien gegeben wird. Zurzeit hat sie 24 Wasserwerke und 26 Kläranlagen regelmässig in bestimmten Zeitabständen zu überwachen.

Für ihre beratende Tätigkeit erhebt die Anstalt, abgesehen von Aeusserungen im Auftrage des ihr vorgesetzten Ministers, Honorar nach einer ihr vorgeschriebenen Gebührenordnung. Diese ist im Laufe der Zeit einigen Aenderungen unterworfen worden, namentlich von dem Gesichtspunkt aus, für häufig wiederkehrende, nach einem bestimmten Schema auszuführende Untersuchungen Bauschgebühren anzusetzen. Bei der Aufstellung der Gebührenordnung galt als leitender Gesichtspunkt, dass ihre Sätze weder zu hoch sein sollten, um nicht den Auftraggebern unerschwingliche Kosten aufzuerlegen, noch zu niedrig, damit die Anstalt nicht etwa die auf dem gleichen Gebiete wie sie tätigen privaten Laboratorien und Gutachter unterbiete und in ihrer Existenzmöglichkeit schädige. Für leistungsschwache Gemeinden



kann nach einem Ministerialerlass vom 26. Februar 1904 in Angelegenheiten der Wasserversorgung auf deren Antrag an den Minister des Innern die Gebühr ermässigt oder erlassen werden; bisher ist dies in 37 Fällen geschehen.

Die Solleinnahme der Anstalt ist im Staatshaushaltsetat von 30 000 M. im Jahre 1901 allmählich auf 76 000 M. im Jahre 1913 erhöht worden. Die tatsächliche Einnahme ist, wie die oben mitgeteilte Uebersicht über die Anstaltstätigkeit ersehen lässt, fast stets höher als die Solleinnahme gewesen, namentlich in den letzten Jahren. 1912 hat sie 105 000 M. gegenüber den 71 000 M. Solleinnahme des Etats betragen, so dass die Anstalt in diesem Jahre von ihrem sich auf rund 180 000 M. belaufenden gesamten Ausgabenetat etwa 58 pCt. durch ihre eigenen Einnahmen gedeckt hat. Im ganzen sind von der Anstalt seit 1901 an Gebühren 735 000 M. vereinnahmt worden, das sind fast 50 pCt. der in der gleichen Zeit für sie im Staatshaushaltsetat ausgeworfenen Ausgaben (ohne Einrechnung der auf 500 000 M. veranschlagten Kosten für Aufführung und Einrichtung des Anstaltsneubaus). Das Mainwasseruntersuchungsamt in Wiesbaden hat einen Ausgabeetat von 17 000 M. und einen Einnahmeetat durch Gebühren von 5000 M. im Extraordinarium des Staatshaushalts.

Lebhaft ist die von der Anstalt auf ihrem Arbeitsgebiete entfaltete Unterrichtstätigkeit gewesen. Wie die hier folgende Nachweisung zeigt, hat sie in 47 Kursen 526 staatliche Beamte, und zwar Medizinalbeamte, Sanitätsoffiziere, Gewerbeaufsichtsbeamte, Wasser- und Meliorationsbaubeamte, sowie 34 städtische und sonstige Beamte unterwiesen.

### Nachweisung

der in der Anstalt abgehaltenen Unterweiskurse.

Unterweiskurse sind abgehalten für	Zahl der	
	Kurse	Teilnehmer
Medizinalbeamte . . . . .	10	123
Militärärzte . . . . .	6	56
Gewerbeaufsichtsbeamte . . . . .	10	127
Wasserbaubeamte . . . . .	8	99
Meliorationsbaubeamte . . . . .	10	121
Beamte von Mitgliedern des Vereins für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung (Chemiker, Baubeamte usw.) . . . . .	3	34
zusammen	47	560

Die Kurse, fast sämtlich von den zuständigen Ministerien veranlasst, waren den dienstlichen Aufgaben der Hörer angepasst und umfassten Vorträge und Demonstrationen, sowie Besichtigungen lehrreicher Anlagen in und bei Berlin. Die Dauer der Kurse belief sich meist auf 1 bis 3 Wochen. Die Hörerzahl überstieg in der Regel nicht die Zahl 12, einmal wegen der beschränkten Räumlichkeiten in der bisherigen Anstalt, dann aber auch, weil bei einer grösseren Zahl von Hörern erfahrungsgemäss Demonstrationen und Besichtigungen nicht mehr mit vollem Nutzen für jeden einzelnen Teilnehmer erfolgen können. An jeden Kurs schloss sich eine gemeinsame Besprechung aus dem Kreise der Hörer gestellter Fragen unter Zuziehung sämtlicher an den Vorträgen beteiligter Anstaltsmitglieder.

Zu ihrer Ausbildung auf dem Arbeitsfelde und besonders in den Untersuchungsmethoden der Anstalt arbeiteten 61 Personen in ihr, davon 11 aus dem Auslande. Mehrere Betriebsleiter städtischer Kläranlagen wurden für ihre Aufgaben in der Anstalt geschult.

Die wissenschaftliche und experimentelle Arbeit der Anstalt hat sich auf die verschiedenen Zweige ihres Aufgabengebietes erstreckt, immer aber im Auge gehabt, die Lösung praktisch wichtiger Fragen durch Vertiefung der wissenschaftlichen Erkenntnis vorwärts zu bringen. Diesen Zielen sollten z. B. auf dem Gebiete der Wasserversorgung Untersuchungen über die Talsperren, über die Eisen- und Manganausscheidung aus dem Trinkwasser, über Schnellfiltration, über Ozon- und Chlorkalkbehandlung von Trinkwässern dienen, auf dem Gebiete der Abwässerklärung eingehende Studien über die biologische Reinigung, über das Kohlebreiverfahren, über das Zentrifugieren von Schlamm. Viel Wert ist auf die Ausgestaltung der Untersuchungsmethoden gelegt worden und dabei ganz besonders auf den Ausbau der biologischen Wasseruntersuchung, die für die Beurteilung des Reinheitsgrades von Gewässern bekanntermassen sich als sehr nützlich erwiesen hat. Im übrigen sei bezüglich der wissenschaftlichen Tätigkeit der Anstalt im einzelnen auf den folgenden Aufsatz des Anstaltsvorstehers, Herrn Geh. Med.-Rats Prof. Dr. Günther, verwiesen.

Jede mögliche Gelegenheit ist benutzt worden, um den Anstaltsmitgliedern durch eigene Anschauung Erfahrungen über neue lehrreiche Anlagen für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu verschaffen. Es besteht wohl kaum eine irgendwie bemerkenswerte Anlage dieser Art in Deutschland, die nicht von der Anstalt eingehend und wiederholt studiert worden wäre. Von dem gleichen Gesichtspunkte aus

wurden mehrfach Anstaltsmitglieder zu Studienzwecken nach England, Holland und Italien entsandt.

In enger Föhlung steht die Anstalt mit anderen Instituten, deren Arbeitsgebiet sich mit dem ihrigen beröhrt, so namentlich mit der Landesanstalt für Gewässerkunde und der Geologischen Landesanstalt.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist für sie die Verbindung mit dem Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, der sich alsbald nach Gründung der Anstalt aus preussischen Städten und Industrieverbänden bildete und sich zum Ziele setzte, die Arbeit der Anstalt durch finanzielle Beihilfen für Untersuchungen von allgemeinem Interesse zu fördern. Der Verein, dessen Vorsitzender bis zu seinem Tode im November 1912 der Königl. Baurat Alexander Herzberg in Berlin war und an dessen Spitze jetzt der Landrat und Polizeipräsident Gerstein in Bochum steht, umfasst zurzeit 61 Gemeinden und 12 grosse industrielle Verbände. Er vereinbart mit der Anstalt von Fall zu Fall die Bearbeitung bestimmter Fragen durch sie, die aus dem Kreise seiner Mitglieder oder von der Anstalt angeregt werden, und bewilligt der Anstalt die dazu erforderlichen Mittel, indem er übrighs wegen Zeit, Ort und Art der Arbeiten sowie Veröffentlichung und Verwertung ihrer Ergebnisse der Anstalt völlig freie Hand lässt. Bis Ende des Etatsjahres 1912 sind von der Anstalt insgesamt aus Mitteln des Vereins 299784 M. 83 Pf. für ihre Arbeiten verausgabt worden, während im ganzen bisher von dem Verein etwa 365 000 M. dafür bewilligt worden sind. Von den Problemen, die mit Geldunterstützung seitens des Vereines durch die Anstalt bearbeitet worden sind oder noch werden, seien z. B. hervorgehoben Versuche über die Beeinflussung des Flussplanktons und des Fischsterbens durch industrielle Abwässer, über die Bekämpfung der Abwässerpilze in den Drainwässern der Rieselfelder, über die biologische Abwässerreinigung, über Müll- und Klärschlammeseitigung, über die Reinigungsmöglichkeit industrieller Abwässer, über die Einwirkung von Abwässern auf das Meerwasser und auf Seen, biologische Untersuchungen der Elbe und des Rheins, Studien über Talsperren, über Schnellfiltration, über Chlorkalkbehandlung, über Enthärtung, Enteisenung und Entsäuerung von Wasser, über die Beziehung zwischen Grund- und Flusswasser im Ruhrgebiet. Die von dem Verein gewährten Mittel haben es der Anstalt auch ermöglicht, eine Reihe besonderer Versuchsanlagen zu erstellen und an ihnen zu experimentieren.

Ein wichtiges Hilfsmittel besitzt die Anstalt in ihrer ausge-

zeichneten Bücherei von jetzt etwa 6000 Bänden und fast 100 ständig gehaltenen Zeitschriften. Sie ist, ebenfalls unter Zuhilfenahme von Mitteln des Vereins für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, mit der einschlägigen, seit Entstehung der Anstalt erschienenen Literatur so gut wie vollständig ausgestattet. Ein dreifacher Zettelkatalog, nach Autornamen, Gegenständen und Oertlichkeiten aufgestellt, gestattet schnelle Unterrichtung in jeder Beziehung und setzt die Anstalt in die Lage, als Auskunftsstelle in allen Fragen ihres Arbeitsgebiets Interessenten Dienste zu leisten. Eine genaue Kartenregistratur besteht auch über alle Orte, an denen die Anstalt gutachtlich tätig gewesen ist, und für alle Aufträge, die ihr erteilt worden sind. Ferner ist eine grosse Sammlung von Wasseranalysen, nach Oertlichkeiten geordnet, in Kartenform angelegt, die mit der Zeit umfassende Aufschlüsse über die chemische Beschaffenheit des Grundwassers in den einzelnen Gegenden des Landes liefern wird.

Ein eigenes Publikationsorgan besitzt die Anstalt in Gestalt ihrer „Mitteilungen“, die in zwangloser Folge veröffentlicht werden. Mit dem vorliegenden erscheint das 17. Heft dieser Mitteilungen. Schon aus dieser nicht erheblichen Zahl von Heften ergibt sich, dass die Anstalt sich Beschränkung in ihren Veröffentlichungen auferlegt und nur reife und wichtigere Arbeiten publiziert. Der Betätigung der Anstaltsmitglieder durch Herausgabe von oder Mitarbeit an Zeitschriften, Sammelwerken, Lehrbüchern und dergl. werden im übrigen möglichst wenig Schranken gezogen.

Die erfreuliche Entwicklung der Anstalt berechtigt zu sagen, dass ihre Schaffung vor 12 Jahren wirklich einer Notwendigkeit entsprang, und beweist zugleich, dass sie sich Achtung und Vertrauen zu erwerben verstanden hat. In dem schönen neuen Heim, dessen Beschreibung der Leiter des Baues, Herr Regierungsbaumeister Krell, weiter unten gibt, wird die Anstalt auch fernerhin redlich bemüht sein, ihr Bestes zu tun zur Erfüllung ihrer wichtigen Aufgaben.

---

## II.

# Die wissenschaftliche Tätigkeit der Landesanstalt für Wasserhygiene in den ersten 12 Jahren ihres Bestehens.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Carl Günther,  
Vorsteher der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem.

Neben ihrer ausgedehnten gutachtlichen Tätigkeit hat die Königliche Landesanstalt für Wasserhygiene von ihrer Gründung im Jahre 1901 an sich mit der wissenschaftlichen Erforschung und Klärung wichtiger strittiger Fragen auf ihren Arbeitsgebieten beschäftigt. Der Zweckbestimmung der Anstalt entsprechend haben die geleisteten Arbeiten in jedem Falle das Ziel gehabt, — direkt oder indirekt — den praktischen Verhältnissen zu dienen; die Auswahl unter den sich für die Bearbeitung anbietenden Aufgaben erfolgte demnach dem praktischen Bedürfnis entsprechend. Wenn manche wichtige Arbeit bisher nicht hat in Angriff genommen werden können, so lag das nicht in letzter Linie an der Unzulänglichkeit der alten Anstaltsräume in dem Mietshause Kochstr. 73 in Berlin, die wir am 1. April 1913 verlassen haben.

Bevor in eine Besprechung der bisherigen wissenschaftlichen Leistungen der Anstalt eingetreten wird, muss auch an dieser Stelle des „Vereins für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ gedacht werden, ohne dessen reiche finanzielle Beihilfe manche Aufgabe von allgemeiner Bedeutung nicht in der Weise hätte bearbeitet werden können, wie es in der Tat geschehen ist; die Ausführung grösserer Reisen, die Herstellung kostspieliger Versuchsanlagen ist sehr wesentlich durch die Mittel des Vereins erleichtert, in manchen Fällen überhaupt erst ermöglicht worden. Von den vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen verdanken eine Anzahl ihre Ausführung der unmittelbaren Anregung seitens des Vereins.

Die wissenschaftlichen Arbeiten der Anstalt sind zum grössten Teile in den „Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ (jetzt: „Mitteilungen aus der Königlichen Landesanstalt für Wasserhygiene“) veröffentlicht (hier finden sich auch eine Anzahl seitens der Anstalt erstatteter Gutachten ihres wissenschaftlichen Interesses wegen abgedruckt); aber auch eine Reihe anderer Zeitschriften („Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätswesen“, „Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege“, „Gesundheits-Ingenieur“, „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, „Wasser und Abwasser“, „Hygienische Rundschau“ usw.) weisen wissenschaftliche Beiträge von Mitgliedern der Anstalt auf; ferner sind solche im Rahmen grösserer Sammelwerke oder auch als Einzelschriften und Bücher erschienen.

In der nachfolgenden Besprechung wird zunächst das Gebiet der Wasserversorgung behandelt (Gewinnung des Wassers, chemische und bakteriologische Reinigung, Talsperren, Fortleitung des Wassers, chemische und bakteriologische Untersuchung, Biologie des Wassers), dann das der Abfallstoffbeseitigung (allgemeine Verhältnisse, mechanische Reinigung, Schlammbehandlung, chemische und biologische Reinigung, gewerbliche Abwässer, Desinfektion des Abwassers, Abwasseruntersuchung, Biologie des Abwassers, Flussuntersuchungen, Müllbeseitigung); den Schluss der Besprechung machen einige Mitteilungen von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse.

### Wasserversorgung.

**Wassergewinnung.** Eine der ersten grösseren Aufgaben, die die Anstalt sich stellte, war die Erforschung der Beziehungen zwischen Grund- und Flusswasser im Ruhrgebiet. Tiefe Brunnen sind dort, der Bodenverhältnisse wegen, nicht möglich; man ist gezwungen, verhältnismässig flach liegende, und wegen des sehr bedeutenden Wasserbedarfs sehr ausgedehnte Wasserfassungen zu verwenden, die aus dem ziemlich groben Kies des Ruhralluviums schöpfen. Auf Grund der Untersuchungen der Anstalt, die mit Hilfe örtlicher Prüfungsstellen (u. a. des Instituts für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen — Prof. Bruns —) an mehreren Wasserwerken ausgeführt wurden, konnten im Jahre 1905 „vorläufige Schlussätze“ aufgestellt werden, welche, soweit die hygienischen Verhältnisse in Frage kommen, u. a. aussprachen, dass bei gewöhnlichem, von grösseren Schwankungen nicht unterbrochenem Wasserstande der Ruhr und ordnungsmässigem

Betriebe der Wasserwerke das natürliche Bodenfilter unter den dortigen Verhältnissen einen praktisch genügenden Schutz gegen das Durchwandern von Keimen aus der Ruhr in die Brunnen zu gewähren scheine. Aus besonderen Gründen haben die Untersuchungen bisher nicht völlig zum Abschluss gebracht werden können, so dass ihre Veröffentlichung noch aussteht. — Das in den „Mitteilungen“ (Heft 2. 1903. S. 115; Günther und Smreker) abgedruckte Gutachten der Anstalt über den Fiener Bruch als eventuelle Entnahmestelle von Grundwasser für die Stadt Magdeburg kam zu dem Ergebnis, dass zur Feststellung der gewinnbaren Wassermengen noch ein Pumpversuch notwendig sei; dieser ist dann später vorgenommen worden. — Ein Vortrag von Reichle (R. Oldenbourg. München 1910) beschäftigt sich mit der Frage, Oberflächenwasser zur künstlichen Erzeugung von Grundwasser zu verwenden, und erörtert die hierfür zu erfüllenden Bedingungen. — Ueber die Verwendung von Talsperren zur Trinkwasserversorgung siehe unten S. XXII.

**Enteisenung und Entmanganung des Wassers.** An der für Einzelbrunnen bestimmten „Bastardpumpe“ von Deseniss & Jacobi in Hamburg hat Schreiber (Mitt. 6. 1906. S. 52) mehrere Monate lang Versuche angestellt. Das schwach alkalisch reagierende Tiefbrunnenwasser verbrauchte 9 bis 11 mg  $\text{KMnO}_4$  im Liter und hatte einen Eisengehalt von 5,5 bis 7,5 mg  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Die Pumpe, welche dem Wasser vor dem Filtrieren grosse Mengen von Luft zugpresst, bewirkte eine befriedigende Enteisenung; die Spülung geschah leicht und schnell. — Eine sehr interessante Veröffentlichung von Wernicke (Posen) und Weldert (Mitt. 8. 1907. S. 176) beschäftigt sich mit den Gründen für die von Wernicke beobachtete Tatsache, dass ein in der Nähe von Posen gewonnenes, verhältnismässig oberflächlich liegendes, eisenhaltiges Grundwasser durch Zumischung eines anderen, tiefer liegenden, artesisch gespannten, ausserordentlich stark moorigen (tief braun gefärbten) Grundwassers ohne weiteres enteisenet wurde, während das moorige Wasser dabei seine Farbe verlor; nach der Filtration war das Gemisch ungefärbt und eisenfrei. Die Prüfung (Weldert) ergab, dass es sich um eine Wechselfällung zweier Kolloide handelt: der braun färbende Stoff ist in kolloidaler Lösung vorhanden; bei Anwesenheit von Luft bewirkt das kolloidale Ferrihydroxyd des zu enteisenenden Wassers seine Ausfällung. — Thiesing (Mitt. 16. 1912. S. 210) hat über Versuche der Entmanganung von Grundwasser berichtet, die von 1908 bis 1910

an einer von der Anstalt entworfenen, von der Stadt Stettin auf ihrem Wasserwerk erbauten Versuchsanlage angestellt wurden. In dem bezüglichen Grundwasser, das im übrigen in seiner Zusammensetzung stark schwankte, ist das Mangan an Kohlensäure gebunden. Durch Belüftung und Filtration gelang die Ausscheidung. Ueber die zweckmässigste Gestaltung der Entmanganungsanlagen in solchen Fällen werden auf Grund der Versuche eingehende Mitteilungen gemacht. Auch die Frage der Entfernung gleichzeitig vorhandenen Eisens sowie freier Kohlensäure wird behandelt.

**Bakteriologische Wasserfiltration.** Die Anstalt hat Gelegenheit gehabt, die in Amerika vielfach geübte, sog. „amerikanische“ Schnellfiltration an einer auf dem Gelände der Berliner Wasserwerke am Müggelsee erbauten Versuchsanlage der Jewell Export Filter Company experimentell (2 Monate lang im Frühjahr) zu studieren. Bei den Versuchen, über die Schreiber (Mitt. 6. 1906. S. 88) berichtet, wurde Müggelseewasser nach Zusatz von Aluminiumsulfat (22—43 g pro cbm) und folgendem, durchschnittlich 1½ stündigem Sedimentieren mit einer Geschwindigkeit von 4—5 m pro Stunde (also dem 40- bis 50 fachen der Geschwindigkeit bei der gewöhnlichen langsamen Sandfiltration) durch die Sandfilter geschickt. Täglich fand 2 mal Waschung der Filter statt. Die Keimzahl ging von 200—500 pro cem im Rohwasser auf 20—30 im Reinwasser zurück (stets gerechnet von 30 Min. nach jedesmaligem Beginn des Betriebes an), der Kaliumpermanganatverbrauch von 19—27 mg/l auf 15—17 mg/l. Die Versuche hatten das Ergebnis, dass diese Art der Schnellfiltration in dem bakteriologischen Effekt der langsamen Sandfiltration etwa gleichwertig war, bezüglich der Entfernung von feinen Trübungen und gelben Färbungen des Wassers (Huminstoffe) jedoch sich ihr überlegen zeigte. Ueber diese Versuche hat auch Hilgermann (Vierteljahrsschr. f. ger. Med. usw. Bd. 32. 1906) berichtet. — Neuere Studien von Grimm (Mitt. 17. 1913. S. 40) haben sich mit der Prüfung eines neuen Filters der Berkefeld-Filter-Gesellschaft in Celle (Berkefeldfilter mit mechanischer Reinigung) beschäftigt. Die cylindrischen Filterkörper, 31 Stück in einem geschlossenen Raum vereinigt, passiert das Wasser mit einem Druck von 3,5 Atm. Die Reinigung geschieht durch Anthracitstückchen, welche durch Druckwasser und Druckluft aufgewirbelt werden und die Filterkörper äusserlich abschleifen. Nach der Reinigung kann Sterilisierung durch Dampf stattfinden. Vor einer jeden Inbetriebsetzung wird dem zu filtrierenden Wasser etwas Kiesel-



gur zugesetzt, welche u. a. den Zweck hat, den eventuellen Bruch eines Cylinders sofort anzuzeigen (durch Trübung des Filtrats). Von dem ziemlich planktonreichen Spreewasser, welches als Rohwasser diente, liessen sich je etwa 3 cbm durch den Apparat filtrieren, ehe eine Reinigung notwendig wurde (die sich dann in 10 Min. ausführen liess). Der Apparat lieferte pro Stunde etwa 1,5 cbm Reinwasser; letzteres war bis zum jeweiligen Bruch eines Cylinders keimfrei. Der Apparat kostet mit Dampfstrahlgebläse 1350 M.

**Desinfektion des Wassers.** Das Ozonverfahren prüfte an der von Siemens & Halske erbauten städtischen Anlage in Paderborn Schreiber (Mitt. 6. 1906. S. 60). Das Rohwasser (Paderquellen) enthielt gewöhnlich weniger als 150 Keime im cem, nach Regen gelegentlich über 800; auch echte Keime des *Bacterium coli* liessen sich nachweisen. Im Reinwasser waren höchstens 5 Keime, durchschnittlich 1 Keim im cem vorhanden, *Bacterium coli* nie. Das Rohwasser verbrauchte pro Liter 0,8 mg  $\text{KMnO}_4$ . Neben den s. Z. bereits bestehenden Sicherheitseinrichtungen, die verhindern sollen, dass bei Störungen des Betriebes undesinfiziertes Wasser die Anlage verlässt, wurde von Schreiber noch die Anbringung eines automatischen Spannungsreglers vorgeschlagen. Die Kosten der Ozonisierung des Wassers betragen pro cbm 2—2,3 Pfg. — Versuche über die Möglichkeit der Abtötung der Larven des *Ankylostoma duodenale* durch Ozon wurden von Spitta (Mitt. 4. 1904. S. 176) angestellt. Die Frage war der Anstalt zur Begutachtung vorgelegt und betraf Badewasser im Bergwerksbetrieb. Bei den mit Hilfe eines von der Firma Siemens & Halske zur Verfügung gestellten Apparates ausgeführten Untersuchungen gelang die sichere Abtötung der Larven in keinem Falle. — Grimm und Weldert (Mitt. 14. 1911. S. 85) haben an einer Quecksilberdampflampe der Quarzlampengesellschaft m. b. H. in Hanau die Sterilisation des Wassers durch ultraviolette Strahlen studiert. Klares Wasser lässt sich keimfrei machen; Trübungen machen die Wirkung unsicher; bei starker Trübung wird eine Desinfektion unmöglich. Auch moorige Färbung wirkt hindernd. Die Kosten sind verhältnismässig sehr hoch. — Ueber das „Ferrochlor“verfahren von Duyk in Brüssel haben Thumm und Schiele (Mitt. 8. 1907. S. 1), die das Verfahren an der Trinkwasserreinigungsanlage der Gemeinde Middelkerke in Belgien besichtigten, berichtet. Dem zu reinigenden Oberflächenwasser wird Chlorkalk und Eisenchlorid (dort je 26,6 g pro cbm Wasser) zugesetzt, das Wasser dann, event. nach Absitzen,

filtriert (Schnellfilter, System Howatson in Paris). — Die neuerdings in Amerika viel verwandte Methode, infektionsverdächtiges Wasser im Grossbetrieb durch Zusatz kleiner Mengen von Chlorkalk (meist ohne Nachfiltration) hygienisch einwandfrei zu gestalten, eine Methode, die in den letzten Jahren auch in Deutschland (an Ruhrwasserwerken) gelegentlich Verwendung gefunden hat, bildet den Gegenstand einiger neuerer Veröffentlichungen aus der Anstalt: Grimm (Mitt. 16. 1912. S. 297) gibt eine Uebersicht über die vorhandene wissenschaftliche Literatur, namentlich bezüglich der Verwendung des Verfahrens in Amerika, und berichtet über eigene Laboratoriumsversuche, die mit einem Chlorkalk von 36,7 pCt. Gehalt an freiem Chlor angestellt wurden. Als Testobjekte dienten Bacterium coli, Typhus- und Dysenteriebacillen, ferner Wasserbakterien. Es ergab sich, dass ein Zusatz von 1 Teil Chlorkalk auf 500 000 Wasser (wie er in der Praxis in Amerika gewöhnlich geschieht) bei einstündiger Einwirkung zur vollkommenen Desinfektion nicht ausreicht. Klut (Mitt. 17. 1913. S. 94) hat eine Reihe verschiedener Chlorkalksorten des Handels auf ihren Gehalt an wirksamem Chlor geprüft. Er gibt genaue Vorschriften über die Aufbewahrung des trockenen Chlorkalks, über die Bereitung der Lösungen, macht ferner Mitteilungen über Versuche bezüglich der Haltbarkeit der Lösungen, über die bei Chlorkalkzusatz zum Wasser in letzterem zu beobachtenden chemischen und physikalischen Aenderungen, über die Frage der Beeinflussung des Geruchs und Geschmacks des Wassers, ferner über die Entfernung des Ueberschusses der Hypochlorite nach geschehener Desinfektion, ihren chemischen Nachweis und über die Kosten des ganzen Verfahrens. Reichle (ebenda S. 117) entwickelt die bei der Chlorkalkbehandlung des Wassers in Frage kommenden technischen Gesichtspunkte und bespricht kritisch die aus Amerika bekannt gewordenen Einrichtungen, ferner die Einrichtungen, die neuerdings an der Ruhr Verwendung gefunden haben.

**Talsperren.** Zwei grössere Arbeiten von Thiesing (Mitt. 15. 1911. S. 1) und von Kolkwitz (ebenda S. 268) berichten über chemische, physikalische und biologische Untersuchungen, die an einer Reihe von Talsperren, insbesondere der Eschbachtalsperre bei Remscheid angestellt wurden. Die Remscheider Talsperre ist seit dem Jahre 1891 in Betrieb; sie fasst etwa 1 Million cbm. Das Wasser dient nach Reinigung mit langsamer Sandfiltration (eingerrichtet 1902) zur Trinkwasserversorgung von Remscheid. In der Eschbachtalsperre hält sich das

Wasser im Mittel 60 Tage auf. Die Untersuchungen der Anstalt begannen im Jahre 1902 und wurden bis Februar 1907 fortgeführt. Es wurden Aufschlüsse gewonnen u. a. über den Einfluss, den die Temperaturen der Zuflussbäche und die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen auf die Bewegung des Wassers und seine Beschaffenheit haben, über die Rolle, welche die Sedimentationserscheinungen (durch den Eisengehalt des Sperrenwassers wesentlich mit beeinflusst) spielen. In biologischer Beziehung zeigte es sich u. a., dass der normale Organismenbestand wesentlich dazu beiträgt, das Sperrenwasser auch in gesundheitlicher Beziehung rein zu erhalten. Die Arbeiten besprechen auf Grund der Untersuchungsergebnisse die Gesichtspunkte, die bei der Herstellung und dem Betriebe einer Talsperre in Frage kommen. U. a. ist wesentlich, dass die Zuflussbäche möglichst nicht direkt in das Sperrenbecken, sondern zunächst in Vorbecken zu leiten sind. Bereits bei der Anlage einer Talsperre ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass im Betriebe der Wasservorrat im Becken und die Wassertiefe nicht zu gering werden, weil hierdurch die Beschaffenheit des Wassers nachteilig beeinflusst werden kann. — Neuere Talsperrenuntersuchungen der Anstalt, die von 1910 bis 1912 ausgeführt wurden, waren durch den Umstand veranlasst, dass die Stadt Barmen neben ihrer älteren Talsperre bei Herbringhausen eine neue, für die Trinkwasserversorgung der Stadt bestimmte Sperre im Tal der Kerspe erbaute und ein Urteil der Anstalt darüber wünschte, welches Reinigungsverfahren für das Sperrenwasser hier anzuwenden sei. Bevor die genannten Versuche begannen, gab die Anstalt im Jahre 1909 auf Grund der vorliegenden Erfahrungen ein ausführliches Gutachten ab, welches zu dem Schluss kam, dass unter gewissen Voraussetzungen es genügen dürfte, aber auch notwendig sei, das Talsperrenwasser vor dem Konsum einer Art Schnellfiltration zu unterziehen, durch die in erster Linie das Plankton entfernt wird. Die Voraussetzungen waren, dass die Möglichkeit der Infektion des Wassers in der Nähe der Sperrmauer ausgeschlossen sei und dass die Eventualität des Hineingelagens von Verunreinigungen in das Wasser möglichst weit von dieser Stelle entfernt gehalten werde, indem man eine möglichst grosse bzw. langgestreckte Talsperre verwende, die Ufer aufforste, den Zutritt von Menschen zu der Umgebung der Sperrmauer verhindere und die in grösserer Nähe der Mauer einmündenden Zuflüsse einer Vorbehandlung durch kleinere Stauteiche unterziehe. Das Gutachten bemerkt dazu, dieser Standpunkt sei nicht allein auf theoretische wissen-

schaftliche Vorstellungen über das Wesen der Infektion gegründet, sondern auch auf Grund der Erfahrungen berechtigt, welche mit der Verwendung von unfiltriertem oder wenigstens in bakterieller Beziehung nicht maximal gereinigtem Talsperrenwasser an andern Orten bereits gemacht seien. Auf Grund dieses Gutachtens wurde im Jahre 1910 eine Versuchsanlage am unteren Ende der im Betriebe befindlichen Herbringerhauser Talsperre erbaut zum Zwecke der Prüfung der bakteriologischen und biologischen Wirkung einer Reihe von Schnellfilterarten. Ueber die Anlage und die seitens der Anstalt unter Mitwirkung von Professor Dr. Bruns (Gelsenkirchen) angestellten Untersuchungen berichten ausführlich Bruns, Kolkwitz und Schreiber (Mitt. 17. 1913. S. 151). Es ergab sich u. a., dass die kunstgemässe Sandfiltration bei Filtriergeschwindigkeiten von 3 bis 10 m in der Stunde zur Schönung des Talsperrenwassers gut geeignet war, und bei Versuchen mit spezifischen Bakterien (*Bacterium coli*, *Prodigosubacillen*), die dem Rohwasser zugesetzt wurden, konnte bei nicht zu starker Filtergeschwindigkeit auch eine nicht unerhebliche Verminderung der Bakterienkeime (um etwa  $\frac{7}{8}$ ) festgestellt werden. Durch die Schönung des Wassers mit Hilfe der geprüften Schnellfilter liess sich eine Durchsichtigkeit des Wassers bis auf 10 m und eine Verminderung der mit dem Planktonnetz absiebbaren Schwebstoffe auf weniger als 1 cem pro 1 cbm Wasser erzielen. — Die oben (S. XXII) genannten Arbeiten von Thiesing und Kolkwitz enthalten übrigens auch Beobachtungen an Rieselwiesen, wie sie z. B. im Tentebachtal bei Remscheid zur Verbesserung des dortigen Wassers eingerichtet sind. Sie ergänzen frühere Untersuchungen der beiden genannten Autoren (Mitt. 5. 1905. S. 130), die an verschiedenen Rieselwiesen (Ronsdorf, Solingen, Remscheid) zur Klarstellung der Verwendbarkeit von Rieselwiesen behufs Gebrauchsfähigmachung von Talsperrenwasser für Genusszwecke angestellt wurden. Die Rieselwiesen zeigten sich hierbei erheblich durchlässiger für Planktonorganismen und für Bakterienkeime als die gewöhnlichen langsamen Sandfilter.

**Weiterleitung des Wassers, Rohrmaterial usw.** Ueber die Bedeutung der freien Kohlensäure im Wasserversorgungswesen hat Klut (Gesundheitsingenieur 1907. S. 517) eine Studie veröffentlicht, welche namentlich auch eine gute Uebersicht über die bisherige Literatur bietet. — Auf Grund angestellter Versuche hat dann Klut (Mitt. 13. 1910. S. 121) die Frage der Einwirkung von Leitungswasser auf Rohrmaterial, insbesondere Bleileitungen, behandelt.

Es ergab sich, dass jedes lufthaltige Wasser, wie es auch sonst beschaffen sei, aus frischen Bleiröhren Blei löst. Grössere Mengen von Chloriden, Nitraten, Kohlensäure im Wasser erhöhen diese Fähigkeit. Bei alkalischer Reaktion des Wassers gegen Rosolsäure und einer vorübergehenden (Karbonat-) Härte von über 7 Deutschen Graden werden Bleileitungen von dem Wasser nur in der ersten Zeit des Betriebes angegriffen; es bildet sich allmählich aus den Karbonaten des Wassers ein Schutzbelag, welcher den weiteren Angriff verhindert. Aus diesen Ergebnissen geht hervor, dass die in der preussischen ministeriellen Anweisung vom 23. April 1907 empfohlene, im Prinzip an das von Ruzicka (Archiv f. Hyg. Bd. 41. 1902. S. 23) angegebene Verfahren sich anschliessende Methode der Prüfung von Wasser auf Bleilösungsfähigkeit mit grundsätzlichen Fehlern behaftet ist. Die Frage, ob ein bestimmtes Leitungswasser die Fähigkeit besitzt, aus Bleiröhren dauernd Blei aufzunehmen, ist nach der chemischen Zusammensetzung des Wassers zu beantworten. — Die häufiger beobachtete Tatsache, dass Rindfleisch beim Kochen mit Wasser sich leichter oder stärker rot färbt, wurde von Klut (Mitt. 17. 1913. S. 36) auf ihre Gründe untersucht. Es zeigte sich, dass die Rotfärbung dann auftritt, wenn das Wasser salpetrige Säure (Nitrite) enthält. Nach den angestellten Versuchen genügen schon geringe Mengen von salpetriger Säure (etwa 1—2 mg Natriumnitrit im Liter Wasser entsprechend), um die Färbung hervorzurufen. Es konnte weiter die in der Literatur schon angegebene Tatsache bestätigt werden, dass zinkhaltiges Leitungsmaterial (z. B. galvanisierte Eisenröhren) bei längerem Kontakt mit dem Wasser, z. B. beim Stehen des letzteren über Nacht in den Röhren, die in dem Wasser vorhandene Salpetersäure (Nitrate) zu salpetriger Säure (Nitriten) reduziert. — Bei Gelegenheit der Untersuchung von Rohrunterbrechern hat Grimm (Mitt. 13. 1910. S. 80) Versuche über das Wandern von Bakterien an feuchten Rohrwandungen angestellt. Es zeigten sich hier Unterschiede zwischen alten und neuen Röhren, ferner zwischen Röhren aus verschiedenem Material.

**Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung.** Apparate zur Entnahme von Wasser aus beliebiger Tiefe, mit denen gleichzeitig für die chemische und die bakteriologische Untersuchung und namentlich auch für die Bestimmung des Gehaltes des Wassers an freiem Sauerstoff einwandfreie Proben erhalten werden, haben Spitta und Imhoff (Mitt. 6. 1906. S. 75) angegeben. — Eine Bürette mit auto-

matischer Einstellung des Nullpunktes und Entleerung durch direktes Zurückfließen der nicht verbrauchten Titerflüssigkeit hat Zahn (Mitt. 1. 1902. S. 164) konstruiert. Das Instrument hat sich in jeder Beziehung bewährt. — Eine einfache Filtriervorrichtung für quantitative Arbeiten im Laboratorium gab A. Schulze (Mitt. 17. 1913. S. 149) an. — Zur qualitativen Prüfung des Wassers auf Eisenoxydulverbindungen empfahl Klut (Mitt. 8. 1907. S. 99) eine 10 proc. wässrige Natriumsulfidlösung. Die Methode, bei der das Wasser bei Gegenwart von Eisen eine grüngelbe bis braunschwarze Färbung annimmt, eignet sich namentlich zur orientierenden Untersuchung von Grundwasserproben an Ort und Stelle. — Zum quantitativen Nachweis von Eisen im Wasser kocht Klut (Mitt. 12. 1909. S. 174) das Wasser mit etwas Salpetersäure und fällt das nun als Ferriverbindung vorhandene Eisen durch Ammoniak als Hydroxyd, filtriert das letztere ab, wäscht den Rückstand aus und löst ihn in Salzsäure; es folgt dann kolorimetrische Bestimmung (Versetzen mit Rhodankalium usw.). Die Methode versagt nur bei sehr hohem Gehalt des Wassers an Huminstoffen; hier empfiehlt sich die Eisenbestimmung aus dem Glührückstand. — Ebenso hat sich Klut (Mitt. 12. 1909. S. 183) eingehend mit den Methoden der Manganbestimmung im Wasser beschäftigt, ferner (ebenda 10. 1908. S. 75) die Verfahren der Härtebestimmung vergleichend geprüft. — In letzterer Beziehung hat sich neuerdings das von C. Blacher angegebene Verfahren als der Clark'schen Seifenmethode in gewisser Beziehung überlegen herausgestellt (W. Pflanz, Mitt. 17. 1913. S. 141). Blacher nimmt anstatt der Seifenlösung eine  $n/10$  glycerin-äthylalkoholische Kaliumpalmitatlösung. Zunächst wird die Karbonathärte mittels  $n/10$  Salzsäure (und Dimethylorange als Indikator) bestimmt; die Gesamthärtetitation wird dann an dem vorher kohlenstofffrei gemachten Wasser mit Phenolphthalein als Indikator vorgenommen. — Ueber die Methoden der Salpetersäurebestimmung im Wasser arbeitete Klut (Mitt. 10. 1908. S. 86). — Durch experimentelle Prüfung fand Klut (ebenda 12. 1909. S. 225) die herrschende Theorie bestätigt, die man zur Erklärung des Vorkommens von Ammoniak in eisen- und manganhaltigen Tiefenwässern aufgestellt hat (das Grundwasser nimmt Nitrate und Nitrite sowie Kohlensäure aus den oberen Bodenschichten auf; das mit Schwefelkies im Boden zusammentretende Wasser spaltet vermöge seines Kohlensäuregehaltes das Schwefeleisen in Ferrokarbonat und Schwefelwasserstoff, welcher letztere die vorhandene Salpeter-

und salpetrige Säure zu Ammoniak reduziert). — Zur Erklärung der an Oberflächenwasser häufig zu beobachtenden sog. „Übersättigung“ mit Sauerstoff, für die man früher ausschliesslich die Sauerstoffproduktion grüner Pflanzen heranzog, fand Dost (Mitt. 7. 1906. S. 168), dass durch langsames Erwärmen gesättigter Lösungen übersättigte Lösungen erhalten werden können. Zu demselben Ergebnis kam übrigens auch Grosse-Bohle (Cöln) in einer Arbeit, die in demselben Heft der „Mitt.“ (S. 173) abgedruckt ist. — In einem Vortrage behandelte Klut (Berichte d. D. Pharmaz. Gesellsch. Bd. 19. 1909. S. 140) die Bewertung der Analysenbefunde bei der chemischen Wasseruntersuchung. Derselbe Autor hat ein Hilfsbuch zur Untersuchung des Wassers herausgegeben, das im Jahre 1911 in 2. Auflage erschien (Berlin, Julius Springer). — Ueber die elektrische Leitfähigkeit natürlicher Wässer und die praktische Anwendung ihrer Bestimmung hat Stooff (Ges.-Ing. 1909. N. 5) auf Grund der in der Anstalt gemachten Erfahrungen berichtet.

**Bakteriologische Wasseruntersuchung.** Mehrere Arbeiten der Anstalt haben sich mit der 1904 von Eijkman angegebenen Methode der Prüfung des Wassers auf die Anwesenheit des *Bacterium coli* beschäftigt. Worthmann (Mitt. 9. 1907. S. 185) beobachtete Stämme des *Bacterium coli*, die eine negative Reaktion gaben; sie kommen aber anscheinend stets mit Eijkman-positiven Stämmen zusammen vor, so dass sie also keine Fehlerquelle darstellen. — Nowack (ebenda S. 196) schuf den Begriff des „sekundären Eijkman“ (Probe angesetzt mit der bei 37° angestellten Bouillon-Vorkultur). Die sekundäre Probe kann positiv sein in Fällen, in denen die primäre negativ ist. — Döbert (Arch. f. Hyg. Bd. 60. 1906. S. 377) prüfte den Löfflerschen Malachitgrün-Agar bezüglich des Verhaltens gegen Typhusbacillen und *Bacterium coli*.

**Biologie des Wassers.** In einer Arbeit von grundlegender Bedeutung haben Kolkwitz und Marsson (Mitt. 1. 1902. S. 33) Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna aufgestellt. Die in Abwässern oder verunreinigten Gewässern vorkommenden Organismen bezeichnen sie als Saprobien. Sie unterscheiden Poly-, Meso- und Oligosaprobien, je nachdem die Organismen in stärker oder schwächer verunreinigtem Wasser zu Hause sind. Es haben sich so Leitorganismen für die Beurteilung des Reinheitszustandes von Gewässern feststellen lassen. Häufig bietet sich dem Beobachter eine Mischfauna und -flora dar;

man kann so von Leit-Biocoenosen für die Beurteilung der Verunreinigung sprechen. — In zwei späteren Veröffentlichungen (Ber. d. D. Bot. Ges. Band 26a. 1908. S. 505; Intern. Rev. d. ges. Hydrobiologie. Band 2. 1909. S. 126) haben dann Kolkwitz und Marsson Tabellen aufgestellt, welche die verschiedenen pflanzlichen bzw. tierischen Saprobien nach der genannten Einteilung, systematisch geordnet, enthalten. — In einem bestimmten Falle (Lietzensee bei Berlin) studierte Kolkwitz (Landwirtsch. Jahrb. 1909. Ergänzungsbd. 5. S. 449) die Planktonproduktion im Sommer und Herbst qualitativ und quantitativ. — Eine weitere Arbeit von Kolkwitz (Mitt. 14. 1911. S. 145) betrifft die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. Es wurde eine grössere Reihe von Proben aus verschiedenen Flussgebieten hinsichtlich der Arten und der Menge der Planktonorganismen in je 1 ccm Wasser (1 ccm-Planktonkammer) untersucht und ihre Zugehörigkeit zu den oben genannten, von Kolkwitz und Marsson aufgestellten Gruppen festgestellt. Die Art und Zahl der an einer bestimmten Stelle eines Gewässers im ccm Wasser gefundenen Organismen lässt hiernach auf den chemischen Charakter des Gewässers an dieser Stelle Schlüsse zu. Der Arbeit ist eine ausführliche Tabelle der Planktonorganismen mit Angabe, welcher Gruppe die einzelnen Arten zugehören, beigegeben. — Bildliche Darstellungen des sogenannten „Kammerplankton“ (d. h. Plankton in 1 ccm Wasser), stammend aus Gewässern in und um Berlin, hat Nitardy (Mitt. 17. 1913. S. 22; 5 Tafeln) gegeben. — Ueber das Plankton im Gr. Plagesee bei Chorin hat, nach gelegentlicher Untersuchung, Kolkwitz (Beiträge zur Naturdenkmalspflege. Bd. 3. 1912. S. 641) berichtet. — Die Farbe der Seen und Meere und ihre Ursachen, speciell die Planktonfarben, behandelt eine besondere Studie von Kolkwitz (D. Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1910. S. 305). — In einer weiteren Arbeit (Ber. d. D. Bot. Ges. 1912. Bd. 30. S. 334) hat Kolkwitz den Begriff „Sēston“ geschaffen. Er versteht hierunter das Ungelöste, das sich aus Wasser absieben lässt, während Plankton einen Teil des Sestons darstellen würde, nämlich den auf die Organismen treffenden. — Eine zusammenhängende Darstellung über die biologische Selbstreinigung der natürlichen Gewässer bringt Kolkwitz in dem Lafarschen „Handbuch der technischen Mykologie“ (Bd. 3. 1906. S. 370). — Marsson beschäftigte sich in einem Vortrage (Mitt. 14. 1911. S. 1) mit der Bedeutung der Flora und Fauna für die Reinhaltung der natürlichen Gewässer; der Vortrag wurde durch



Kolkwitz nach dem Tode des Verfassers aus seinen nachgelassenen Papieren zusammengestellt. — Ein Vortrag von Kolkwitz (Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1907. Nr. 37) beschäftigt sich mit den biologischen Befunden in Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen an der Hand einer Reihe von Beispielen aus der Praxis. — Die Wichtigkeit der Flussschlammuntersuchung bei der Beurteilung des Reinheitszustandes der Wasserläufe hat Marsson (Mitt. 2. 1903. S. 27) an bestimmten Beispielen deutlich vor Augen geführt. — Kolkwitz (Mitt. 2. 1903. S. 34) gelang es, den in verunreinigten Gewässern unter Umständen auftretenden Pilz *Leptomit* *lacteus* rein zu züchten (in Pepton-Fleischextrakt-Bouillon). Die früher von F. Cohn vertretene Ansicht, dass die Entwicklung des Pilzes besonders durch die Kohlehydrate der Abwässer bedingt sei, hat sich nicht bestätigt. — Dass unter Umständen für die Beurteilung von Trinkwasser die Untersuchung des durch das Planktonnetz Absiebbaren von grosser Bedeutung sein kann, wurde von Kolkwitz (ebenda S. 23) in einem bestimmten Falle gezeigt. Es handelte sich hier um Wasser, das aus einem verunreinigten Bach stammte und durch verhältnismässig grobe Filter gegangen war. Es liessen sich in dem filtrierten Wasser dieselben Planktonorganismen feststellen wie in dem Ursprungsbach. — Mit der Biologie verunreinigten Meerwassers hat sich Wilhelmi (Mitt. 16. 1912. S. 47) beschäftigt. Die Untersuchungen wurden im Oktober und November im Golf von Neapel angestellt. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Verschmutzungsherde und nach dem Ausfall von Laboratoriumsversuchen liessen sich die gefundenen Organismen (es handelt sich zunächst um die makroskopische Fauna) nach dem oben (S. XXVII) genannten Marsson-Kolkwitzschen Schema ordnen. Der Verf. gibt hiernach den Entwurf einer biologischen Analyse des Meerwassers. In Verfolg dieser Arbeit wurde mit der Aufstellung einer biologischen Schausammlung mariner Fauna in dem Museum der Anstalt begonnen. — Die für biologische Wasseruntersuchungen in Frage kommenden Entnahme- und Beobachtungsinstrumente wurden von Kolkwitz (Mitt. 9. 1907. S. 111) zusammengestellt und beschrieben (zahlreiche Abbildungen). — Eine Planktonpumpe, die namentlich zur quantitativen Feststellung des Planktons in verschiedenen Tiefen eines Gewässers dienen soll, hat Wilhelmi (Mitt. 17. 1913. S. 128) angegeben.

Eine zusammenfassende Darstellung: „Wasser“, verfasst von Stooff,

findet sich in Band 1 der „Chem. Technologie d. Neuzeit“ (herausgegeben von O. Dammer. 1910). Die Arbeit berücksichtigt, an der Hand der Literatur, besonders die chemisch-technischen Verhältnisse.

### Abwasserbeseitigung.

**Allgemeines.** Ueber die mit der Kanalisation von Städten nach dem Trennsystem in Deutschland gemachten Erfahrungen beschäftigte sich Günther in einem Vortrage auf dem 14. Internat. Kongr. f. Hyg. u. Demogr. in Berlin 1907 (Bericht Bd. 3. Teil 1. S. 85. [Berlin. 1908]), und zwar auf Grund einer Umfrage, die Material von 65 Städten geliefert hatte. Das Trennsystem ist in Deutschland vorwiegend für kleinere Orte zur Anwendung gelangt. Bei grösseren hat es nur in vereinzelten Fällen für das gesamte Bebauungsgebiet Verwendung gefunden; in den meisten Fällen ist es hier auf kleinere Gebietsteile beschränkt worden. Für die Wahl zwischen Trenn- und Mischsystem sind in erster Linie hygienische Gesichtspunkte massgebend (eventuelle Unzulässigkeit von Notauslässen, Gefahr von Kellerüberschwemmungen beim Mischsystem, usw.), in zweiter technische. Fast stets haben Gründe verschiedener Art bei der Wahl des Trennsystems zusammengewirkt. — Eine Reihe von Gutachten der Anstalt über Städteentwässerungen sind ihres wissenschaftlichen Interesses wegen in den „Mitteilungen“ der Anstalt veröffentlicht worden. Bei Hanau (Mitt. 5. 1905. S. 60; Marsson, Spitta und Thumm) handelte es sich um die Frage, unter welchen Bedingungen die Fäkalienabschwemmung in den Main zulässig sei. Bei Neustrelitz (Mitt. 6. 1906. S. 1; Günther und Reichle) war die Notwendigkeit gegeben, die Abwässer in einen See abzuleiten. Bei Rastenburg (Mitt. 6. 1906. S. 35; Schreiber und Imhoff) kamen schwierige hygienische Verhältnisse in Frage. Bei Stettin endlich (Mitt. 17. 1913. S. 1; Günther und Schiele) war zu beurteilen, welche Reinigungsmethode für die in die Oder abzuleitenden Abwässer des inneren Stadtgebietes zu wählen sei. — In einer ausführlichen Studie (Wasser und Abwasser. Bd. 4. 1911. S. 177) hat Wilhelmi die Frage der Einleitung der Abwässer in das Meer an der Hand des derzeitigen Standes unserer Kenntnisse nach den verschiedensten Richtungen hin beleuchtet. — Ein Vortrag von Thumm (Techn. Gem.-Bl. 1905. N. 14 u. 15) beschäftigt sich mit der Leistung der verschiedenen Abwasserreinigungsmethoden und bringt wichtige Hinweise für den Bau und Betrieb der Anlagen. — Ein weiterer Vortrag von Thumm, über Anstalts- und Haus-

kläranlagen (Ber. üb. d. 8. Versammlg. d. Tub.-Aerzte in Dresden 1911. Berlin 1911. S. 22; Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öff. San.-W. Bd. 42. 1911. S. 333; „Ueber Anstalts- und Hauskläranlagen“. 2. Aufl. 88 S. mit 61 Abb. Berlin 1913) gibt eine sehr eingehende und vollständige Schilderung der Gesichtspunkte, welche bei der Ableitung, der Desinfektion, der Reinigung der Abwässer nach den verschiedenen Verfahren in Frage kommen. — Zu nennen ist hier auch der von Thumm bearbeitete „Sonderkatalog für die Gruppe Städtereinigung der wissenschaftlichen Abteilung der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911“, welcher das umfangreiche Material in eingehender wissenschaftlicher Weise behandelt; er ist mit vielen wertvollen Abbildungen ausgestattet. — Experimentelle Untersuchungen von Klut (Mitt. 9. 1907. S. 206) beschäftigten sich mit dem Verhalten plastischer Dichtungsmittel zu Gummi (es handelte sich um die Frage einer dichten Verbindung zwischen den Fayence-Stutzen von Klosettbecken und den Muffen der gusseisernen Abflussröhren); am besten war Asphaltkitt.

#### **Mechanische Abwässerreinigung und Schlammbehandlung.**

Eine zusammenfassende Schilderung der mit Rechen und Sieben arbeitenden Abwässerreinigungsverfahren hat Schiele (Wasser u. Abwässer. Bd. 1. 1909. S. 1) gegeben. — Eine Reihe von Jahren hindurch sind zwei Versuchsanlagen zur mechanischen Reinigung von Abwässern, die auf dem Gelände der Charlottenburger Städtischen Pumpstation in Westend errichtet und beide mit Einrichtungen zur getrennten Behandlung des abgeschiedenen Schlammes versehen waren, seitens der Anstalt beobachtet worden. Bei dem einen Apparat (System Kremer-Imhoff) erfolgte die Schlammabscheidung kontinuierlich und selbsttätig, bei dem zweiten Apparat (System Kremer) war eine maschinelle Abstreichvorrichtung für den Schlamm vorhanden. Ueber die Wirkung der Anlagen haben zuerst Zahn und Reichle (Mitt. 10. 1908. S. 1) berichtet. Die mechanische Wirkung war gut. Diese Wirkung hat auch bis vor kurzem (die Apparate mussten jüngst entfernt werden) angehalten; die Faulung des abgetrennten Schlammes ging in normaler Weise von statten; der Schlamm besass die typische schwarze Farbe des ausgefaulten Schlammes und den charakteristischen Siegelackgeruch. — Ueber das Wesen der Vorgänge in eingearbeiteten Schlammzersetzungsräumen hat Thumm in dem „Handbuch der Hygiene“, herausg. von Rubner, v. Gruber u. Ficker (Bd. 2, 2. Abt., Leipzig 1911, S. 318), genauere

Mitteilungen gemacht und die sich hieraus ergebenden Massnahmen für den Betrieb entwickelt. Die Anstalt widmet diesem wichtigen Punkte der Abwässerreinigung seit Jahren dauernd ihre Aufmerksamkeit. Die getrennte Schlammfäulung spielt bekanntlich bei einem neuerdings vielfach angewandten System der mechanischen Abwässerreinigung, dem Verfahren der Emscherbrunnen, eine wesentliche Rolle. — Ueber Beobachtungen an einer Schlammvergasungsanlage haben Reichle und Dost (Mitt. 8. 1907. S. 146) berichtet. Es handelt sich um Versuche an einer, von der Gasmotorenfabrik Deutz auf dem Terrain der nach dem Kohlebreiverfahren arbeitenden Kläranlage der Gemeinde Oberschöneweide bei Berlin aufgestellten Anlage. Das dortige Abwasser, welches übrigens in seiner Beschaffenheit sehr wechselt, ist ungefähr zur Hälfte Industrieabwasser. Der Braunkohlezusatz betrug durchschnittlich 1,37 kg pro cbm Abwasser, die erzielte Schlammmenge 3,0 kg/cbm (diese verhältnismässig geringe Menge war bedingt durch zu grosse Geschwindigkeit des Abwassers im Klärturm). Durch die industriellen Beimengungen wurde die Beschaffenheit des Schlammes ungünstig beeinflusst. Es ergab sich aber allgemein, dass die Vergasung des Schlammes die Betriebskosten des Kohlebreiverfahrens nicht unerheblich herabsetzen kann. — Ueber die Wirksamkeit des Schlamm schleuderapparates Schäferter Meer in der städtischen Anlage zu Harburg a. E. haben Reichle und Thiesing (Mitt. 10. 1908. S. 174) Beobachtungen angestellt. Die Stadt ist nach dem Trennsystem entwässert, das Abwasser ziemlich konzentriert, hat industrielle Beimengungen. Es wird durch Brunnen geklärt; der abgeschiedene Rohschlamm enthielt durchschnittlich 92,2 Gewichtsprocente Wasser (mit einer Trockensubstanz von durchschnittlich 21,9 Gewichtsprocenten mineralischer Bestandteile). Der geschleuderte Schlamm besass durchschnittlich 72,5 Gewichtsprocente Wasser (mit durchschnittlich 24,7 pCt. mineralischer Bestandteile und 8,5 pCt. Fett in der Trockensubstanz). Der geschleuderte Schlamm zeigte günstige Beschaffenheit für die weitere Verwertung: er war stichfest, locker, krümelig, faulte bei Aufbewahrung an der Luft nicht nach. Der vollständig automatisch arbeitende Apparat ergab pro cbm Rohschlamm durchschnittlich 175 kg Ausbeute (geschleuderten Schlamm). Die Gesamtkosten konnten einschliesslich Amortisation der Maschinenanlage für den günstigsten Fall pro 1000 kg Ausbeute zu 3,42 M. berechnet werden. Das Ablaufwasser war noch reich an gelösten organischen Stoffen.

**Biologische Abwässerreinigungsverfahren. Allgemeines.** Das künstliche biologische Reinigungsverfahren für städtische Abwässer ist bekanntlich zuerst in England in grösserem Massstabe angewandt worden. Eine Besichtigungsreise nach England, welche das Mitglied der Anstalt Professor Dr. Thumm und Stadtbaurath Bredtschneider (Charlottenburg) zu Anfang des Jahres 1903 ausführten, und bei der die Abwässerbeseitigungsverhältnisse von 18 englischen Städten studiert wurden, hat wesentlich dazu beigetragen, unsere Kenntnisse über das biologische Verfahren, im besonderen die Beeinflussung der biologischen Reinigungsfähigkeit von häuslichem Abwasser durch Beimischung von gewerblichen Abflüssen zu erweitern. Einen mit zahlreichen Photogrammen und Zeichnungen versehenen eingehenden kritischen Bericht haben Bredtschneider und Thumm (Mitt. 3. 1904) veröffentlicht. — In einem Vortrage über den derzeitigen Stand des biologischen Abwässerreinigungsverfahrens behandelte Thumm (Mitt. d. Deutschen Landwirtsch.-Ges. 1905. N. 23) zusammenfassend die Leistungsfähigkeit des Verfahrens, die Unterschiede zwischen Füll- und Tropfmethode, die bauliche Gestaltung der Anlagen und die Kostenfrage. — Ueber die biologische Abwässerreinigung in Deutschland hat auf Grund örtlicher Aufnahmen, die im Auftrage der Anstalt ausgeführt wurden, Imhoff (Mitt. 7. 1906. S. 1) eine Zusammenstellung verfasst. Es handelt sich um Aufzeichnungen über 18 Anlagen von Städten und grösseren Gemeinden und 19 kleinere Anlagen. Die einzelnen Schilderungen sind mit Längenschnitten und Grundrissen ausgestattet. Den Beschreibungen ist eine ausführliche Besprechung aller einzelnen Punkte angefügt, die bei dem Bau und Betrieb biologischer Anlagen in Frage kommen. — Weldert (Mitt. 13. 1910. S. 96) hat sich auf Grund von Laboratoriumsversuchen über die Wirkung von Nitraten, die Abwässer oder Schlamm zugesetzt werden, geäussert. Abwasser und Schlamm kann, soweit nach diesen Versuchen ein Urteil möglich ist, durch solchen Zusatz fäulnisunfähig gemacht, der chemische Abbau der zersetzungsfähigen Stoffe beschleunigt werden.

**Faulverfahren.** Mit der Untersuchung der Schwimmschicht, die sich bei der Behandlung von Abwässern in Faulräumen bildet, hat sich Emmerling (Mitt. 1. 1902. S. 81) beschäftigt. Von pflanzlichen Organismen befanden sich neben Bakterien in der Schwimmschicht namentlich Schimmelpilze. Durch die Untersuchung wird eine

Anschauung über die Art und Weise der Bildung von Schwimmschichten gewonnen.

**Biologische Füllkörper.** Mit diesem Thema haben sich eine Reihe von Veröffentlichungen aus der Anstalt in den ersten Jahren ihres Bestehens beschäftigt. Thumm (Mitt. 1. 1902. S. 86) entwickelte die grundsätzlichen Verhältnisse, die bei der Wirkung der Oxydationskörper eine Rolle spielen, und legte auf Grund früherer Untersuchungen die Punkte fest, die bei der Herstellung solcher Körper zu berücksichtigen sind (Art des Materials, Korngrösse, Materialmenge, bauliche Gestaltung der Becken usw.). — Emmerling (Mitt. 1. 1902. S. 73) hat Laboratoriumsversuche an biologischen Füllkörpern angestellt und die Veränderungen bestimmter chemischer stickstoffreier und stickstoffhaltiger Stoffe, deren Lösungen in solchen Körpern behandelt werden, in qualitativer und quantitativer Beziehung studiert. — Ueber vergleichende Versuche, die die Anstalt mit verschiedenen Füllmaterialien biologischer Körper an ihrer Versuchsanlage auf dem Gelände der Charlottenburger Pumpstation in Westend bezüglich der reinigenden Wirkung auf Charlottenburger Abwässer anstellte, hat Zahn (Mitt. 2. 1903. S. 164) berichtet. — Thumm und Pritzkow (ebenda S. 127) stellten über die biologische Reinigungsfähigkeit des (hochkonzentrierten) Tempelhofer Abwassers Versuche an. Es gelang hierdurch die Gründe zu ermitteln, weshalb seinerzeit die Tempelhofer biologische Anlage nicht befriedigende Wirkung zeigte. — Schultz-Schultzenstein (Mitt. 2. 1903. S. 1) gelang es, aus dem Koksmaterial biologischer Füllkörper die Winogradskyschen nitrifizierenden Bakterienarten (*Nitrosomonas* und *Nitrobacter*) auf den von W. angegebenen Kieselsäure-Nährböden zu isolieren. Gleichzeitig liess sich der Nachweis erbringen, dass bereits mit dem städtischen Abwasser den biologischen Körpern nitrifizierende Organismen zugeführt werden. Auch im Berliner Leitungswasser liessen sie sich auffinden. Den Befunden sind Studien über die biologischen Verhältnisse dieser Bakterien, ihr Verhalten zu bestimmten chemischen Substanzen usw. angeschlossen.

**Biologische Tropfkörper.** Eine Veröffentlichung von Weldert (Mitt. 7. 1906. S. 158) beschäftigt sich mit der Brauchbarkeit verschiedenen Materials zum Aufbau von Tropfkörpern auf Grund der Beobachtungen an der bereits oben (S. XXXI) erwähnten Westender Versuchsanlage. Der sehr harte Schmelzkoks und die aus hartgebrannten Klinkern geschlagenen Ziegelbrocken standen hinsichtlich des Reinigungs-

erfolges (Charlottenburger Abwasser) an erster Stelle. Dann kamen Kesselrostschlacke und Steinkohle; Granit stand an letzter Stelle. — Ueber weitere Versuche an der genannten Versuchsanlage hat Vogel-sang (Mitt. 12. 1909. S. 229) berichtet. Sie betreffen besonders die Verwendbarkeit eines dort jahrelang in Betrieb gehaltenen, die Verteilung des Abwassers auf den Tropfkörper bewirkenden Wandersprengers (Fiddian-Sprenger). Es handelt sich hier um eine ziemlich grobe Verteilungsart, die sich gut nur für feines Tropfkörpermaterial (Ziegelbrocken und Steinkohle in Wallnussgrösse wurden verwendet) eignet. Das durch Absitzen vorgereinigte Abwasser bewirkte unter den genannten Umständen bei dieser Verteilung auch bei mehrjährigem Betriebe keine Verschlammung. Diesen Ergebnissen kann hier hinzugefügt werden, dass auch bei dem weiteren Betrieb des genannten Sprengers während der folgenden Jahre eine Verschlammung der Körper nicht eingetreten ist. Je feiner die Korngrösse des biologischen Tropfkörpermaterials, eine desto gröbere Verteilung ist angezeigt; je gröber das Korn, desto feiner muss die Verteilung sein. — Eine Zusammenstellung über Verteilungseinrichtungen bei kleinen biologischen Tropfkörpern (mit eigenen Vorschlägen) hat Reichle (Mitt. 13. 1910. S. 103) geliefert. Es werden hier die besten Einrichtungen für die verschiedenen Gefällsverhältnisse hervorgehoben. — Die 1906 in Betrieb gesetzte Wilmersdorfer biologische Tropfkörperanlage, die grösste des Kontinents, die die Abwässer der südwestlichen Berliner Vororte Wilmersdorf, Schmargendorf, Zehlendorf und Teltow reinigt und für die Abwässer von 200000 Menschen berechnet ist, ist seit 1907 von der Anstalt in ihrer Wirkung regelmässig vierteljährlich kontrolliert und vorübergehend auch eingehender im Betriebe geprüft worden. Ueber die hierbei angestellten Untersuchungen berichtet in physikalisch-chemischer Beziehung ausführlich Pritzkow (Mitt. 13. 1910. S. 1). Die Anlage besitzt 56 biologische Tropfkörper von je 20 m Durchmesser und 2,5 m Höhe (zusammen 44000 cbm Tropfkörpermaterial — Schmelzkoks —). Das Abwasser, täglich 21600 cbm, ausschliesslich von Trennkanalesationen stammend, wird auf einem 16,8 km langen Wege durch ein doppeltes Druckrohr der Anlage zugeführt. Es erfährt auf der Anlage eine Vorreinigung in Becken, passiert, mit Hülfe von Drehsprengern aufgeleitet, die biologischen Körper und wird in Becken nachgereinigt, geht dann durch Sandfilter (28000 qm Filterfläche) und fliesst schliesslich in gereinigtem Zustande dem (gestauten)

Teltowkanal zu. Die Fäulnisfähigkeit wurde dem Wasser bei dieser Behandlung dauernd genommen; eine ungünstige Beeinflussung der Vorflut fand nicht statt. — Durch Kolkwitz (ebenda S. 48) wurden diese Untersuchungen bezüglich der angestellten biologischen Beobachtungen ergänzt. — Ueber die, namentlich in Tropfkörpern sich aufhaltende sogenannte Schmetterlingsmücke (*Psychoda*) hat Fräulein Dr. Zuelzer (Mitt. 12. 1909. S. 213) Studien veröffentlicht, die die Morphologie der Larven und Puppen betreffen.

**Landbehandlung des Abwassers.** Eine grössere Abhandlung von Henneking (Mitt. 12. 1909. S. 1) hat die Abwasserreinigung mittels intermittierender Bodenfilter in Nordamerika, insbesondere im Staate Massachusetts, zum Gegenstande. Es handelt sich hier um die Ergebnisse örtlicher Aufnahmen, die mit Unterstützung des oben (S. XVII) genannten Vereins für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung ausgeführt worden sind; die Arbeit ist mit zahlreichen Zeichnungen und Photogrammen versehen.

**Gewerbliche Abwässer.** Seit ihrem Bestehen ist die Anstalt an den Arbeiten der im Jahre 1898 geschaffenen Staatlichen Kommission zur Prüfung der Reinigungsverfahren von Zuckerfabrikabwässern beteiligt. U. a. sind gelegentlich die Abwasserreinigungsanlagen bestimmter Zuckerfabriken durch Mitglieder der Anstalt auf ihre Wirksamkeit genauer geprüft worden (Berichte von Marsson, Kolkwitz, Schiemenz, Zahn, Imhoff über entsprechende Untersuchungen in den Kampagnen 1902/03 und 1903/04, die u. a. die Frage der Beeinflussung des Netzefflusses durch die Abwässer mehrerer Zuckerfabriken zum Gegenstande haben; abgedruckt in der Zeitschr. d. Vereins d. Deutschen Zuckerindustrie 1904, Allg. T., S. 435 ff.) — Einen wissenschaftlich besonders interessanten Fall von Schädigung eines städtischen Sandfilterwerks durch Abwässer einer Zuckerfabrik konnte die Anstalt in Südschweden beobachten. Es handelt sich um die Stadt Christianstad, welche nach dem Bericht von Günther (Mitt. 17. 1913. S. 61) aus dem Helgefluss ihr Trinkwasser entnimmt. Etwa 3 km oberhalb des städtischen Wasserwerkes münden die Abwässer der Zuckerfabrik Karpalund ein, welche nach dem gewöhnlichen Diffusionsverfahren täglich 7000 Doppelzentner Rüben verarbeitet. Die Abwässer werden durch Teiche gereinigt, Rücknahme findet nicht statt. Während nun die Filterperioden in den Sandfiltern des städtischen Wasserwerkes im allgemeinen 4 Wochen und länger dauern, mussten sie während der Kampagnen der Zucker-



fabrik gewöhnlich auf 6 bis 5 Tage verkürzt werden. Die im November 1909 während der Kampagne vorgenommene Untersuchung der Verhältnisse ergab bei dem herrschenden Mittelwasser eine etwa 270fache Verdünnung der Zuckerfabrikabwässer in der Helge. Von der Einleitungsstelle der genannten Abwässer ab zeigte sich in dem Flusse eine ganz erhebliche Vermehrung des Planktons, dessen Bildung unterstützt bzw. ermöglicht wurde durch den reichen Bestand an Binsen und Schilfrohr an der Einleitungsstelle, welcher den Durchfluss des Flusswassers teilweise erschwerte. Durch dieses stark vermehrte Plankton trat vorzeitige Verschlammung der Filter ein. — Ueber die Reinigungsmöglichkeit von Kartoffelmehlstärkefabrikabwässern hat Zahn (Mitt. 10. 1908. S. 42) Versuche angestellt. Das Abwasser (hochkonzentriert, unter Bildung von Milch- und Buttersäure sich zersetzend) liess sich durch das biologische Füllverfahren befriedigend reinigen, und zwar am besten durch feine Schlacke und Sand. Eisenfreies Material zeigte sich besser als eisenhaltiges. — Eine Reihe von Arbeiten der Anstalt betreffen die Reinigung von Sulfitcellulosefabrikabwässern. Hierher gehören mehrere Gutachten der Anstalt, die zum Abdruck gelangt sind (Kolkwitz und Pritzkow, Mitt. 10. 1908. S. 116; Kolkwitz, Pritzkow und Schiemenz, ebenda S. 156; Pritzkow, Mitt. 14. 1911. S. 119). — Gemeinsam mit dem „Verein Deutscher Zellstofffabrikanten“ stellte die Anstalt im Jahre 1906 einen Fragebogen auf, der durch Vermittelung des genannten Vereins den deutschen Cellulosefabriken zugegangen ist und der den Zweck hatte, die Anstalt über die bestehende Behandlung der Abwässer in den Fabriken behufs weiterer systematischer Forschung auf diesem Gebiete zu unterrichten. Der Fragebogen ist in den „Mitteilungen“ (10. 1908. S. 171) abgedruckt. — Ueber Versuche, Ammoniakfabrikabwässer zur Staubbekämpfung auf Strassen zu verwenden, hat Weldert (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. San.-W. Bd. 38. 1909. S. 180) berichtet. — Ein im Jahre 1906 erstattetes Gutachten der Anstalt beschäftigt sich mit der Abwasserbeseitigung einer Fabrik photographischer Papiere und Bilder (Mitt. 14. 1911. S. 103; Pritzkow). — Mit Abwässern der Textilindustrie beschäftigt sich die Veröffentlichung von Reichle und Zahn (Mitt. 10. 1908. S. 102). Es handelte sich hier um die Prüfung eines Fasernfängers (Trommelfilters), welcher in der Tuchfabrik von A. u. A. Lehmann A.-G. in Niederschöneweide b. Berlin in Wirksamkeit ist. Die Abwässer gelangen auf die Innenwand einer

zu einem Drittel ihrer Höhe in den Abwasserstrom eintauchenden Siebtrommel. Das Wasser fließt durch die aus Messingdrahtgewebe bestehende Wand hindurch; die abgefangenen Fasern werden auf der rotierenden Trommel mit in die Höhe genommen und durch eine über der höchsten Stelle des Siebes angebrachte Abblasvorrichtung auf ein Transportband geworfen. Die Einrichtung hat sich bewährt. — An der Kläranlage der Stadt Cöpenick, welche das zum allergrössten Teile aus Färberei- und Wäschereiabwässern bestehende Abwasser der Stadt nach dem Kohlebreiverfahren reinigt, haben Weldert und Reichle (Mitt. 16. 1912. S. 1) Untersuchungen angestellt. Auf das cbm Abwasser werden etwa 1,5 kg Braunkohle und 0,25 kg Tonerdesulfat dem Abwasser zugesetzt. Das Wasser passiert eine ausgedehnte Anlage von Absitzteichen, welche abwechselnd betrieben und zugleich als Trockenplätze für den ausgeschiedenen Schlamm verwandt werden. Das geklärte Wasser ist fäulnisunfähig. Der Schlamm, welcher keine aggressiven Eigenschaften besitzt, wird (unter Zusatz von trockener Braunkohle) verbrannt. Auf Grund der genannten, im Jahre 1909 angestellten Untersuchungen war die Anstalt in der Lage, eine Reihe von Verbesserungen für den Betrieb der Kläranlage anzugeben. — W. Pflanz und Zahn (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. San.-W. Bd. 26. 1903. Suppl.-H. 2. S. 187) haben über Versuche berichtet, durch organische Farbstoffe gefärbte Abwässer mit Ozon zu entfärben. Eine befriedigende Entfärbung gelang bei den Laboratoriumsversuchen nur teilweise; die Kosten erschienen hiernach für die Praxis unverhältnismässig hoch. — Ein ausführliches Gutachten über die Abwässerbeseitigung in den modernen Kadaver-Vernichtungs- und -Verwertungsanstalten erstattete Thiesing (Arb. d. Deutschen Landw.-Ges. Heft. 139. 1908. S. 71). — Eine umfassende Schilderung der Frage der Abwässerbeseitigung von Gewerben und gewerbereichen Städten hat Schiele (Mitt. 11. 1909) gegeben und zwar auf Grund einer im Jahre 1905 gemeinsam mit Thumm in England ausgeführten Besichtigungsreise. Die Arbeit, welche hauptsächlich die englischen Verhältnisse berücksichtigt, wird durch eine eingehende Darstellung der Abwasserfrage in der englischen Gesetzgebung eingeleitet.

**Desinfektion des Abwassers.** Kranepuhl sowie Kurpjuweit (Mitt. 9. 1907. S. 149 und 162) stellten in dem Laboratorium und auch auf der oben (S. XXXI) genannten Westender Versuchsanlage der Anstalt Untersuchungen über Desinfektion von städtischem Ab-

wasser mit Chlorkalk an. Ein Zusatz von 1 Chlorkalk auf 2000 bis 5000 Abwasser (durch Sandfang gereinigt) und 2 stündige Einwirkung dürfte auch nach diesen Versuchen als in der Praxis ausreichend zu erachten sein. Als Kriterium diente bei den Versuchen die Abtötung des Bacterium coli. Bei Anstellung der Eijkmanschen Probe beobachtete übrigens Kurpjuweit (l. c. S. 182) häufig Vergärung der Nährlösung ohne Anwesenheit des B. coli. — Im Januar 1913 hat die Anstalt Gelegenheit gehabt, an dem Abwasser der Stadt Hanau Desinfektionsversuche anzustellen. Genauerer hierüber wird durch Steffenhagen noch bekanntgegeben werden. Hier sei nur kurz mitgeteilt, dass die Versuche teils mit Chlorkalk, teils mit Aetzkalk vorgenommen wurden, und dass (wie auch bereits früher von anderer Seite festgestellt) der Chlorkalk sich in der Wirkung dem Aetzkalk erheblich überlegen zeigte. Ein Zusatz von Aetzkalk 1 : 1000 zum Abwasser hatte annähernd die gleiche Wirkung wie ein solcher von 1 : 500. Die Aetzkalkdesinfektion ist mit erheblicher, lästiger Schlamm- und Schwebstoffbildung verbunden. — Grimm (Mitt. 13. 1910. S. 91) hat Versuche angestellt, städtische Abwässer mit Antiformin (Hypochloritlösung mit Natronlaugezusatz) zu desinfizieren. Das Verfahren stellte sich als für die Praxis viel zu teuer heraus.

**Abwasseruntersuchung.** Dost (Mitt. 8. 1907. S. 203) beschäftigte sich mit der Volumenbestimmung der ungelösten Abwasserbestandteile. Von Fowler und von Boyce (1902 bzw. 1904) war bereits auf das Hilfsmittel des Centrifugierens zur Volumenbestimmung der Schwebstoffe aufmerksam gemacht worden; Zahlen waren nicht bekannt geworden. Dost modifizierte die englische Methode. — Spitta und Weldert (Mitt. 6. 1906. S. 160) stellten bei der Prüfung von (biologisch gereinigtem) Abwasser auf Fäulnisfähigkeit folgendes fest: Wird ein solcher Abfluss mit Methylenblau („B extra“ von Kahlbaum), und zwar mit 0,3 ccm einer 0,05 proc. wässerigen Lösung auf 50 ccm Wasser, versetzt und bei 37° unter Luftabschluss gehalten, so zeigt 6 Stunden langes Bestehenbleiben der Färbung im allgemeinen an, dass das Wasser auch bei tagelanger Aufbewahrung der Fäulnis (unter Schwefelwasserstoffbildung) nicht anheimfallen würde. — Weldert und Fr. Röhlich (Mitt. 10. 1908. S. 26) benutzten zur Bestimmung der Fäulnisfähigkeit biologisch gereinigter Abwässer die direkte Prüfung auf Schwefelwasserstoff nach der von Caro 1876 angegebenen Reaktion (durch para-Amidodimethylanilin wird in saurer Lösung mit Eisenchlorid bei Anwesenheit von

Schwefelwasserstoff Methylenblau gebildet); für die Anstellung dieser Reaktion gaben sie eine praktische Vereinfachung an (Vereinigung der Reagentien in einer haltbaren Lösung). — Auf eine praktische Vorrichtung zur fortlaufenden Feststellung der chemischen Reaktion eines Wassers oder Abwassers, hergestellt von E. Preschlin, Direktor der Elmores-Metall-A.-G. in Schladern a. d. Sieg, macht Weldert (Mitt. 17. 1913. S. 30) aufmerksam. — Ferner hat Weldert (Ber. d. D. Pharmazent. Ges. Bd. 19. 1909. S. 282) in einem Vortrage die chemische Analyse als Mittel zur Bestimmung der Wirkung der verschiedenen Arten von Abwasserreinigungsanlagen besprochen.

**Biologie des Abwassers.** Marsson (Mitt. 4. 1904. S. 125) hat die Flora und Fauna des Abwassers an einigen Kläranlagen in der Nähe Berlins studiert. Er verglich die Organismen des frischen Sielwassers mit denen, die sich in den Kläranlagen (biologischen Körpern z. B.) finden, und machte Vorschläge, die Entwicklung der für die Reinigung des Abwassers wichtigen Organismen zu fördern. M. kam z. B. zur Empfehlung der Anlage von Teichen auf den Rieselfeldern zur Nutzbarmachung der Nährstoffe der Abwässer für die Fischzucht. — Ueber die Mykologie der städtischen Abwässer (und der Abwässer von Zuckerfabriken), sowie die Organismen, die sich in den verschiedenen Arten von Reinigungsanlagen finden, hat Kolkwitz eine zusammenfassende Arbeit geschrieben (Lafars „Handbuch d. Techn. Mykol.“ Bd. 3. 1906. S. 391). — Die Studie des Autors über *Leptomitus lacteus* ist bereits oben (S. XXIX) erwähnt. — Ueber Morphologie und Biologie des Abwasserpilzes *Sphaerotilus natans* hat Kolkwitz u. a. in der Ztschr. d. Vereins d. Deutschen Zuckerindustrie (1912. Techn. Teil. S. 1107) Mitteilungen gemacht.

**Allgemeines über Abwasserreinigung.** Hier sei an erster Stelle der von Schmidtmann (Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öff. San.-Wesen. Bd. 35. 1908. S. 336) veröffentlichte „Bericht über die Erfolge der mechanischen, chemischen und biologischen Abwässerklärung“ genannt, welcher den Gegenstand von allen Seiten, unter möglichster Heranziehung der quantitativen Verhältnisse und der Kostenfrage, behandelt (Referat, erstattet auf dem Internat. Kongr. f. Hygiene u. Demogr. Berlin, 1907). — Die Behandlung und Reinigung der Abwässer hat ferner eine ausführliche Studie von Reichle (Dissert. Dresden [Leipzig. 1910]) zum Gegenstande. — Günther behandelte in einem im März 1912 in der K. K. Landwirtschafts-Gesellschaft zu Wien gehaltenen Vortrage (abgedruckt in den

Verhandl. d. Gesellsch.) zusammenfassend die Frage der Bekämpfung der Wasserverunreinigungen; der Vortrag bezog sich daneben auf Gründung und Wirkungskreis unserer Anstalt. — Eine kurze Uebersicht „Wasser und Abwässer“ hat Klut (in „Industrielle Chemie“, herausg. v. Escales, S. 197; Stuttgart. 1912) gegeben.

**Flussuntersuchungen.** Kolkwitz und Ehrlich (Mitt. 9. 1907. S. 1) haben über systematische chemisch-biologische Untersuchungen der Elbe von Schandau bis Hamburg, sowie der Saale von Halle bis zur Mündung, die bei verschiedenen Jahreszeiten ausgeführt wurden, berichtet. Den anorganischen Verunreinigungen gegenüber (durch Abwässer aus Salzbergwerken und Kalifabriken) traten die Verschmutzungen durch organische Stoffe zurück, wenn sich auch bei mittleren und niedrigen Wasserständen die Verunreinigungen durch städtische Abwässer (z. B. von Dresden und Dessau) deutlich bemerkbar machten. Der verunreinigende Einfluss der böhmischen Zuckerfabriken auf die Elbe war während der Kampagne (im Novbr. 1905) deutlich zu konstatieren; ebenso zeigte sich das Saalewasser stellenweise durch Zuckerfabrikabwässer verunreinigt. — In 8 Berichten (abgedr. in den „Arb. a. d. Kais. Ges.-Amte“. Bd. 25—36. 1907—1910) hat Marsson seine Feststellungen bei biologischen Untersuchungen des Rheins (von Mainz bis Coblenz), die zu den verschiedensten Jahreszeiten in den Jahren 1905 bis 1908 auf ministerielle Anordnung ausgeführt wurden, niedergelegt. — Kolkwitz (Mitt. 16. 1912. S. 167) hat „quantitative Studien über das Plankton des Rheinstroms, von den Quellen bis zur Mündung“, die auf einer im August und September 1911 unternommenen Reise gemacht wurden, veröffentlicht. Es wurden stets 50 Liter Wasser abgesiebt. Die Feststellungen, die bei Niedrigwasser (trockener Sommer) gemacht wurden, brachten sehr gut den Einfluss der verschiedenen Verschmutzungsquellen auf den Fluss zum Ausdruck.

**Müllbeseitigung und -verwertung. Kadavernichtung.** Mit dem Gebiete der Müllbeseitigung hat sich eingehend Thiesing beschäftigt. In einer Arbeit, welche namentlich die landwirtschaftliche Verwertung des Hausmülls berücksichtigt (Mitt. 1. 1902. S. 118), schildert er u. a. auch das „Separationssystem“ (Dreiteilungsverfahren) der Charlottenburger Abfuhrsgesellschaft (seinerzeit z. B. in Charlottenburg und Berlin in einer grösseren Anzahl von Häusern verwendet), nach welchem das Müll bereits in den Häusern selbst nach 3 Gruppen gesondert gesammelt wird: 1. Asche und Kehricht, 2. Ab-

fälle mineralischer und vegetabilischer Natur (Speisereste), 3. gewerblich verwendbare Abfälle. Die Speisereste werden durch Kochen usw. zu Mastfutter für Schweine verarbeitet. Nichts kommt in den Verkehr zurück, ohne desinfiziert zu sein. Unter den Verhältnissen, wie sie in Berlin und Charlottenburg bestehen (viel Brikettasche in dem Müll), kann hier nach den vorliegenden Erfahrungen der Beseitigung des Mülls durch Verbrennen vor der landwirtschaftlichen Verwertung ein Vorzug nicht zuerkannt werden. — In einem zusammenfassenden, 1905 im Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege gehaltenen Vortrage (D. Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1906. S. 147) behandelt Thiesing die mit rationeller Verwertung des Hausmülls verbundenen drei Verfahren: 1. Aufbringung des Mülls auf Oedländereien (event. mit Unterpflügen zur Vermeidung von Staubverwehungen usw.), 2. Sortierung des Mülls und Verwertung seiner einzelnen Bestandteile, 3. Verbrennung des Mülls. Er kommt zu dem Schluss, dass keines dieser Verfahren universelle Bedeutung besitzt. Ueber die Anwendung des einen oder des anderen muss von Fall zu Fall entschieden, und es muss geprüft werden, ob nicht etwa eines der einfacheren Verfahren, wie Aufstapeln des Mülls oder Versenken ins Meer, im gegebenen Falle zweckmässiger in Frage kommt. — Eine ganz eingehende, mit vielen Abbildungen und einem umfangreichen Literaturverzeichnis versehene Abhandlung über dieses wichtige Gebiet der Müllbeseitigung hat Thiesing später (Arch. f. Volkswohlfahrt. November 1907 und Januar 1908) veröffentlicht. — Eine weitere Studie von Thiesing (Arch. f. Volkswohlfahrt, Oktober 1908) behandelt das Thema „Kadaverbeseitigung nach modernen Prinzipien“. Hier ist u. a. die mustergiltige Fleischvernichtungsanstalt der Stadt Berlin in Rüditz geschildert.

**Ausstellungen.** Mehrfach hat sich die Anstalt bei der Beschickung von Ausstellungen beteiligt. Unter diesen sind besonders zu nennen die mit dem Internationalen Hygiene-Kongress in Berlin 1907 verbundene, sowie die Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911. 1907 stellte die Anstalt u. a. ein grosses, mit Leitungswasser zu betreibendes Modell aus, welches die verschiedenen Arten der Verteilungseinrichtungen bei biologischen Tropfkörpern zur Anschauung brachte und gegenwärtig im Museum der Anstalt aufgestellt ist (Vgl. Thiesing, „Die Sammelausstellung usw.“, Hyg. Rundschau. 1908. S. 991). Bezüglich der Dresdener Ausstellung ist der von Thumm verfasste Katalog oben (S. XXXI) bereits genannt worden.

**Anstaltsbibliothek.** Wenn man von den wissenschaftlichen Arbeiten der Anstalt spricht, so darf die wissenschaftliche Leistung nicht vergessen werden, welche in der Verwaltung der Anstaltsbibliothek steckt. Die Bibliothek, die jetzt ca. 6000 Bände umfasst, und in der gegenwärtig 101 in- und ausländische Zeitschriften (und zwar hygienische, chemische, biologische, technische usw.) gehalten werden, ist seit der Gründung der Anstalt im Jahre 1901 so geführt worden, dass 1) alle erreichbaren, die Arbeitsgebiete der Anstalt betreffenden Veröffentlichungen laufend angeschafft, dass 2) wichtige frühere Reihen von Zeitschriften und Sammelwerken dem Bestande nach Möglichkeit einverleibt worden sind. Wichtiger aber als diese Tatsachen ist der Umstand, dass durch unseren Bibliothekar, Generalarzt a. D. Dr. Globig, das in Einzelwerken und Zeitschriften einlaufende, die Arbeitsgebiete der Anstalt betreffende Material in geradezu vorbildlicher Weise wissenschaftlich registriert und so der jederzeitigen Benutzung leicht zugänglich gemacht wird. Jede Veröffentlichung wird in drei Zettelkataloge eingetragen, deren erster nach den Namen der Autoren, deren zweiter nach sachlichen Stichworten, und deren dritter nach geographischen Begriffen (Wasserläufe haben noch einen besonderen Katalog) alphabetisch geordnet ist. Die Einrichtung gibt den Anstaltsmitgliedern die Möglichkeit, sich über jedes Gebiet stets sofort orientieren zu können.

**Schlussbemerkungen.** In den vorstehenden Ausführungen ist versucht worden, ein Bild der bisherigen wissenschaftlichen Tätigkeit der Königlichen Landesanstalt für Wasserhygiene zu geben. Zur Ergänzung seien noch einige Gebiete angeführt, die zurzeit in der Anstalt noch in der Bearbeitung begriffen sind oder demnächst bearbeitet werden sollen. Es sind dies u. a.: Die Behandlung von Gerbereiabwässern, von Abwässern aus Natroncellulosefabriken, aus Braunkohlengruben, aus Abdeckereien, aus Mälzereien (eine Versuchsanlage hat die Anstalt in der Nähe von Berlin jüngst errichtet). Ferner werden die Vorgänge bei der getrennten Schlammbehandlung in den Emscherbrunnen und ähnlichen Einrichtungen dauernd weiter verfolgt; zum Studium von Müllverbrennungsanlagen hat eine grössere Besichtigungsreise stattgefunden. Weiter wird die Frage der Landbehandlung des Abwassers nach bestimmten Richtungen hin studiert; über die Bekämpfung der Abwässerpilze sind Studien im Gange, ferner über die Einwirkung von Abwässern auf kleinere und grössere Seen. Ueber die Einwirkung der verschiedenen Abwässerreinigungsverfahren auf pathogene

Mikroorganismen sind Untersuchungen begonnen worden; ferner stehen solche über Abwasser- und Schlammdeinfektion, sowie über Behandlung von Abwasser und Schlamm durch elektrische Kräfte in naher Aussicht. Die verschiedenen Verfahren zur Enthärtung, Enteisung und Entsäuerung von Wasser werden geprüft. Untersuchungen über das Wachstum der Pflanzenwurzeln in Beziehung zum Grundwasser werden demnächst vorgenommen werden.

Es ist Hoffnung vorhanden, dass die Anstalt, in steter persönlicher Verbindung mit den bezüglichlichen örtlichen Verhältnissen der Praxis und unterstützt durch die gegen früher so sehr wesentlich verbesserten Arbeitsgelegenheiten in ihrem schönen neuen Heim in Dahlem, auch weiterhin zur Mehrung der wissenschaftlichen Kenntnisse auf ihren Arbeitsgebieten kräftig beitragen wird.

---



### III.

## **Der Neubau der Königlichen Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin-Dahlem.**

Von

Regierungsbaumeister **Krell.**

(Mit 35 Abbildungen.)

Am 1. April 1913 hat die Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene ihr neues Heim in der Ehrenbergstrasse in Dahlem bezogen.

Der Neubau, der in einer Bauzeit von etwa 21 Monaten ausgeführt worden ist, liegt auf dem nördlichen Teil des Baublocks, der von der Ehrenberg- Herrfurth- Boetticherstrasse und der Strasse Unter den Eichen (der alten Potsdamer Landstrasse) umschlossen wird.

In unmittelbarer Nähe der Kaiser Wilhelm-Institute für Chemie und Elektrochemie, des bakteriologischen Instituts des Reichsgesundheitsamts und des Materialprüfungsamts erhebt sich das stattliche neue Gebäude, das von der Haltestelle Gross Lichterfelde-West der Wanneseebahn in etwa 12 Min. zu erreichen ist. Zwei Strassenbahnlinien der westlichen Berliner Vorortbahn, J und K, deren Endhaltestellen 5 Min. von der Anstalt entfernt in der Strasse Unter den Eichen liegen, führen nach dem Zoologischen Garten oder nach dem Potsdamer Platz. Der Bahnhof Thielplatz der neuen vom Wittenbergplatz abzweigenden Strecke der Untergrundbahn, 10 Min. von der Anstalt gelegen, soll am 1. Oktober 1913 dem Verkehr übergeben werden (Abb. 1).

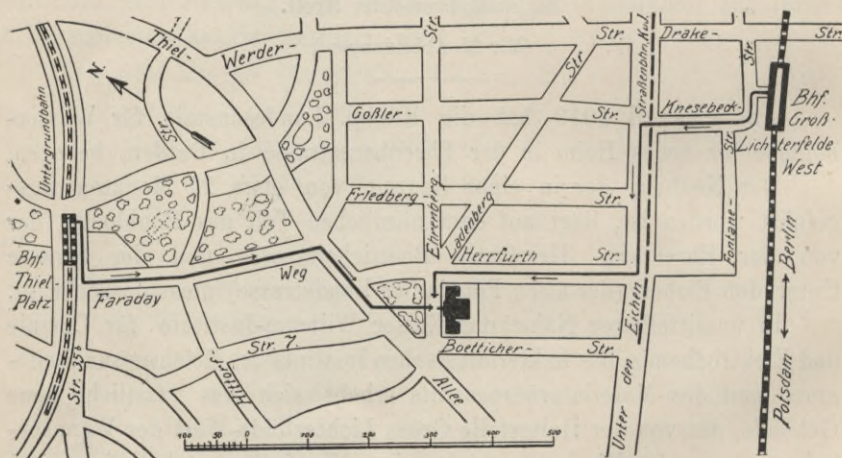
**Baugrundstück.** Das Baugrundstück ist vorher im Besitz der Domäne Dahlem gewesen. Es hat eine Fläche von 7000 qm, bei einer Länge von 110,7 m im Zuge der Ehrenbergstrasse gemessen und bei einer Tiefe von 63 m.

Das Anstaltsgebäude bedeckt mit seinen Nebengebäuden, einem kleinen Stallgebäude für Versuchstiere und einer Versuchskläranlage, eine Fläche von rd. 1600 qm. Die Bebaubarkeit des Grundstücks ist (nach den bestehenden baupolizeilichen Bestimmungen) vollständig aus-

genutzt, so dass die erforderliche Erweiterungsfähigkeit des Gebäudes nur dadurch gewahrt werden kann, dass dem Anstaltsgrundstück in der ganzen Länge seiner hinteren Grenze ein Geländestreifen von wenigstens 20 bis 25 m Breite hinzugefügt wird. Die Anstaltsleitung hat bereits einen Antrag auf Ueberweisung des für eine spätere Erweiterung erforderlichen Baulandes gestellt.

Baukosten. Die Baukosten für den Neubau, eingerechnet die für die innere Einrichtung, betragen 500 000 M. Hinzutreten noch die vom Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zur Ver-

Abb. 1.



Lage der Landesanstalt für Wasserhygiene.

1. Vom Bahnhof Gross-Lichterfelde-West: 12 Minuten.
2. Von der Haltestelle der Strassenbahnen J und K Unter den Eichen: 5 Minuten.
3. Vom Untergrundbahnhof Thielplatz: 10 Minuten (vom 1. 10. 1913 ab).

fügung gestellten Mittel für die Anlage einer Versuchskläranlage mit 7000 M. und für zwei Freiaquarien mit 5000 M.

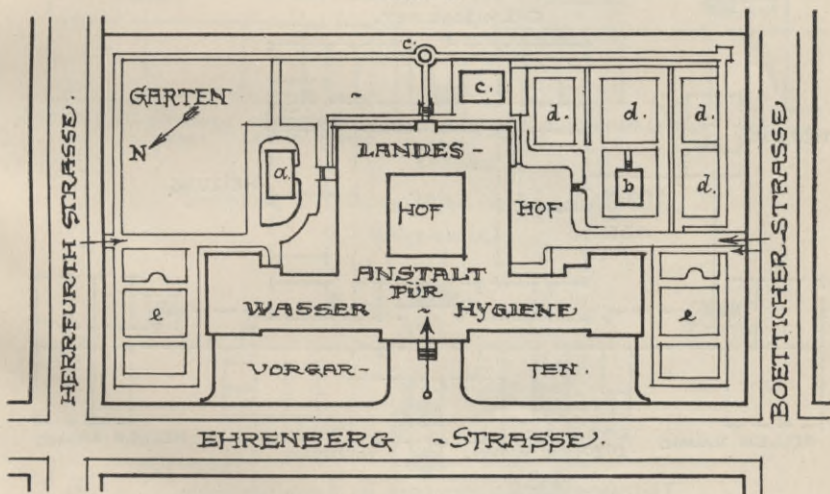
Um ein richtiges Bild von den Baukosten zu erhalten, ist es nötig, sich zu vergegenwärtigen, dass ein grosser Teil der inneren Einrichtung aus den früheren Anstaltsräumen in der Kochstrasse übernommen worden ist. Die Kosten für die neu beschaffte innere Einrichtung betragen 65 000 M. Die Kosten für Nebenanlagen, wie Geländeenebnung, Anlage des Gartens, der Wege, der Umweh- rung, die Zuführung der Gas-, Wasser- und elektrischen Leitungen bis zum Gebäude, belaufen sich auf 23 500 M. Nach Abzug der genannten

Summen von der Bausumme verbleiben 411 500 M. als Kosten des Aufbaus und Ausbaus.

Wie schon vorher erwähnt wurde, beträgt die bebaute Fläche 1600 qm. Auf einen Quadratmeter bebauter Fläche entfallen demnach 257 M. Kosten des Auf- und Ausbaus. Der umbaute Raum beträgt 23 400 cbm. Auf einen Kubikmeter umbauten Raumes entfallen daher 17,59 M. Kosten des Auf- und Ausbaus.

Zugänge und Umweh rung. Der Haupteingang des Gebäudes liegt an der Ehrenbergstrasse. Die Dienstwohnung des Sekretärs hat

Abb. 2.



Lageplan der Landesanstalt.

Fläche des Grundstückes: 7000 qm; Länge in der Ehrenbergstrasse: 110,70 m;

Tiefe: 63 m; bebaute Fläche: 1600 qm.

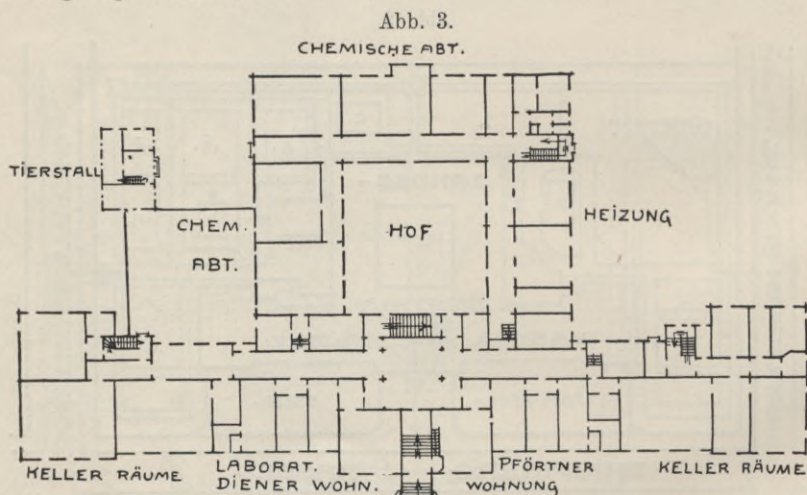
a = Stall für Versuchstiere; b = Versuchskläranlage; c = Freiaquarien;

d = Gemüsegärten; e = Ziergärten.

einen besonderen Eingang von der Boetticherstrasse aus erhalten. Neben diesem Eingang ist die Haupteinfahrt zu dem Grundstück der Anstalt und insbesondere zum Wirtschaftshof gelegen. Auch in der Herrfurthstrasse ist eine Einfahrt angelegt, die aber nur für leichteres Fuhrwerk bestimmt ist.

Das Grundstück ist von einer schlichten Umweh rung umgeben. Auf einem Betonsockel, der vom Steinmetz bearbeitet ist, sind Kunstgranitpfeiler einfachster Form aufgestellt, zwischen denen ein schmiedeeisernes Gitter aus gehämmerten Quadrateisenstäben befestigt ist. An

der hinteren Grundstücksgrenze ist nur ein Drahtzaun zwischen Rundholzpfosten gezogen worden. Eine bessere Einzäunung soll auf dieser Grenze erst aufgestellt werden, nachdem ihre Lage endgültig ist. Unmittelbar vor dem Vordergebäude ist in der Ehrenbergstrasse ein eisernes Stangengeländer zwischen niedrigen runden Kunstgranitpfeilern aufgestellt worden, das den Blick auf die Hauptgebäudeseite frei lässt. Am Mittelbau, rechts und links vom Haupteingang ist auf eine Einzäunung ganz verzichtet. Hier ist dadurch ein kleiner Vorplatz geschaffen, dass das Bürgersteigpflaster bis an die Freitreppe herangezogen worden ist.



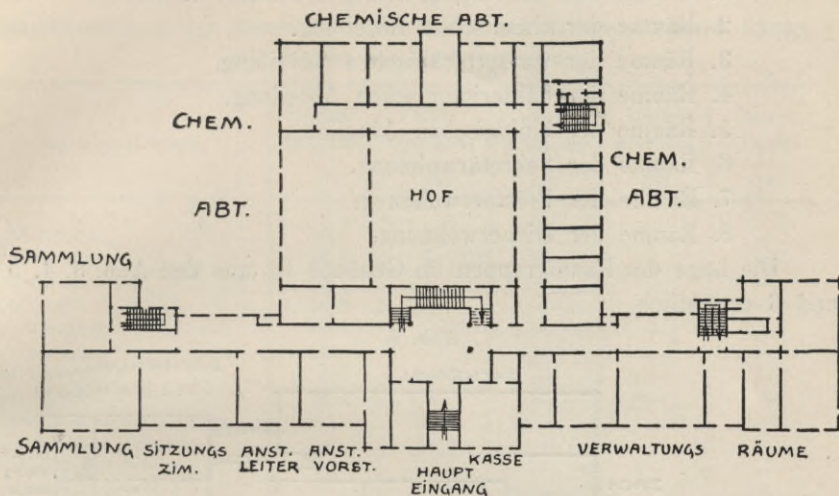
Verteilung der Raumgruppen im Anstaltsgebäude.

Sockelgeschoss.

Verteilung der Räume. Wie aus dem Lageplan Abb. 2 ersichtlich ist, besteht das Gebäude der neuen Landesanstalt aus einem langgestreckten Hauptgebäudeteil an der Ehrenbergstrasse und einem rechtwinklig an dessen Rückseite angebauten dreiflügeligen Hintergebäude, das sich um einen nahezu quadratischen Hof lagert.

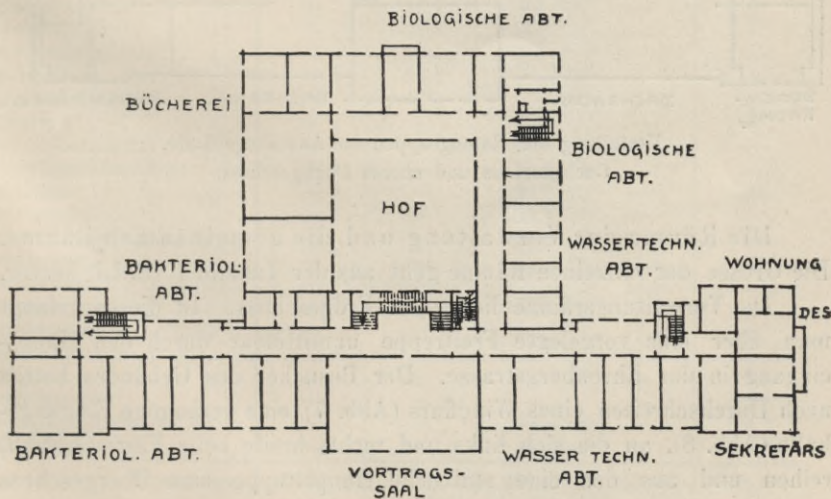
Sämtliche Gebäudeteile besitzen ein Sockelgeschoss, dessen Fussboden mit dem Erdboden auf derselben Höhe liegt, darüber ein Erdgeschoss und ein Obergeschoss. Der Mittelbau und die beiden an den Enden des Vordergebäudes gelegenen Kopfbauten haben auch noch ein ausgebautes Dachgeschoss erhalten, das aber nur Lagerzwecken dient, da es nach den baupolizeilichen Bestimmungen zum dauernden Aufenthalt von Menschen nicht benutzt werden darf.

Abb. 4.



Verteilung der Raumgruppen im Anstaltsgebäude.  
Erdgeschoss.

Abb. 5.



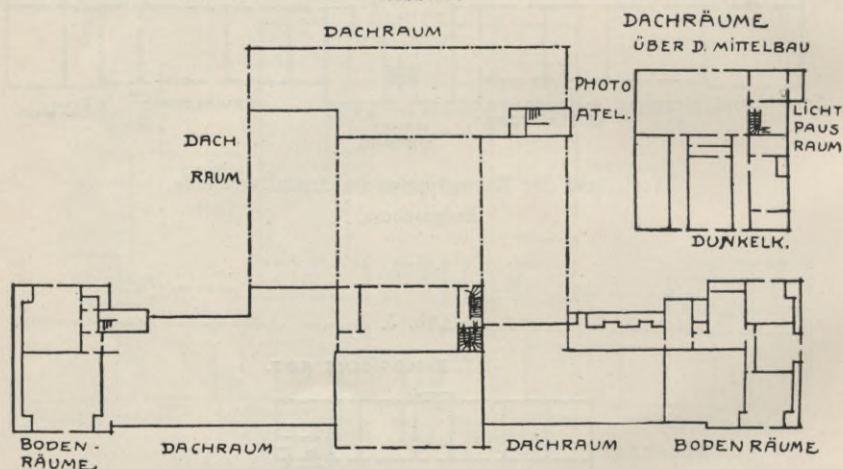
Verteilung der Raumgruppen im Anstaltsgebäude.  
Obergeschoss.

Das Anstaltsgebäude enthält folgende Raumgruppen:

1. Räume der Verwaltung und gemeinsame Räume.
2. Räume der chemischen Abteilung.
3. Räume der wassertechnischen Abteilung.
4. Räume der bakteriologischen Abteilung.
5. Räume der biologischen Abteilung.
6. Räume der Sekretärwohnung.
7. Räume der Pförtnerwohnung.
8. Räume der Dienerwohnung.

Die Lage der Raumgruppen im Gebäude ist aus den Abb. 3, 4, 5 und 6 ersichtlich.

Abb. 6.



Verteilung der Raumgruppen im Anstaltsgebäude.  
Dachgeschoss und oberes Dachgeschoss.

Die Räume der Verwaltung und die gemeinsamen Räume. Die Grösse der einzelnen Räume geht aus der Tabelle 1 (S. LI) hervor.

Die Verwaltungsräume liegen im Erdgeschoss. In dieses gelangt man über eine vorgelegte Freitreppe unmittelbar durch den Haupteingang in der Ehrenbergstrasse. Der Besucher des Gebäudes betritt nach Durchschreiten eines Windflurs (Abb. 7) eine geräumige Eingangshalle (Abb. 8), an die sich links und rechts breite helle Flure (Abb. 9) reihen und aus der eine stattliche Haupttreppe zum Obergeschoss führt.

Die Decke der Haupteingangshalle wird durch vier dorische Kalksteinsäulen aus Kirchheimer Kernstein getragen (Abb. 10). Die

Tabelle 1.

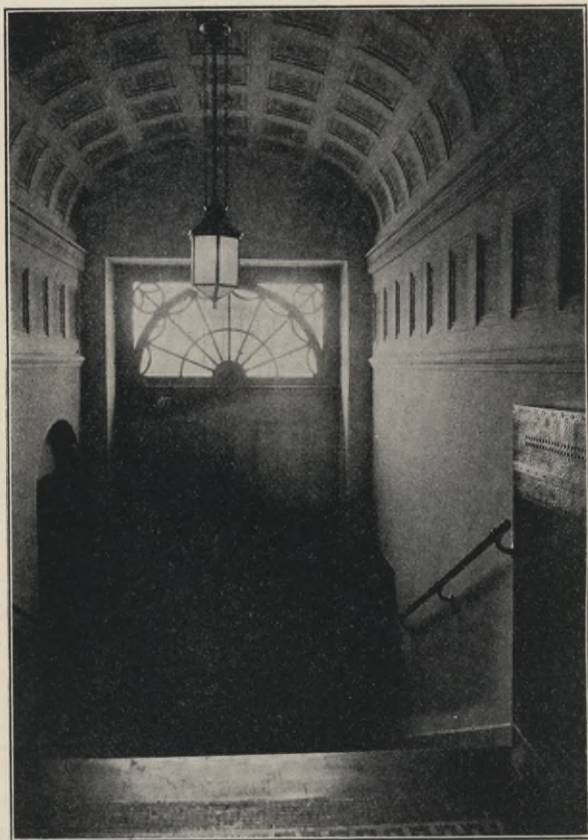
Zusammenstellung der Räume der Verwaltung und der gemeinsamen Räume, mit Angabe der Flächengrößen.

Raumbezeichnung	Sockel- geschoss qm	Erd- geschoss qm	Ober- geschoss qm	Dach- geschoss qm	Oberes Dach qm
Kohlenraum . . . . .	40,2	—	—	—	—
Kohlenraum . . . . .	49,3	—	—	—	—
Heizkeller . . . . .	33,1	—	—	—	—
Werkstatt . . . . .	46,8	—	—	—	—
Vorratsraum . . . . .	16,2	—	—	—	—
Vorratsraum . . . . .	32,4	—	—	—	—
Vorratsraum . . . . .	5,3	—	—	—	—
Vorratsraum . . . . .	14,9	—	—	—	—
Anstaltsvorsteherzimmer . . . . .	—	33,7	—	—	—
Laboratorium desselben . . . . .	—	17,8	—	—	—
Anstaltsleiterzimmer . . . . .	—	31,6	—	—	—
Sitzungszimmer . . . . .	—	51,1	—	—	—
Sammlungsraum . . . . .	—	51,0	—	—	—
Sammlungsraum . . . . .	—	41,0	—	—	—
Wartezimmer . . . . .	—	13,3	—	—	—
Dienerzimmer . . . . .	—	9,9	—	—	—
Kassenraum . . . . .	—	25,1	—	—	—
Tresorraum . . . . .	—	5,7	—	—	—
Bureauvorsteherzimmer . . . . .	—	17,7	—	—	—
Sekretärezimmer . . . . .	—	32,3	—	—	—
Registaturraum . . . . .	—	46,9	—	—	—
Sekretärzimmer . . . . .	—	19,8	—	—	—
Fernsprechzentrale . . . . .	—	17,1	—	—	—
Kanzleiraum . . . . .	—	33,2	—	—	—
Schreibmaschinenraum . . . . .	—	40,9	—	—	—
Bücherei . . . . .	—	—	75,6	—	—
Bibliothekarzimmer . . . . .	—	—	24,9	—	—
Büchereihilfenzimmer . . . . .	—	—	15,9	—	—
Lesezimmer . . . . .	—	—	30,1	—	—
Vortragssaal . . . . .	—	—	105,1	—	—
Vorbereitungszimmer . . . . .	—	—	17,8	—	—
Vorratsraum . . . . .	—	—	—	15,5	—
Vorratsraum . . . . .	—	—	—	28,6	—
Vorratsraum . . . . .	—	—	—	33,9	—
Vorratsraum . . . . .	—	—	—	11,4	—
Vorratsraum . . . . .	—	—	—	64,2	—
Vorratsraum . . . . .	—	—	—	—	16,2
Dunkelkammer . . . . .	—	—	—	—	25,8
Photographisches Atelier . . . . .	—	—	—	—	76,2
Lichtpausraum . . . . .	—	—	—	—	8,3
Zusammen:	238,2	488,1	269,4	153,6	126,5

Gesamtsumme: 1275,8 qm

geputzten Wände haben einen hellen gelblichbraunen Käsefarb-anstrich erhalten; die durch Balken geteilte Stuckkasettendecke ist reich bemalt. Die Balken sind rostbraun getönt, die Kassetten mit schwarzem Ornament auf stahlblauem Grund verziert.

Abb. 7.



Windflur zwischen der Haupteingangstür und der Haupteingangshalle.

An dem zur Linken der Eingangshalle gelegenen Flur findet man, wie Abb. 11 erkennen lässt, neben einem kleinen Wartezimmer: die Arbeitsräume des Anstaltsleiters und des Anstaltsvorstehers nebst einem kleinen Laboratorium für diesen und ausser einem Sitzungszimmer (Abb. 12), das gemeinschaftlichen Beratungen dienen soll, zwei grössere Räume für die Sammlungen der Anstalt (Abb. 13).



In den Sammlungsräumen ist eine Anzahl wertvoller Demonstrationsobjekte aufgestellt, u. a. ein grosses Modell, das die verschiedenen gebräuchlichen Arten der Beschickung von biologischen Tropfkörpern zeigt.

Andere Schaustücke sind in Schränken oder auf Tischen untergebracht, so eine biologische Sammlung von Tieren und Pflanzen, aus deren Vorhandensein im Wasser Schlüsse auf seine Beschaffenheit besonders auf die Art seiner Verunreinigung gezogen werden können.

Abb. 8.



Eingangshalle mit Blick auf die Haupttreppe.

Wendet man sich in der Eingangshalle zur Rechten (Abb. 14), so gelangt man zunächst zum Kassenraum, mit einem feuer- und einbruchsicheren Nebenraum, hierauf zu den Geschäftsräumen, nämlich den Zimmern für drei Sekretäre, der Registratur, dem Kanzleiraum, dem Schreibmaschinenzimmer und zur Fernsprechzentrale.

Wir folgen nunmehr der Haupttreppe (Abb. 15 u. 16), die ein Geländer aus poliertem Kunstmuschelkalk erhalten hat, das auf einem niedrigen reich verschlungenen Bronzegitter einen Bronzehandlauf trägt, und gelangen im Obergeschoss zunächst zum Vortragssaal, der in der Mitte des Gebäudes gelegen ist (Abb. 17 u. 18).

Der Vortragssaal dient in erster Linie zum Abhalten von Unterweisungsvorlesungen für Gewerbeaufsichtsbeamte, Meliorations- und Wasserbaubeamte und für Medizinalbeamte, denen die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung

Abb. 9.



Blick in den Hauptflur im Erdgeschoss.

und das ganze Arbeitsfeld der Anstalt vorgeführt werden sollen; er soll aber auch weiter als grösster Raum des Gebäudes als Versammlungsraum bei besonderen Gelegenheiten, so beispielsweise bei der Abhaltung von Kongressen verwendet werden.

Mit Rücksicht auf die erstgenannte Verwendungsart ist der Saal mit nach der Rückwand aufsteigendem Gestühl versehen worden, auf

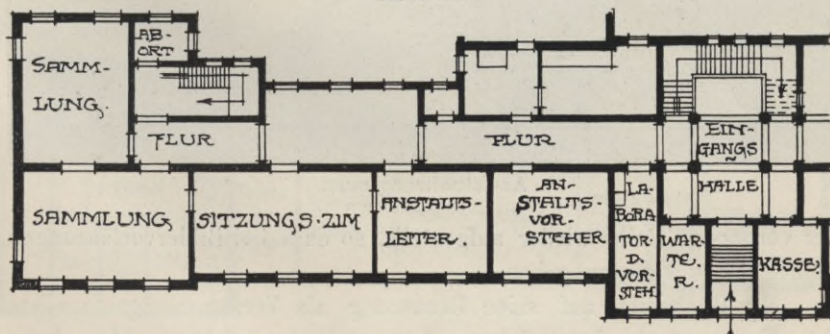
dem 91 Personen Platz finden können, während für noch etwa 40 Personen durch Aufstellen von Stühlen Platz geschaffen werden kann. Ein grosser auf einem Unterbau stehender Vortragstisch ist als

Abb. 10.



Haupteingangshalle.  
Blick von der Haupttreppe nach dem Eingang.

Abb. 11.



Grundriss der Verwaltungsräume links vom Haupteingang.

Labororientisch ausgebildet. Hinter dem Vortragstisch ist eine Doppelschiebewandtafel angebracht, der zur Seite Schränke und Regale in die Holzvertäfelung der Wand eingebaut sind. Eine hinter der Wandtafel gelegene sogenannte Durchreichkapelle verbindet den

Saal mit dem Vorbereitungszimmer. Ein Projektionsapparat (Epidiaskop) vervollständigt die Einrichtung des Vortragssaals, der mit dichten schwarzen Filzzugvorhängen durch Betätigung einer Kurbel von einer Stelle aus verdunkelt werden kann. Der Projektionsapparat ist fahrbar, er wird an Stelle der 4 mittelsten Plätze der vordersten Sitzreihe eingefahren. Die 4 Sitzplätze sind leicht auszuwechseln, sie werden (zwei rechts, zwei links) vor den stehenbleibenden Sitzplätzen

Abb. 12.



Anstaltssitzungsraum.

der vordersten Reihe wieder aufgestellt, so dass bei Bildervorführungen keine Plätze verloren gehen.

Mit Rücksicht auf seine Benutzung als Versammlungsraum hat der Vortragssaal eine reichere Ausgestaltung erfahren. Die hohe Holzverkleidung ist gleichfarbig mit dem Gestühl in graugrüner Lasurfarbe gehalten. Die Wandflächen sind ebenfalls grünlich getönt, sie sind durch ein grossgemustertes tapetenartiges Ornament belebt. Die Stuckkasettendecke hat auf goldgelbem Kasettengrund weisse Ornamente erhalten. Die schwarzen Verdunkelungsvorhänge, die dem

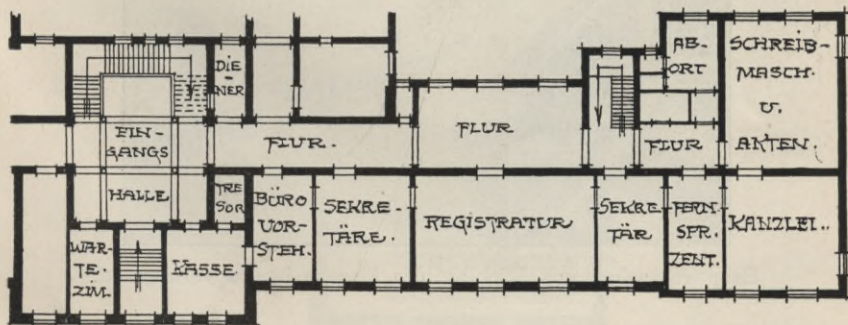
Saal ein zu ernstes Gepräge geben würden, sind durch olivgrüne Uebervorhänge verdeckt.

Abb. 13.



Sammlungsraum.

Abb. 14.



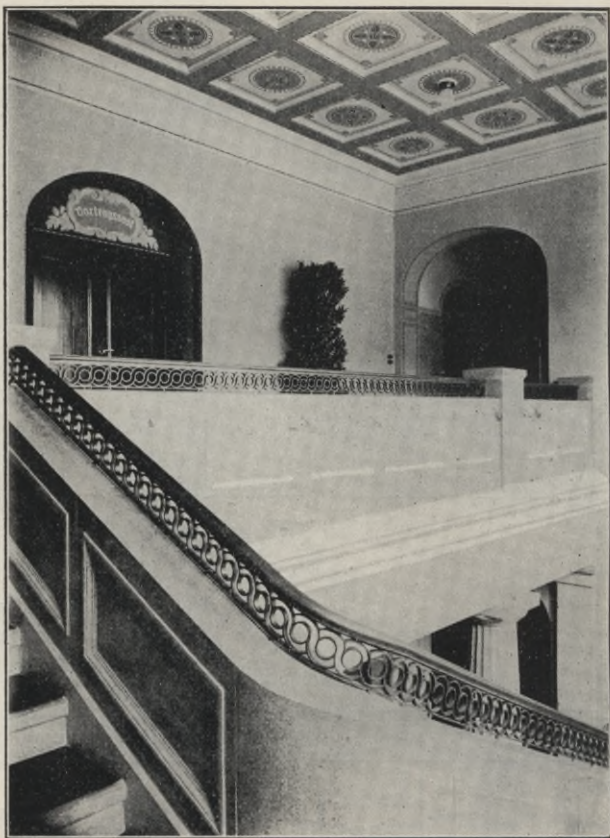
Grundriss der Verwaltungsräume rechts vom Haupteingang.

Unter den im Obergeschoss gelegenen gemeinsamen Räumen sind zu nennen die geräumige Bücherei für 30 000 Bände (Abb. 19), das Lesezimmer (Abb. 20) und je ein Zimmer für den Bibliothekar und einen Büchereihilfen (Abb. 21).

Die Bücherei ist zweigeschossig angelegt und mit verstellbaren Bücherbrettern zwischen Eisengestellen versehen.

Erwähnt sei hier ferner ein im oberen Dachgeschoss über dem Mittelbau gelegenes grosses photographisches Atelier (Abb. 22) mit

Abb. 15.



Haupttreppenhaus mit Blick auf den Eingang in den Vortragssaal.

Dunkelkammer und Nebenräumen. Der Dunkelkammer ist ein doppelter Flur vorgelegt; dieser ist so gestaltet, dass bei geöffneten Türen kein Licht in die Dunkelkammer einfallen kann. Die Fluranordnung hat den Vorzug, dass die Dunkelkammer ohne gegenseitige Störung gleichzeitig von mehreren Personen benutzt, verlassen und wieder betreten werden kann.

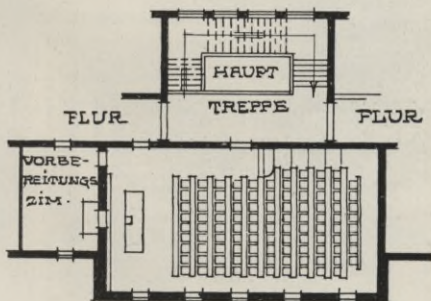
Die Räume der chemischen Abteilung, der grössten Abteilung der Anstalt, liegen sämtlich im Hofgebäude, sie sind hier auf

Abb. 16.



Haupttreppe mit Blick in den Hauptflur des Obergeschosses.

Abb. 17.



Vortragssaal mit 91 Sitzplätzen.

das Erdgeschoss und das Sockelgeschoss verteilt, wie es aus der Tabelle 2 (S. LXI) hervorgeht.

Damit die im Bureau einlaufenden Wasserproben, die grösstenteils den Weg durch die chemische Abteilung nehmen, dieser leicht zu-

Abb. 18.



Vortragssaal.

Blick auf den Vortragstisch, auf die Wandtafel und die Durchreichkapelle.

Abb. 19.



Blick in die Bücherei für 30000 Bände; zweigeschossige Anlage. Untergeschoss.



Tabelle 2.

Zusammenstellung der Räume der chemischen Abteilung, mit Angabe der Flächengrößen.

Raumbezeichnung	Sockel-	Erd-	Ober-	Dach-	Oberes
	geschoss	geschoss	geschoss	geschoss	Dach
	qm	qm	qm	qm	qm
Laboratorium . . . . .	—	113,4	—	—	—
Titrierzimmer . . . . .	—	16,7	—	—	—
Aufschlussraum . . . . .	—	21,0	—	—	—
Wägezimmer . . . . .	—	27,4	—	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	19,9	—	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	27,4	—	—	—
Maschinenraum . . . . .	—	20,0	—	—	—
Spülküche . . . . .	—	27,5	—	—	—
Vorratsraum . . . . .	—	13,1	—	—	—
Elektrisches Zimmer . . . . .	—	15,5	—	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	14,8	—	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	15,1	—	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	14,9	—	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	14,9	—	—	—
Sprechzimmer . . . . .	—	15,0	—	—	—
Vorsteherzimmer . . . . .	—	20,1	—	—	—
Glaskammer . . . . .	40,3	—	—	—	—
Maschinenraum . . . . .	49,4	—	—	—	—
Packraum . . . . .	28,1	—	—	—	—
Vorratsraum . . . . .	11,8	—	—	—	—
Generatorraum . . . . .	5,7	—	—	—	—
Akkumulatorenraum . . . . .	9,3	—	—	—	—
Chemikerinnenzimmer . . . . .	40,5	—	—	—	—
Laboratorium . . . . .	56,2	—	—	—	—
Aetherzimmer . . . . .	11,2	—	—	—	—
Spektroskopzimmer . . . . .	20,3	—	—	—	—
Versuchsraum . . . . .	49,7	—	—	—	—
Zusammen:	322,5	396,7	—	—	—
Gesamtsumme: 719,2 qm					

gestellt werden können, sind die chemischen Räume im Erdgeschoss unmittelbar neben die Bureauräume gelegt worden. Die Unterbringung der Abteilung im Hintergebäude an gesondertem Flur bietet den Vorteil, dass die Räume völlig abgeschlossen liegen, wodurch einer Geruchsbelästigung der übrigen Anstaltsräume vorgebeugt ist.

Wie die Abb. 23 veranschaulicht, betritt man die chemische Abteilung vom Hauptflur des Erdgeschosses aus. Hinter einem Flurabschluss liegt zunächst das Zimmer des Abteilungsvorstehers. Nach diesem Zimmer folgen ein kleines Abteilungssprechzimmer und vier Arbeitszimmer für Mitglieder. Am Vorratsraum, Maschinenzimmer für Zentrifugen, Schüttel- und Rührmaschinen vorüber gelangt man

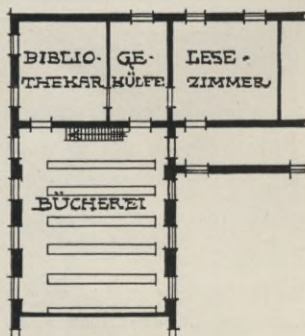
zu noch zwei Arbeitszimmern und endlich zum Wägezimmer und zum grossen chemischen Laboratorium, dem ein Titrierzimmer und ein Aufschlussraum angegliedert ist.

Abb. 20.



Blick in das Lesezimmer.

Abb. 21.

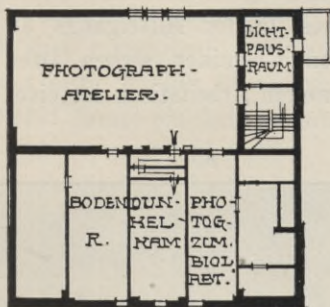


Büchereigrundriss.

Das Wägezimmer und das grosse chemische Laboratorium mit seinen Nebenräumen ist fast völlig neu ausgestattet worden.

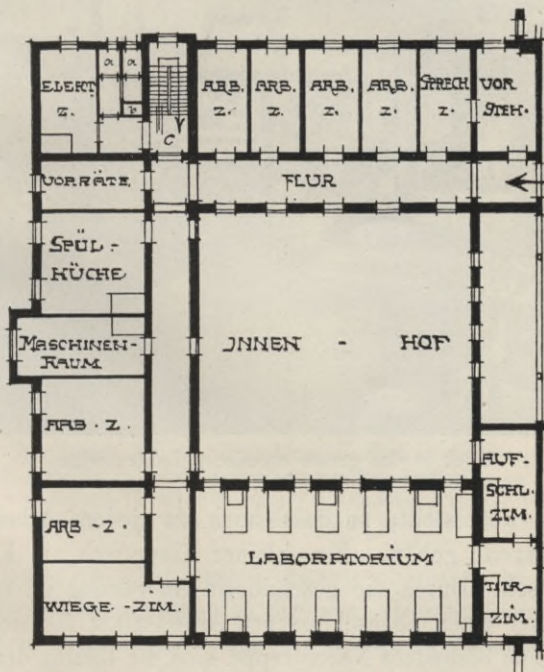
Abb. 22.

OBERES DACHGESCHOSS 1:250



Grundriss des photographischen Ateliers.  
Dunkelkammer mit doppeltem Flur.

Abb. 23.



Grundriss der Räume der chemischen Abteilung.

*a* = Aborte; *b* = Lastenaufzug für Handbetrieb; *c* = Verbindungstreppe zu den Räumen im Sockelgeschoss.

Im grossen chemischen Laboratorium (Abb. 24) sind 12 doppel-seitige Arbeitsplätze eingerichtet. Die Art der Benutzung hat zu der Aufstellung von besonders gebauten Labororientischen geführt, die auf beiden Seiten eines breiten Mittelgangs an den Fensterpfeilern angeordnet sind. Jedem Chemiker stehen zwei Tischseiten zur Verfügung. Auf jedem zweiten Arbeitstisch ist eine in der Mitte geteilte

Abb. 24.



Blick in das grosse chemische Laboratorium.

Wandkapelle aufgestellt, so dass auch zu jedem Arbeitsplatz eine besondere Kapelle gehört. Ein kleiner Klappstisch am Fenster dient als Schreibtisch. Durch die geschilderte Anordnung ist erreicht, dass jeder Chemiker einen abgeschlossenen Arbeitsplatz für sich allein hat.

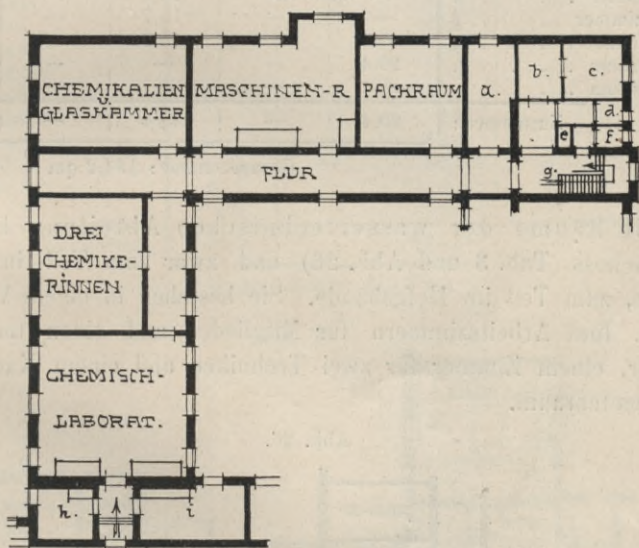
Durch eine besondere Nebentreppe sind die Räume der chemischen Abteilung im Erdgeschoss mit denen im Sockelgeschoss verbunden, die die Abb. 25 darstellt.

Im Sockelgeschoss sind gelegen: ein Vorratsraum, ein Packraum,

ein grösserer Maschinenraum für schwerere Maschinen, ein Raum für Glasvorräte und Chemikalien, ferner ein Arbeitsraum für drei Chemikerinnen, ein kleineres chemisches Laboratorium mit drei doppelseitigen und drei einseitigen Arbeitsplätzen, die unter Verwendung der aus der alten Anstalt übernommenen Labororientische eingerichtet worden sind, ferner ein Aetherzimmer und ein Spektroskopzimmer.

Erwähnt sei noch das im Erdgeschoss gelegene Zimmer für elektrolytische Arbeiten mit zwei Arbeitsplätzen, das mit einer neuen wertvollen Experimentieranlage ausgestattet ist, die es ermöglicht,

Abb. 25.



Grundriss der Räume der chemischen Abteilung im Sockelgeschoss. *a* = Vorräte; *b* = Raum für den Drehstrom-Gleichstrom-Generator (Umformer für elektrolytische Arbeiten); *c* = Akkumulatorenraum (Batterie von 56 Zellen); *d* = Dienerabort; *e* = Aufzug für Handbetrieb; *f* = Damenabort; *g* = Verbindungstreppe zum Erdgeschoss; *h* = Aetherzimmer; *i* = Spektroskopzimmer.

mit sehr schwachen, aber ganz konstanten Strömen zu arbeiten, aber auch mit starken hochgespannten Strömen. Der von dem Elektrizitätswerk gelieferte Drehstrom, der für elektrolytische Versuche unbrauchbar ist, wird durch einen Drehstrom-Gleichstrom-Generator umgeformt. Dieser Generator kann unmittelbar als Stromquelle dienen und zum Laden einer Akkumulatorenbatterie von 56 Zellen verwandt werden. Generator und Batterie sind im Sockelgeschoss untergebracht.

Tabelle 3.

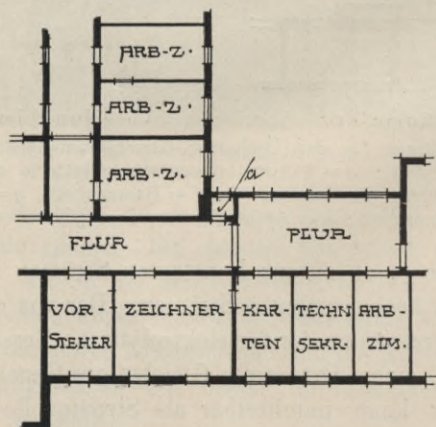
Zusammenstellung der Räume der wassertechnischen Abteilung, mit Angabe der Flächengrößen.

Raumbezeichnung	Sockelgeschoss qm	Erdgeschoss qm	Obergeschoss qm	Dachgeschoss qm	Oberes Dach qm
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,3	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,2	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	21,6	—	—
Vorsteherzimmer . . . . .	—	—	17,8	—	—
Technikerzimmer . . . . .	—	—	32,5	—	—
Kartenzimmer . . . . .	—	—	15,1	—	—
Sekretärzimmer . . . . .	—	—	15,7	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,2	—	—
Versuchsraum . . . . .	20,4	—	—	—	—
Versuchsraum . . . . .	—	—	—	—	25,4
Zusammen:	20,4	—	148,4	—	25,4

Gesamtsumme: 194,2 qm

Die Räume der wassertechnischen Abteilung liegen im Obergeschoss (Tab. 3 und Abb. 26) und zwar zum Teil im Vordergebäude, zum Teil im Hofgebäude. Sie bestehen in einem Vorsteherzimmer, fünf Arbeitszimmern für Mitglieder und einen technischen Sekretär, einem Zimmer für zwei Techniker und einem Karten- und Instrumentenraum.

Abb. 26.



Grundriss der Räume der wassertechnischen Abteilung im Obergeschoss.

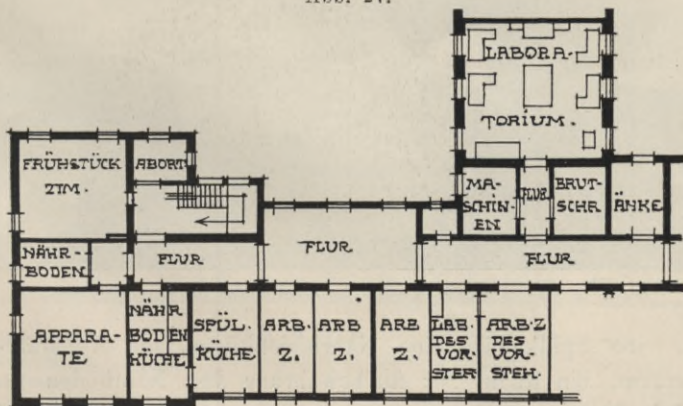
*a* = Schacht für Absaugversuche.

Tabelle 4.

Zusammenstellung der Räume der bakteriologischen Abteilung, mit Angabe der Flächengrößen.

Raumbezeichnung	Sockel-	Erd-	Ober-	Dach-	Oberes
	geschoss	geschoss	geschoss	geschoss	Dach
	qm	qm	qm	qm	qm
Vorsteherzimmer . . . . .	—	—	18,7	—	—
Vorsteherlaboratorium . . . . .	—	—	13,3	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,7	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,6	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,4	—	—
Spülküche . . . . .	—	—	19,4	—	—
Nährbodenküche . . . . .	—	—	17,4	—	—
Apparateraum . . . . .	—	—	34,1	—	—
Nährbodenraum . . . . .	—	—	8,2	—	—
Frühstückszimmer . . . . .	—	—	29,3	—	—
Maschinenraum . . . . .	—	—	10,2	—	—
Brutschrankraum . . . . .	—	—	9,3	—	—
Brutschrankraum . . . . .	—	—	10,4	—	—
Laboratorium . . . . .	—	—	56,1	—	—
Laboratorium . . . . .	40,1	—	—	—	—
Baderaum . . . . .	6,0	—	—	—	—
Zusammen:	46,1	—	273,1	—	—
Gesamtsumme: 319,2 qm					

Abb. 27.



Grundriss der Räume der bakteriologischen Abteilung.

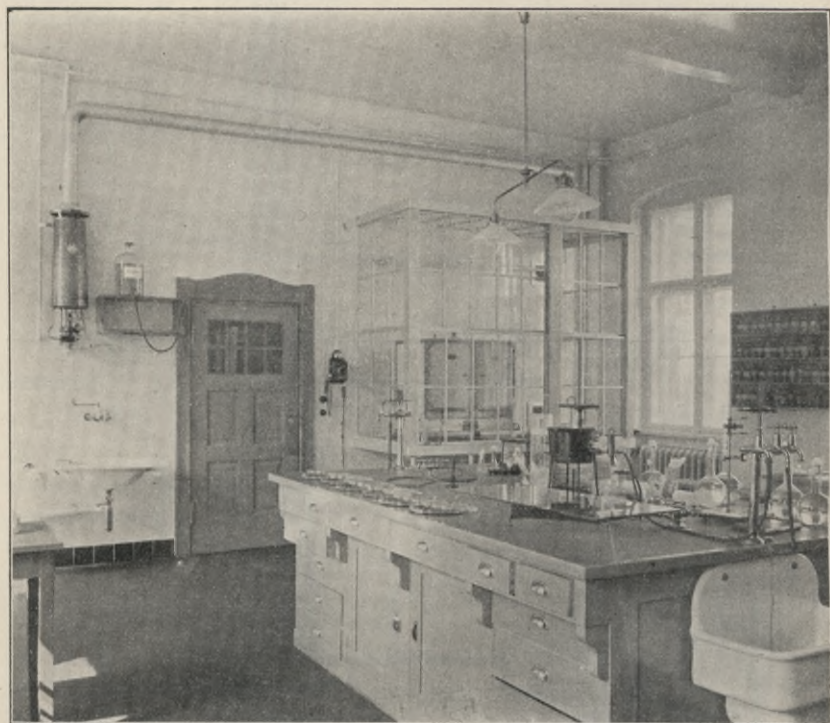
Als Besonderheit sind die Versuchsräume der wassertechnischen Abteilung zu nennen. Ein Raum des Dachgeschosses ist mit einem unter ihm gelegenen Raum des Sockelgeschosses durch einen Schacht verbunden, der durch die ganze Gebäudehöhe führt und eine 100 mm

starke Falleitung aufgenommen hat. Die Versuchsanlage dient zur Prüfung von Klosettspülkästen, Spülhähnen und Geruchverschlüssen bei verschiedenem Wasserdruck und Vakuum.

Die Räume der bakteriologischen Abteilung liegen gleichfalls im Obergeschoss (Tab. 4 und Abb. 27).

Im Vordergebäude liegen das Arbeitszimmer des Abteilungsvorstehers mit einem kleinen Laboratorium, drei Arbeitszimmer für Mit-

Abb. 28.



Blick in das bakteriologische Laboratorium im Obergeschoss.

glieder, eine Spülküche, eine Nährbödenküche, ein Apparate- und Vorratsraum, ein Raum zur Aufbewahrung von Nährböden und ein Frühstückszimmer.

Die Nährbödenküche hat eine grosse Wandkapelle zur Aufstellung von zwei Dampftöpfen und einem Autoklaven erhalten. Ein Heissluftsterilisator ist an die elektrische Kraftleitung angeschlossen.

Im Hofgebäude, unmittelbar an die Räume im Vorderhaus anschliessend, liegt das Laboratorium der bakteriologischen Abteilung



(Abb. 28), ein\* kleiner Maschinenraum und zwei Räume für Brut-schränke.

Im bakteriologischen Laboratorium sind vier Arbeitsplätze ein-gerichtet worden. Eine grosse Wandkapelle nimmt einen Dampf-schrank auf und bietet noch Raum genug, Arbeiten vorzunehmen, die nicht frei im Laboratorium ausgeführt werden können. Die Kapellen für die bakteriologische Abteilung sind im Gegensatz zu denen für die chemische Abteilung, die aus Holz gebaut sind, aus eisernem Rahmwerk ausgeführt, weil beim Oeffnen der Dampfschränke viel Wasserdampf entweicht und die Gefahr besteht, dass die Türen hölzerner Kapellen verquellen würden.

Im Sockelgeschoss an einem abgeschlossenen Flur gelegen, ist ein zweites bakteriologisches Laboratorium eingerichtet worden, in dem Arbeiten mit infektiösen Materialien stattfinden sollen. Die Ein-richtung des Raumes ist ähnlich der des bakteriologischen Haupt-laboratoriums, nur ist hier auch ein Ofen mit Gebläse zur Verbrennung von Tierleichen aufgestellt worden. Die Fenster des Raumes sind mit Fliegengittern versehen; ein unmittelbar an das Laboratorium an-schliessender Baderaum soll eine gründliche Reinigung nach Beendigung der Versuche ermöglichen.

Zur Aufzucht von Versuchstieren und zur Aufbewahrung und Beobachtung der im Versuche befindlichen Tiere ist ein besonderes kleines Stallgebäude im Garten errichtet worden. Dieses enthält

Tabelle 5.

Zusammenstellung der Räume der biologischen Abteilung, mit Angabe der Flächengrössen.

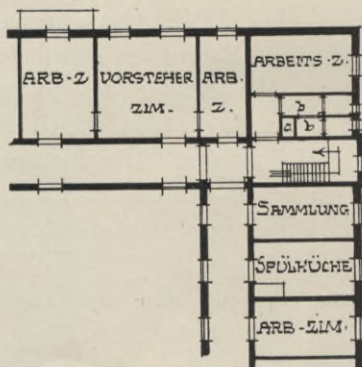
Raumbezeichnung	Sockel- geschoss qm	Erd- geschoss qm	Ober- geschoss qm	Dach- geschoss qm	Oberes Dach qm
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,9	—	—
Vorsteherzimmer . . . . .	—	—	27,9	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	13,2	—	—
Laboratorium . . . . .	—	—	16,2	—	—
Sammlungszimmer . . . . .	—	—	14,9	—	—
Spülküche . . . . .	—	—	14,9	—	—
Arbeitszimmer . . . . .	—	—	15,3	—	—
Aquarienraum . . . . .	50,0	—	—	—	—
Photographisches Zimmer .	—	—	—	—	16,2
Zusammen:	50,0	—	118,3	—	16,2

Gesamtsumme: 184,5 qm

ausser einem Vorraum zum Bereiten des Futters und zum Reinigen der Käfige einen Raum für Vorrattiere, in dem in einem Laufstall Aufzucht von Kaninchen und Meerschweinchen getrieben werden kann, sowie einen Raum für die Tiere, die sich im Versuch befinden, die in Käfigen auf eisernen Gestellen untergebracht werden. Zwei kleine Einzelställe können dazu dienen, auch grössere Tiere zu halten.

Im hinteren Querflügel des Hofgebäudes sind im Obergeschoss die Räume der biologischen Abteilung gelegen (Tab. 5 u. Abb. 29) und zwar: ein Vorsteherzimmer, drei Arbeitszimmer für Mitglieder, ein kleines Laboratorium, ein kleiner Sammlungsraum und eine Spülküche.

Abb. 29.



Grundriss der Räume der biologischen Abteilung im Obergeschoss.  
a = Aufzug mit Handbetrieb; b = Aborte.

Der biologischen Abteilung ist im Sockelgeschoss ein grosser Raum zur Aufstellung von Aquarien überwiesen worden; ferner sind im Anstaltsgarten zwei Freiaquarien aus Beton ausgeführt worden, die aus mehreren Einzelbecken von verschiedener Gestalt und Einrichtung bestehen. Ein Becken ist mit einer Heizung versehen, die seine Benutzung auch während der Wintermonate gestattet.

Die Sekretärwohnung (Abb. 30) liegt im Obergeschoss des westlichen Kopfbaus an der Ecke der Ehrenberg- und Boetticherstrasse; sie besteht aus 4 Zimmern, einer Kammer, einer Küche und den erforderlichen Nebenräumen.

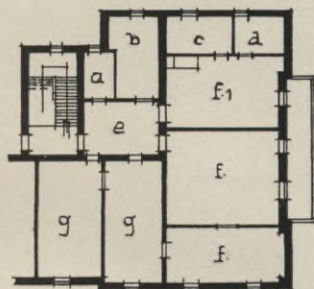
Die Pförtnerwohnung und die Wohnung eines Laboratoriumsdieners sind im wesentlichen gleich gestaltet, sie umfassen je zwei Stuben, eine Kammer, eine Küche und Nebenräume (Abb. 31).

Die Wohnungen sind im Sockelgeschoss, rechts und links neben dem Haupteingang in der Ehrenbergstrasse untergebracht.

### Bauausführung.

Gründung. Der höchste beobachtete Grundwasserstand unter dem Gebäude befindet sich in 12 m Tiefe. Da der gute Baugrund in etwa 1 m Tiefe unter dem Erdboden angetroffen wurde, konnte

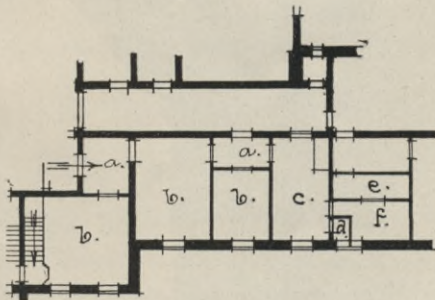
Abb. 30.



Grundriss der Wohnung des Sekretärs.

*a* = Baderaum; *b* = Kammer; *c* = Mädchenkammer; *d* = Speisekammer; *e* = Vorraum; *f* = Wohnräume; *f*<sub>1</sub> = Küche; *g* = Schlafräume.

Abb. 31.



Grundriss der Pförtnerwohnung.

*a* = Flure; *b* = Wohnräume; *c* = Küche; *d* = Speisekammer; *e* = Vorratskeller; *f* = Baderaum.

von einer besonderen Gründung der Gebäudemauern abgesehen werden. Die aus Stampfbeton hergestellten Grundmauern wurden deshalb nur wenig unter frostfreie Tiefe hinabgeführt.

Aeusseres. Das Aeussere des Gebäudes (Abb. 32) ist einfach gehalten. Die Umfassungsmauern sind mit gelbbraunem Terranovamörtel geputzt. Der Mittelbau und die beiden an den Enden des

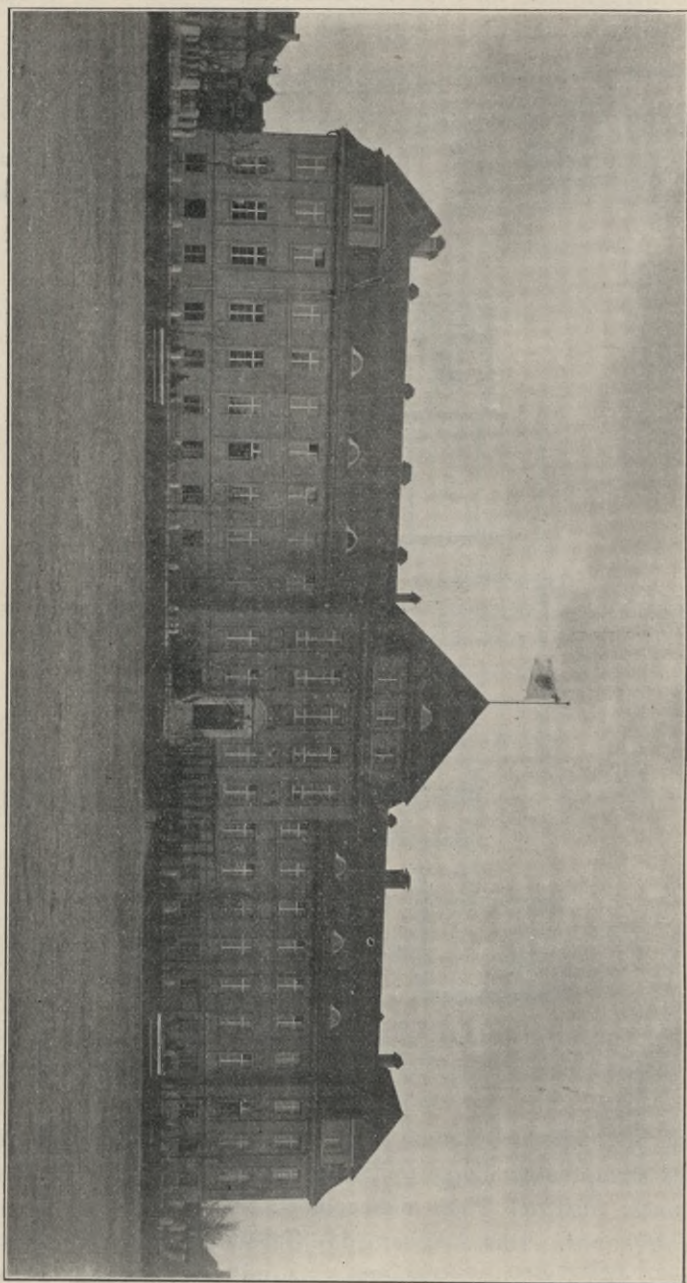


Abb. 32.

Hauptansicht des Anstaltsgebäudes von dem Platz an der Ehrenbergstrasse aus gesehen.

Vordergebäudes gelegenen Kopfbauten sind durch Pfeilervorlagen gegliedert. Die übrigen Gebäudeteile haben nur eine wagerechte Gliederung durch Gesimse erfahren. Der Gebäudesockel ist mit Vorsatzbeton versehen. Das Sockelgeschoss hat eine Putzquaderung erhalten, die Erd- und Obergeschossflächen sind glatt und halbrauh geputzt. Das Hauptgesims ist aus Warthauer Sandstein hergestellt und mit einer vorgehängten Zinkrinne abgedeckt.

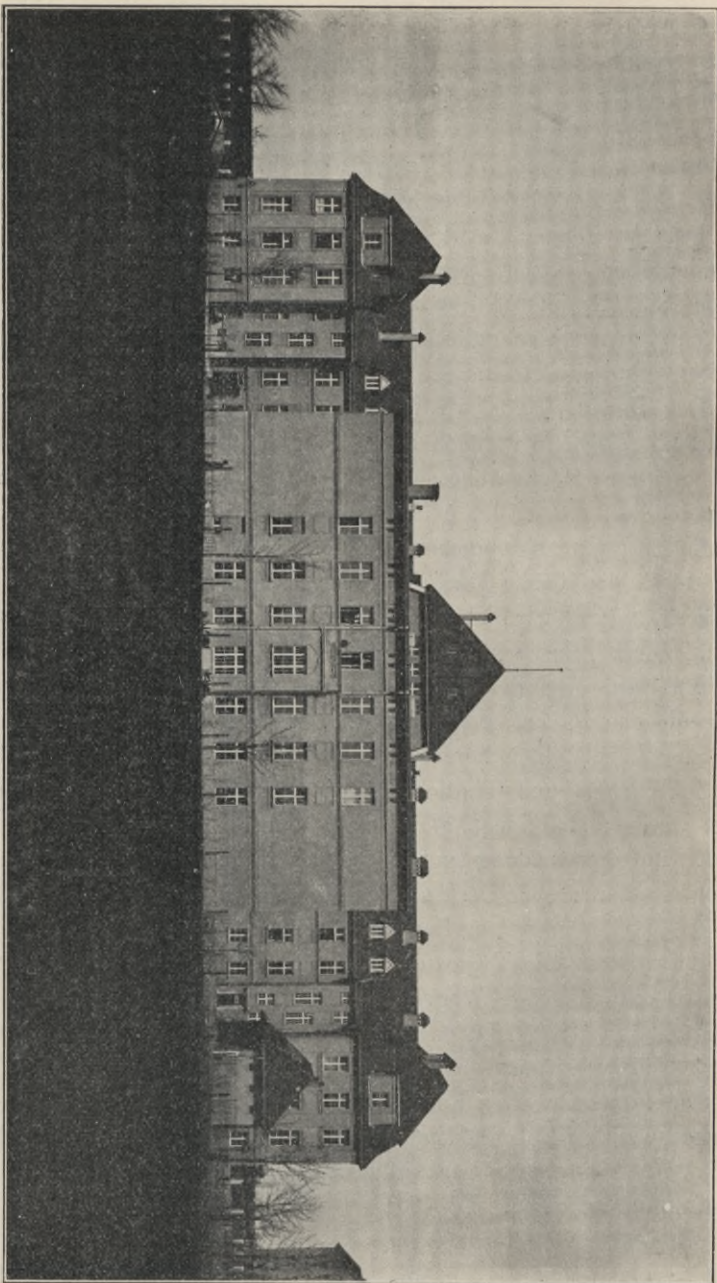
Der Mittelbau ist etwas reicher ausgebildet und mit angetragenen Schmuckteilen verziert worden. Der Haupteingang, dem eine Freitreppe aus Granitstufen vorgelegt ist, hat eine Umrahmung und Bekrönung von Friedersdorfer Sandstein erhalten, die mit Bildhauerarbeiten geschmückt sind.

Das Hauptgebäude wird durch hohe Dächer bekrönt, diese sind mit „holländischen“ Pfannen abgedeckt und tragen einfache gemauerte und geputzte Dachaufbauten. Das Hofgebäude ist hingegen mit Rücksicht auf die in ihm gelegenen Laboratorienabzugsrohre mit einem flachen Kiespappdach versehen worden. Der äussere Anblick (Abb. 33) wird durch das flache Dach ungünstig beeinflusst. Die spätere Gebäudeerweiterung wird aber so angeordnet werden, dass sie das Hofgebäude dem Blick von den Strassen gänzlich entzieht.

**Aufbau.** Bei der Ausführung des Aufbaus ist besonderer Wert auf gediegene Bauart gelegt worden. Sämtliche Decken und Wände sind aus Ziegelsteinen hergestellt. Als Abzugsrohre der Laboratorien, der Spülküchen und ähnlicher Räume, in denen Säuredämpfe abgesaugt werden, sind innen glasierte Tonrohre mit rechteckigem Querschnitt zur Verwendung gelangt, deren Falze mit säurefestem Kitt gedichtet sind. Ueber Dach sind die Rohre mit besonders ausgebildeten Aufsätzen aus demselben Baustoff abgedeckt.

**Ausbau.** Alle Treppen sind aus Kunststein hergestellt, die Haupttreppe zwischen Wangen, die Nebentreppen freitragend. Die Trittstufen sind mit Linoleum belegt und mit Kantenschutzschienen aus Messing versehen.

Die Fenster aller Räume mit Ausnahme der Flure und einiger untergeordneter Nebenräume sind als Doppelfenster ausgebildet. Wenigstens ein oberer Fensterflügel in jedem Raum ist mit einem Fensteröffner versehen. Die blanken Beschlagteile sind in glatter Form in Weissmetall ausgeführt. Die meisten Fenster sind mit  $\frac{3}{4}$  Glas blank verglast, nur die Fenster des Vortragsaaes und des Haupttreppenhauses sind mit Antikglas zwischen Bleisprossen versehen worden.



Hinteransicht des Anstaltsgebäudes. Im Vordergrund das Hofgebäude (mit flachem Dach), das durch die spätere Erweiterung so umbaut werden soll, dass es von der Strasse aus nicht mehr zu sehen ist.

Sämtliche nach den Sonnenseiten gelegenen Fenster von Arbeitsräumen sind mit Rolläden mit verstellbaren Lichtschlitzen ausgestattet worden; ausserdem sind an den Fenstern der beiden photographischen Dunkelkammern und des Spektroskopzimmers Verdunkelungsrolläden angebracht worden. Um beim Entwickeln der Platten oder zu anderen Zwecken neben verschieden gefärbtem künstlichen Licht auch verschieden gefärbtes Tageslicht zur Verfügung zu haben, sind in die Verdunkelungsrolläden 24 : 30 cm grosse Kassetten mit verschieden gefärbten Glasauszügen lichtdicht eingebaut worden. Die Kassetten können auch durch einen lichtdichten Auszug gänzlich geschlossen werden.

Fast alle Türen sind als Sechsfüllungstüren mit glatten Füllungen aus Kiefernholz hergestellt. Alle Flurtüren sind Blendrahmentüren. Die Flurabschlusstüren mit korbbogenförmigem Oberlicht sind dreiflügelig mit zwei schmalen feststellbaren Seitenflügeln und einem breiteren aufgehenden Mittelflügel, sie sind mit Antikglas verglast, in der Haupteingangshalle mit Messingsprossen. Die Haupteingangstür ist aus Eichenholz hergestellt, etwas reicher ausgebildet und mit Holzbildhauerarbeiten verziert.

Auch alle Türbeschläge sind glatt, die Drücker und die Schlüssel-schilder aus Weissmetall.

Die Fussböden der meisten Arbeitsräume sind mit braunem Linoleum auf Walkenrieder Gipsestrich belegt. Auf den Fluren ist graugrünes Granitlinoleum verwandt, das mit einem Fries aus pompejanischrotem Linoleum eingefasst ist. Die chemischen Laboratorien und einige chemische Arbeitsräume haben Stabfussboden in Asphalt erhalten, ebenso die Wohnungen im Sockelgeschoss. In allen Spülküchen und in den Räumen, in denen viel mit Wasser gearbeitet wird, sind rote viereckige Steinzeugplatten verlegt worden. In untergeordneten Räumen ist auch je nach ihrer Benutzungsart Asphaltestrich oder Zementestrich zur Verwendung gelangt. Sämtliche Aborträume und die Flure des Sockelgeschosses sind mit hellfarbigem Terrazzofussboden ausgestattet. Einige Räume der Sekretärwohnung sind mit „Wiener“ Stabfussboden auf Lagerhölzern belegt worden. In der Haupteingangshalle ist rotes Kleinmosaik verwendet, das von einem schwarzweissen Fries umrahmt wird.

Anstrich. Auf Tapeten ist fast gänzlich verzichtet worden. Nur die Haupträume der Dienstwohnungen und die Zimmer des Anstaltsleiters und des Anstaltsvorstehers sind tapeziert worden. In den meisten übrigen Räumen sind die Wand- und die Deckenflächen mit

Leimfarbe gestrichen. Die Wände sind je nach der Art des Raumes verschiedenfarbig getupft, gespritzt, gewickelt, gekämmt oder durch gleichzeitige Anwendung mehrerer Behandlungsarten übereinander mit tapetenähnlich wirkendem Anstrich versehen.

In den Laboratorien, Spülküchen und einigen anderen Räumen sind die Wände und Decken mit säurebeständigem Emaillack gestrichen worden.

Die Zimmertüren sind meist lasiert und lackiert, nur die Türen in den Laboratorien und in Räumen verwandter Art sind mit Oelfarbe gestrichen und mit Emaillack lackiert.

Die Heizkörper und die Eisenteile der Wandkapellen sind mit Aluminiumbronze gestrichen.

Ausführlicher sei auf die ausgedehnte Gas- und Wasserleitungsanlage eingegangen, die für das Anstaltsgebäude von ganz besonderer Bedeutung ist.

Gasleitung. Die Anstalt erhält das Leucht- und Kochgas aus dem Rohrnetz der Imperial Continental Gas Association. Die Gasmesser, einer für die Anstalt und je einer für die drei Dienstwohnungen, sind in einem Sockelgeschossraum untergebracht, so dass zum Ablesen der Messer nur ein Raum betreten zu werden braucht. Für die Anstalt ist ein 350flammiger Messer aufgestellt, der eine 100 mm weite Rohrleitung speist. Um Druckschwankungen zu vermeiden, ist hinter dem Gasmesser ein Druckregler mit Ledermembran eingebaut.

An die Gasleitung sind etwa 300 Auslässe angeschlossen. Um später eintretendem Bedarf ohne bauliche Schwierigkeiten entsprechen zu können, ist in jedem Raum des Gebäudes eine Anschlussleitung für Gas verlegt worden, also auch da, wo ein augenblicklicher Bedarf nicht vorliegt, weil damit gerechnet werden muss, dass sich die Art der Benutzung der Räume mit der Zeit ändert.

Die an ihrem Anfang 100 mm i. L. weite Verteilungsleitung ist aus gusseisernem Muffendruckrohr hergestellt und unter dem Fussboden des Sockelgeschosses verlegt, sie führt zu fünf Hauptsteigeleitungen. Wasser, das sich in den Leitungen bildet, kann durch zwei gusseiserne Wassertöpfe entfernt werden.

Die 50 mm i. L. weiten Hauptsteigeleitungen sind aus Schmiederohr hergestellt. Jede Steigeleitung kann durch einen Messinghupthahn über dem Fussboden abgesperrt werden.

Die Verteilung in den Stockwerken ist an den Decken der Hauptflure vorgenommen. Die Rohrdurchmesser sind so gewählt, dass



jederzeit auch andere wie die jetzt aufgestellten Apparate mit Gasanschlüssen versehen werden können.

Alle Leitungen sind frei auf den Wänden und Decken verlegt und über den jetzigen Bedarf hinaus mit T-Stücken zum späteren Anschluss von Zweigleitungen versehen.

Wasserversorgung. Die Wasserzuleitung ist an das Rohrnetz der Charlottenburger Wasserwerke angeschlossen. Der Wassermesser ist in einer gemauerten Grube im Vorgarten aufgestellt. Die Zuführungsleitung zum Gebäude ist 100 mm i. L. weit, sie verzweigt sich im Sockelgeschoss in drei Teile, die einzeln durch Schieber abgesperrt werden können.

Die unter dem Kellerfussboden verlegten Rohrleitungen in den Stärken von 100 bis 40 mm lichter Weite sind aus gusseisernem Muffendruckrohr, die Leitungen kleineren Durchmessers sind aus starkwandigem Bleidruckrohr und die Steigeleitungen aus verzinktem Schmiederohr hergestellt. Die Steigeleitungen, die alle frei auf den Wänden verlegt sind, können durch Absperrhähne entleert werden. Betriebsstörungen werden dadurch auf einen möglichst kleinen Raum beschränkt, dass sich die Entnahmestellen gruppenweise durch Hähne absperren lassen.

Im ganzen sind etwa 350 Entnahmestellen an die Wasserleitung angeschlossen.

Entwässerung. Die Niederschlagswässer der Höfe, der Gartenwege und der Dächer werden in gemauerten Gullies aufgefangen und durch Sammelleitungen vier Sickerbrunnen von etwa 1 m lichter Weite zugeführt. Diese Sickerbrunnen sind auf 2,40 m Tiefe mit offenen Stossfugen gemauert und durch eine Schotterunterlage sehr wasser-aufnahmefähig gemacht. Zum Reinigen sind die Brunnenschächte durch eine abhebbare gusseiserne Platte zugänglich.

Die Fäkalien und die Wirtschaftswässer, sowie die Gebrauchswässer aus den Laboratorien und Arbeitsräumen werden dem Kanalisationsnetz der Aufteilungskommission für die Domäne Dahlem zugeführt. Die Ableitung aus dem Gebäude erfolgt durch zwei Anschlüsse von 125 mm lichter Weite, die etwa 3,20 m unter Strassendammkrone liegen und durch Revisionskästen in gemauerten Gruben kontrolliert werden können. Die Verzweigungen zu den Abfallleitungen liegen, wie die der Wasserzuflussleitungen im Mittel-flur, sie sind an den Hauptabzweigstellen und Brechpunkten mit Reinigungsflanschen versehen, die in leicht zugänglichen Gruben

untergebracht sind. Auch an jeder Falleitung ist kurz über dem Sockelgeschossfussboden ein Reinigungsflansch angebracht. Die Fallstränge sind über Dach entlüftet. Die Abwässer aus den Laboratorien durchlaufen im Hofe angelegte, geräumige Gruben, in denen sich die säureführenden Abwässer mit dem Spülwasser mischen.

Für die Hauptleitungen und Falleitungen wurde deutsches Normalabflussrohr, dessen Stösse mit Blei gedichtet sind, verwendet. Als Regenwasserleitung wurden Steinzeugrohre mit Asphaltkittdichtung und mit gusseisernen Anschlussrohren verlegt.

Die Verbindungen mit den einzelnen Einrichtungsgegenständen sind aus starkwandigem Bleirohr, die Entlüftungsrohre aus Kupfer hergestellt. Für den Uebergang von den Gussrohren zu den Bleirohren wurden gusseiserne Flanschenformstücke mit Gegenflansch verwendet, die den Vorzug leichter Zugänglichkeit und sicherer Dichtung besitzen.

Warmwasserleitung. Von der Anlage einer zentralen Warmwasserbereitung wurde abgesehen, weil in der Anstalt der Verbrauch von warmem Wasser zu unregelmässig ist, auch weil die einzelnen Zapfstellen räumlich weit auseinanderliegen. Die Warmwasserbereitung erfolgt in bewährten Heisswassergegenstromautomaten, bei denen sich durch Oeffnen und Schliessen der Entnahmestellen auch das Gasventil selbsttätig öffnet und schliesst. Diese Automaten geben schnell warmes oder auch heisses Wasser bei geringem Gasverbrauch. Für die Zuleitung zu den Zapfstellen wurde verzinktes Schmiederohr verwandt. Die Automaten sind an Entlüftungsrohre angeschlossen, durch die etwa unverbrannt ausströmendes Gas entweichen kann.

Einrichtungsgegenstände der Gas- und Wasserleitung. In den Aborträumen sind freistehende Spülkastenklosetts, Pissoirbecken, Bodenentwässerungen und Ausgussbecken üblicher Art, alle in glatten Formen, angebracht; für die Laboratorien wurden neue Formen gewählt, wo es die Benutzungsart bedingte.

Jeder Arbeitsplatz des grossen chemischen Laboratoriums erhielt vier Gasdoppelschlauchhähne und vier Wasserschlauchhähne mit Abflusstrichtern aus Hartblei, ferner ein Laboratorienausgussbecken mit einer Wasserentnahmesäule, die einen Hahn mit Schlauchtülle und zwei Hähne mit Schlauchverschraubung trägt für den Anschluss von Wasserstrahlgebläsen und Vakuumpumpen. In der zu jedem Arbeitsplatz gehörigen Wandkapelle sind zwei Auslässe für Wasser und zwei Auslässe für Kochgas vorgesehen, ferner ein Auslass für

die Lockflamme im Abzugsrohr. Die Hähne sind ausserhalb der Kapellen angeordnet und um Verwechslungen vorzubeugen mit verschieden geformten Griffen ausgestattet.

Die Zu- und Abflussleitungen der Labororientische sind in einem Zwischenraum zwischen den beiden Hälften der in der Längsrichtung geteilten Tische untergebracht. Die Rückwand der einen Tischhälfte lässt sich leicht abnehmen, die Leitungen sind also bequem zugänglich, liegen aber trotzdem geschützt und lassen die Tischoberfläche frei.

Jeder Labororientisch hat ein gegen Feuer geschütztes Abteil, dessen Boden aus einer Schieferplatte besteht, auf der ein Brennergestell aufgestellt ist und dessen Wände mit Hartasbestplatten bekleidet sind.

Zu erwähnen bleiben noch die an allen Labororieneingangstüren angebrachten Löschbrausen mit einer leicht greifbaren Vorrichtung zum Oeffnen des Brausehahns und mit einer Bodenentwässerung, um die herum eine Fläche von etwa 1 qm mit Steinzeugplatten belegt ist.

Für die Hähne, Schlauchansätze, Wassersäulen und dgl. ist durchweg Rotguss in glatter Form zur Verwendung gekommen.

Die Gegenstände der übrigen chemischen Arbeitsräume entsprechen den hier geschilderten des grossen chemischen Laboratoriums.

Der im Laboratorium der bakteriologischen Abteilung in der Mitte des Raums aufgestellte grosse Arbeitstisch ist an jeder Schmalseite mit einem Labororienbecken versehen. Zur Wasserentnahme ist über jedem Becken eine Säule mit drei Ausläufen, zur Gasentnahme sind zwei Rotgusskörper mit je vier Schlauchhähnen angebracht. Jeder der vier Fensterarbeitstische des bakteriologischen Laboratoriums ist mit einem in die Tischplatte eingelassenen schmiedeeisernen, innen mit säurefester Emaile überzogenen Becken ausgestattet, dessen Ablauf von der vorderen Tischseite betätigt wird. Zur Wasserentnahme ist auf dem Tisch eine kleine Säule mit gebogener Schlauchtülle und mit Absperrhahn und ausserdem ein Gasdoppelschlauchhahn angebracht.

Die bakteriologischen Arbeitsräume haben grosse Waschtischplatten mit Mischhähnen für kaltes und warmes Wasser erhalten. Die Zuflüsse werden durch Armhebel, die Abflüsse durch Kniehebel in Tätigkeit gesetzt. Die Spültröge aus Steinzeug sind grösstenteils aus dem alten Anstaltsgebäude übernommen worden.

Die Arbeitszimmer fast aller Anstaltsmitglieder sind mit Wasch-

becken für fließendes Wasser versehen worden. In den Räumen, in denen aus Mangel an Mitteln alte, aus dem früheren Anstaltsgebäude entnommene Waschtische aufgestellt werden mussten, sind die für den späteren Anschluss erforderlichen Abzweige in die Zu- und Abflussleitungen eingebaut worden.

Versuchskläranlage. Im Anstaltsgarten ist ein besonderes Gebäude errichtet, in dem Versuche mit kleineren Kläranlagen (Hauskläranlagen) verschiedener Bauart ausgeführt werden sollen. Zunächst ist eine Anlage nach dem System der Süddeutschen Wasserreinigungsgesellschaft (System Oberbaurat Braun) hergestellt worden, sie ist an die Abflussleitung der Sekretärwohnung und an die Waschküche und einige Aborträume der Anstalt angeschlossen. Der Anschluss ist so hergestellt, dass die Abwässer gewöhnlich der Kanalisation unmittelbar zugeführt werden und dass sie durch Umstellen der Schieber zum Anstellen von Versuchen in die Kläranlage geleitet werden können. Die Abwässer gelangen bei dem jetzt eingebauten System zunächst in zwei Faulkammern, von denen die erste mit einem Abflussstandrohr, die zweite mit einer Ueberfallrinne versehen ist. Das Wasser läuft, nachdem es seine Sink- und Schwebestoffe abgesetzt hat, durch Verteilungsrinnen mit verstellbaren Ausläufen auf einen aus Schlacke aufgebauten biologischen Körper, der auf einem Rost von Eisenbetonbalken ruht, und darauf in ein besonderes Abteil, aus dem es mit einer Wasserstrahlpumpe in die Kanalisation gepumpt wird.

Licht- und Kraftanlage. Die Beleuchtung der Anstalt erfolgt vorwiegend durch elektrisches Licht. Es sind etwa 380 Lampenauslässe vorhanden, ausserdem 45 Steckdosen für Kraft zum Anschluss von Apparaten.

Elektrisch betrieben werden zurzeit durch Drehstrommotoren eine Steinbrechmaschine mit 0,5 PS.; einige Schüttel- und Rührmaschinen gemeinsam durch einen Motor von 0,75 PS., ferner eine Zentrifuge durch einen Motor von 0,75 PS. Es sind Vorkehrungen getroffen, dass andere elektrisch zu betreibende Maschinen jederzeit leicht angeschlossen werden können.

An die elektrische Kraftleitung sind ferner angeschlossen: ein Brutschrank für 22°, ein Heissluftsterilisator und ein Paraffinschrank. Für die Beheizung von noch 4 später aufzustellenden Brutschränken und von einigen anderen Apparaten sind die Anschlüsse bereits vorgesehen.

Den elektrischen Strom erhält die Anstalt von dem Berliner Vororts-Elektrizitätswerk Steglitz.

Für den im Vortragssaal benutzten Projektionsapparat und für einen mikrophotographischen Apparat ist der gelieferte dreiphasige Drehstrom von 220 Volt und 50 Perioden nicht verwendbar; es ist deshalb ein Quecksilberdampf-Gleichrichter aufgestellt, der den Drehstrom in Gleichstrom verwandelt und aus dem 30 Ampère bei 65 Volt Spannung entnommen werden können.

Ueber die Führung der elektrischen Leitungen ist folgendes zu sagen. Der Hausanschluss ist im Keller untergebracht. Hauptleitungen führen zu den Elektrizitätszählern für die Licht- und Kraftanlage. Von den Zählern aus verzweigen sich die Hauptverteilungsleitungen, die in den Treppenhäusern nach den einzelnen Verteilungstafeln geführt werden; von diesen werden die Lampenauslässe und die Anschlussdosen gespeist. Für die Leitungen im Sockelgeschoss, in den Treppenhäusern und im Dachgeschoss wurde Messingpapierrohr verwendet, in den Fluren und Zimmern Rohdraht.

Telephonanlage: Für die Telephonanlage musste leider aus Mangel an Mitteln von der Aufstellung einer Zentrale, die die Postleitungen und die Hausleitungen auf einem Schrank vereinigt, abgesehen werden. Es ist deshalb ein besonderer Glühlampenschrank für die Hausleitungen aufgestellt worden und ein Klappenschrank für die Postleitungen.

Die Anlage für den Aussenverkehr, die zwei Postleitungen mit 10 Nebenstellen umfasst, ist in üblicher Weise von der Reichspost ausgeführt worden.

Die Haussprechanlage, eine Centralbatterieanlage, besteht aus einem Glühlampenwandschrank für 40 Teilnehmer, mit 39 angeschlossenen Haussprechstellen. Der Centralumschalter kann um 10 Anschlüsse erweitert werden.

Der Anruf der Sprechstellen erfolgt selbsttätig durch Abheben des Hörers, das durch das Aufleuchten einer Glühlampe am Wandschrank der Sammelstelle und durch Ertönen eines Weckers angezeigt wird. Die Beamtin in der Centrale hat nur den Abfragestöpsel in die unter der Glühlampe befindliche Buchse einzuführen und den Hörschlüssel in Abfragestellung zu bringen, um mit dem Anrufer in Verbindung zu sein. Will der Anrufer mit einer zweiten Sprechstelle verbunden werden, so führt die Beamtin einen zweiten Stöpsel in die zu dieser Sprechstelle führende Buchse, bringt den Abfrageschlüssel in Rufstellung und dreht die Induktorkurbel. Zum Zeichen, dass der

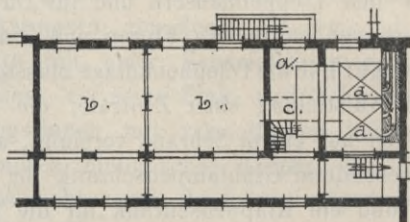
Anruf bei der zweiten Sprechstelle angekommen ist, leuchtet eine Rufkontrolllampe auf. Sobald nach beendetem Gespräch die Hörer angehängt oder aufgelegt sind, geben zwei Glühlampen das Schlusszeichen. Die Verbindung kann dann ohne Abfragen getrennt werden.

Die Anlage wird durch zwei Akkumulatorenbatterien gespeist, von denen eine die Reserve bildet. Zum Verwandeln des Drehstroms in Gleichstrom, der für die Mikrophone gebraucht wird, ist ein besonderer Umformer aufgestellt.

An Schwachstromanlagen sind ausserdem noch ausgeführt eine ausgedehnte Klingelanlage und mehrere elektrische Türöffner.

Heizung. Als Heizung dient dem Gebäude eine Niederdruck-warmwasserheizungsanlage. Sämtliche Verwaltungs-, Arbeits- und Wohnräume werden auf  $+ 20^{\circ} \text{C}$ , die Nebenräume, Treppen, Flure, Aborte und die Küchen auf  $+ 12^{\circ} \text{C}$  beheizt.

Abb. 34.



Grundriss des Heizkellers.

- a* = Kesselraum mit 2 gusseisernen Katenakesseln (*d*), Beschickung von oben;  
*b* = Kohlenraum, um Kesselhöhe höher gelegen wie Raum *a*; *c* = Brücke zum Heranfahren des Brennmaterials auf die Kessel.

Zum Betriebe der Anlage sind in dem vertieften Heizraum im Sockelgeschoss (Abb. 34) zwei freistehende, gusseiserne Gliederkessel (Katenakessel) von je 35,50 qm Heizfläche aufgestellt. Zur Erwärmung der einzelnen Räume dienen gusseiserne Radiatoren, die, wo es möglich war, unter den Fenstern aufgestellt sind. Nur zur Beheizung des Tierstalls sind glatte Rohrspiralen verwandt. Die Hauptverteilungsleitung ist im Dachboden verlegt, die Rücklaufleitung wird im Sockelgeschoss zum Teil über dem Fussboden, zum Teil in Fussbodenkanälen gesammelt. Die senkrechten Fallstränge liegen frei auf der Wand, nur im Vortrags- und Sitzungssaal wurden die Rohre in Mauerschlitzen verlegt. Zur grösseren Betriebssicherheit haben die einzelnen Fallstränge im Zu- und Rücklauf Absperrschieber erhalten. Die Rücklaufleitungen der Dienstwohnungen sind für sich gesammelt,

so dass durch das Schliessen eines Absperrschiebers die Wohnräume allein beheizt werden können.

Die Entlüftung und Ausdehnung des Heizsystems erfolgt nach dem im Dachboden des Mittelbaus aufgestellten Ausdehnungsgefäss.

Zum Schutze gegen Wärmeverluste sind die Rohrleitungen im Dachboden, im Sockelgeschoss, soweit sie nicht in beheizten Räumen liegen, sowie in den Kanälen mit Kieselgurmasse umhüllt, bandagiert und mit Oelfarbe gestrichen.

Im Vortragssaal sind zur Abführung der verbrauchten Luft vier Oeffnungen in der Decke vorgesehen, die durch zwei Abluftschächte mit dem oberen Bodenraum in Verbindung stehen. Die übrigen Räume der Anstalt haben keine besonderen Lüftungseinrichtungen erhalten. Es sind aber Vorkehrungen getroffen im grossen chemischen Laboratorium und im Aufschlussraum, wenn es erforderlich werden sollte, elektrisch betriebene Ventilatoren aufzustellen.

Das Gebäude ist mit einer Blitzableiteranlage versehen.

Entwurf und Ausführung. Der Entwurf und Kostenanschlag für den Neubau der Landesanstalt ist durch den Vorstand des Hochbauamts Berlin-Potsdam III, Baurat Kern, nach einem gemeinsam mit der nutzniessenden Behörde bearbeiteten Programm aufgestellt worden. Die Projektprüfung erfolgte bei der Regierung in Potsdam im Dezernat des Baurats Weiss und die Nachprüfung und Feststellung im Ministerium der öffentlichen Arbeiten im Referate des Geheimen Oberbaurats Delius. Die Bauausführung lag unter Aufsicht des Geheimen Oberbaurats Delius und des Baurats Weiss in den Händen des Regierungsbaumeisters Krell.

Zum Schlusse mögen noch einige bemerkenswerte Abmessungen und Baupreise mitgeteilt werden.

Abmessungen. Die Geschosshöhe im Sockelgeschoss im Vordergebäude beträgt 3,20 m, die im Hofgebäude 3,70 m; die Geschosshöhe im Erdgeschoss 4,30 m, im Obergeschoss 4 m. Der Vortragssaal hat eine Höhe von 6,50 m.

Die Abmessungen der Grundfläche des Vortragssaales sind  $7,30 \times 14,24$  m, die des grossen chemischen Laboratoriums  $7,70 \times 15,00$  m. Die Hauptflure haben eine Breite von 2,30 m, die Nebenflure von 2,10 m.

Die Oberkante die Hauptgesimses liegt bei dem Mittelbau 13,00 m über dem Erdboden, bei den Seitenflügeln 11,50 m. Die Gesimsoberkante der Hofgebäude liegt 13,70 m über dem Gelände. Der Dachfirst des Mittelbaus, der höchste Teil des Gebäudes, liegt in einer Höhe von 24,50 m.

Baupreise. Einheitspreis für einen elektrischen Lampenanschluss. Im ganzen Gebäude sind 411 elektrische Lampenanschlüsse vorhanden. Die elektrische Lichtanlage kostet 4865 M., ohne Einberechnung der

Beleuchtungskörper. Auf einen Lampenanschluss entfallen daher die Kosten von 11,84 M. Es ist zu berücksichtigen, dass fast für jeden Lampenanschluss ein besonderer Auslass erforderlich war, es sind nämlich 380 Auslässe für die 411 Anschlüsse nötig gewesen.

Einheitspreis für einen elektrischen Kraftanschluss. Es sind 45 Kraftanschlüsse vorgesehen. Die Kraftanlage kostet 2289 M., ohne Berechnung der Leitungen für den Gleichrichter (600 M.). Der einzelne Anschluss kostet demnach 64,20 M. Der hohe Preis erklärt sich dadurch, dass die Anschlüsse räumlich weit auseinander liegen, so dass die Leitungslängen sehr gross sind.

Einheitspreis für eine Wandkapelle (chemische Abteilung). Die gebräuchlichste Art im Gebäude ist aus Holzrahmwerk gefertigt und hat eine Grösse von  $0,70 \times 1,15$  m.

1. Die Betontischplatte zwischen eisernem Rahmen kostet einschliesslich des Eisens und der Fliesen auf der Tischplatte und an der Wandfläche . . . . .	42,00 M.
2. Die Installation von Gas und Wasser . . . . .	70,00 „
3. Die Tischler-, Glaser- und Anstreicherarbeiten . . . . .	107,00 „
4. Die Tonrohrentlüftung einschliesslich der Tropfschale und des Kopfaufsatzes über Dach . . . . .	65,00 „
Gesamtpreis:	284,00 M.

Einheitspreis eines Arbeitsplatzes im chemischen Laboratorium. (Es sind nur die Einrichtungsgegenstände und ihre Ausstattung mit Gas und Wasser berücksichtigt, nicht die für die chemischen Arbeiten erforderlichen Apparate und nicht der Auf- und Ausbau des Raumes).

Die Kosten für die 12 Arbeitsplätze setzen sich wie folgt zusammen:

1. 6 geschlossene doppelseitige Labororientische mit Aufsatz, je 330,00 M. . . . .	1980,00 M.
2. 4 offene doppelseitige Labororientische mit Aufsatz, je 300,00 M. . . . .	1200,00 „
3. 1 geschlossener doppelseitiger Labororientisch mit Aufsatz . . . . .	262,00 „
4. 1 offener einseitiger Labororientisch mit Aufsatz . . . . .	177,00 „
5. 6 Pfeilerkapellen auf den Arbeitstischen, je 108,00 M. . . . .	648,00 „
6. $6 \times 2 = 12$ Abzugsverschlüsse aus Hartasbest, je 6,00 M. . . . .	72,00 „
7. 6 Betonplatten, als Tischplatten der Pfeilerkapellen, je 11,00 M. . . . .	66,00 „
8. 1 dreiteilige Wandkapelle . . . . .	215,00 „
9. $3 \times 2 = 6$ Abzugsverschlüsse dazu, je 6,00 M. . . . .	36,00 „
10. 1 Betontisch der Wandkapelle zwischen eisernem Rahmwerk . . . . .	13,00 „
11. An Fliesenarbeiten zum Belegen der Tischplatten und der Wandflächen in den 7 Kapellen . . . . .	250,00 „
12. An Anstreicherarbeiten für die Holzteile der Kapellen und der Labororientische . . . . .	385,00 „
13. 12 kleine Fensterklapptische als Schreibtische, je 33,00 M. . . . .	396,00 „
14. Kosten der Gas- und Wasserleitungen und der Anschlüsse mit Ausnahme der Steige- und Falleitungen, aber einschliesslich der Labororientischen, der Armaturen usw. . . . .	3150,00 „
15. 1 Warmwasserstromapparat und die erforderlichen Anschlussleitungen . . . . .	250,00 „



16. Für die Tonrohrentlüftungen einschliesslich der Tropfschalen und Kopfaufsätze über Dach . . . . .	576,00 M.
17. Zugpendel für die Beleuchtung der Arbeitstische und der Kapellen . . . . .	225,00 „
18. Für elektrische Licht- und Kraftanlagen . . . . .	510,00 „
19. Für verschiedene kleinere Beschaffungen, wie Ablaufbretter, Roste, Stühle, Drehschemel usw. . . . .	<u>1000,00 „</u>

Zusammen: 11411,00 M.

Auf einen Arbeitsplatz entfallen demnach: 11411,00 : 12 = 950 M. Kosten.

Ein Arbeitsplatz des bakteriologischen Laboratoriums. (Für die Art der Kostenzusammenstellung gilt das der Berechnung eines chemischen Arbeitsplatzes Vorausgeschickte).

Die Kosten für die 4 Arbeitstische des Laboratoriums berechnen sich folgendermassen:

1. 4 Fensterarbeitstische ohne Aufsätze, je 140,00 M. . . . .	560,00 M.
2. 1 Laboratorienmitteltisch . . . . .	330,00 „
3. Verschiedene Schränke und Regale . . . . .	300,00 „
4. 1 Wandkapelle aus eisernem Rahmwerk mit Verglasung und Anstrich . . . . .	340,00 „
5. 1 Betontisch dieser Wandkapelle zwischen eisernem Rahmen . . . . .	54,00 „
6. 2 Abzugsverschlüsse aus Hartasbest . . . . .	12,00 „
7. An Fliesenarbeiten zum Belegen der Tischplatten und Wandflächen der Kapelle . . . . .	90,00 „
8. An Anstreicherarbeiten für sämtliche Einrichtungsgegenstände . . . . .	150,00 „
9. Die Kosten der Gas- und Wasserleitung und Anschlüsse mit Ausnahme der Steige- und Falleitungen, aber einschliesslich der Laboratorienbecken, Armaturen usw. . . . .	900,00 „
10. 1 Warwasserstromautomat einschliesslich der Anschlussleitungen . . . . .	220,00 „
11. Für die Tonrohrentlüftung einschliesslich der Tropfschalen und des Kopfaufsatzes über Dach . . . . .	48,00 „
12. Verschiedene kleinere Beschaffungen, sowie Beleuchtungskörper mit Licht- und Krafitleitungen . . . . .	<u>300,00 „</u>

Zusammen: 3304,00 M.

Auf einen Arbeitsplatz entfallen also: 3304 : 4 = 826 M. Kosten.

Ein Quadratmeter Ansichtsfläche der Büchereieinrichtung. (Auf einen Quadratmeter Ansichtsfläche rechnet man 100 Bände).

Die Gesamteinrichtung verursachte folgende Kosten:

1. 134 Felder (Eisenkonstruktion) . . . . .	2010,00 M.
2. Die Zwischendecke (Eisenkonstruktion) . . . . .	584,00 „
3. Die Treppe zum oberen Geschoss der Bücherei mit sämtlichen Geländern . . . . .	245,00 „
4. Der Holzboden der Zwischendecke . . . . .	275,00 „
5. Die verstellbaren Einlagen für beide Geschosse (zunächst ist nur das Untergeschoss mit Einlagen versehen worden) . . . . .	<u>2200,00 „</u>

Zusammen: 5314,00 M.

Da 134 Felder vorhanden sind, entfallen auf jedes Feld:  $5314:134 = 39,65$  M. Kosten. Ein Feld hat  $2,33$  qm Ansichtsfäche; daher stellt sich der Preis für  $1$  qm Ansichtsfäche auf rund  $17,00$  M.

### Anhang.

Verzeichnis der Baugeschäfte und Bauhandwerker, denen die hauptsächlichsten Bauarbeiten und Lieferungen übertragen waren.

1. Erd- und Gründungsarbeiten: Carl Burchardt, Lichterfelde.
2. Mauer-, Putz- und Zimmerarbeiten: Aktiengesellschaft für Bauausführungen, Berlin.
3. Lieferung der Hintermauersteine: Birkenwerder Aktiengesellschaft für Baumaterial, Berlin.
4. Lieferung der Hartbrandsteine und des Zements: F. W. Maass, Berlin.
5. Lieferung der eisernen Träger und Unterlagsplatten: Thyssen u. Co., Berlin.
6. Lieferung des Kleineisenzeugs und der schmiedeeisernen Treppengeländer: Gust. Rietdorf, Lichterfelde.
7. Steineisendecken: Alfred Stapf, Berlin.
8. Lieferung der säurefesten glasierten Tonrohre: R. Soltau u. Co., Tempelhof.
9. Heizungsanlage: Johannes Haag, Aktiengesellschaft, Berlin.
10. Dachdeckerarbeiten: Hamann u. Bucks, Berlin.
11. Klempnerarbeiten: Köhler u. Egger, Lichterfelde.
12. Kunststieptreppen und Brüstung im Haupttreppenhaus: Gebr. Friesecke, Berlin.
13. Steinmetzarbeiten: Gebr. Zeidler, Berlin.
14. Asphaltarbeiten: Kopp u. Co., Berlin.
15. Gipsestrich und Zementestrich: G. M. Steinbrück, Berlin.
16. Terrazzoarbeiten: Johann Odorico, Berlin.
17. Fliesenarbeiten: Prüss'sche Patentwände, G. m. b. H., Berlin.
18. Stabfussböden: Chr. Becker u. Söhne, Berlin.
19. Fenster, Türen und Einrichtungsstücke: Eduard Schulz, Potsdam.
20. Haupteingangstür: Gast u. Bruck, Berlin.
21. Fensterbeschlagarbeiten: Paul Heinrichs, Tempelhof.
22. Türbeschlagarbeiten: Fritz Seliger, G. m. b. H., Schöneberg.
23. Glaserarbeiten: Bernhard u. Zielke, Berlin.
24. Messing- und Bleiverglasung: Moericke u. Reich, Lichterfelde.
25. Lieferung der Türdrücker, Bronzehandläufe und Türschilder: S. A. Loevy in Berlin.
26. Stuckarbeiten und Terrazzofussleisten: Fischer u. Co. in Lichterfelde.
27. Bildhauer-Antragearbeiten und Stuckdecken: H. Jungermann, Berlin-Lankwitz.
28. Rollläden: F. Lanzke u. Co., Berlin.
29. Verdunkelungsvorrichtungen: Heinrich Freese, Berlin-Niederschönhausen.
30. Tresoranlage und Büchereianlage: Panzer Aktiengesellschaft, Berlin.
31. Feuerfeste Türen, eiserne Kapellen und Umwehrungsgitter: Ernst Ladewig, vorm. F. Graefen, Berlin.
32. Starkstromanlage: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.
33. Schwachstromanlage: P. Hardegen u. Co., Berlin.
34. Gasanlage und Be- und Entwässerungsanlage: Carl Weidlich, Berlin.

35. Paneel im Vortragssaal, einzelne Türen und Einrichtungsgegenstände: R. Golze in Lichterfelde.
36. Anstreicherarbeiten: Wilh. Hauser, Berlin.
37. Anstreicherarbeiten: Paul Lange, Berlin.
38. Malerarbeiten in der Haupteingangshalle und im Vortragssaal: Georg Schmitt, Berlin-Wilmersdorf.
39. Anstrich der Heizkörper und der Umwehrgitter: L. Gössler u. Sohn, Berlin.
40. Labororientische und Schränke, hölzerne Kapellen: Herm. Schmidt, Berlin.
41. Labororientische und Schränke: Paul Schirmer, Berlin.
42. Bureauöbel: Emmlers Möbelfabrik, Berlin.
43. Bureauöbel: Fr. Rahn, Berlin.
44. Bureauöbel und Tapeziererarbeiten: Krieg u. Görke in Berlin.
45. Bureauöbel: A. Reinecke, Berlin.
46. Gestühl im Vortragssaal: Walter Hyan, Berlin.
47. Zugvorhänge: Ernst Berking, Lichterfelde.
48. Beleuchtungskörper: Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft), Berlin.
49. Beleuchtungskörper: Beleuchtungskörper Aktiengesellschaft, Berlin.
50. Heizkörperverteilungen: Otto Zeiger, Berlin.
51. Blitzableiteranlage: Xaver Kirchhoff, Friedenau.
52. Umwehrgung aus Kunststein: Herm. Preiss in Wernigerode.
53. Aquarienbecken. Betonwerke Biesenthal Merk u. Co. in Berlin.
54. Pflasterarbeiten: P. Gresitza in Lichterfelde.
55. Gartenanlage: Rich. W. Köhler, Steglitz.
56. Linoleumarbeiten: Quantmeyer u. Eicke, Berlin.

---

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW





S-96



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294617