

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

4465

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294628

DER HOCHSWÄRTIGEN STAADE

ABWASSERFRAGE

FÜR DIE INDUSTRIE

UND FÜR DIE VERKEHRSMITTEL



XX
512

DER GEGENWÄRTIGE STAND
DER
ABWÄSSERFRAGE
DARGESTELLT
FÜR DIE INDUSTRIE
UNTER BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG DER TEXTILVEREDLUNGSINDUSTRIE



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
CARNEGIE LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DER GEGENWÄRTIGE STAND
DER
ABWÄSSERFRAGE

DARGESTELLT

FÜR DIE INDUSTRIE

UNTER BESONDERER

BERÜCKSICHTIGUNG DER TEXTILVEREDLUNGSINDUSTRIE

AUF VERANLASSUNG DES VEREINS DER
DEUTSCHEN TEXTILVEREDLUNGSINDUSTRIE
DÜSSELDORF

VON

DR. GEORG ADAM



Jun. hr. 27385

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1905

953/86 *XX*
512

Alle Rechte, namentlich dasjenige der Übersetzung in fremde Sprachen,
vorbehalten



114465

Akc. Nr. 2528/50

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
1. Einleitung	1
2. Wirtschaftliche Gesichtspunkte	4
3. Rechtliche Verhältnisse	10
4. Maßnahmen der Verwaltung	16
5. Örtliche Verschiedenheiten	27
6. Die Abwässer der Textilveredlungsindustrie im Vergleich zu anderen Abwässern	35
7. Die Abwässer der Textilveredlungsindustrie	43
8. Bewertung der Schädlichkeit gewerblicher Abwässer	51
9. Über Grenzwerte	61
10. Über die Reinigung und Beseitigung gewerblicher Abwässer	69
11. Aussichten in gesetzgeberischer Hinsicht	89
12. Bestrebungen	104
13. Aus der Praxis	115
14. Vereinstätigkeit	121
15. Literatur	127

1. Einleitung.

Der „Verein der deutschen Textilveredelungsindustrie“ hat in seiner Generalversammlung am 17. Mai 1904 beschlossen, eine Abhandlung über die Abwässerfrage als Vereinsschrift zu veröffentlichen. Der Verein, der zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der deutschen Textilveredelungsindustrie berufen ist, hat mit diesem Beschluß zu erkennen gegeben, welche Wichtigkeit er der Frage für den von ihm vertretenen Industriezweig beimißt. Indem er die Sache als Vereinsangelegenheit aufnahm, hat er gleichzeitig seiner Auffassung Ausdruck verliehen, daß es sich nicht um das Interesse einzelner, sondern das der Gesamtheit handelt und daß diese bei der Bewältigung der Schwierigkeiten mitzuwirken hat, da der einzelne Industrielle ihnen nicht gewachsen ist.

Der Verein hat ferner für richtig erkannt, daß er selbständig den ersten Schritt macht, daß er unbeeinträchtigt von anderen Interessen zuerst selbst den Standpunkt zu gewinnen sucht, von dem er aus weiter arbeiten kann. Unzweifelhaft wird es früher oder später dazu kommen, daß er sich mit anderen Verbänden zu gemeinsamem Handeln zusammenschließt; er wird dann um so eher in der Lage sein, die Interessen der von ihm vertretenen Industrie zu wahren, je mehr er vorgearbeitet hat und je gründlicher er erkannt hat, was seiner Industrie von Vorteil ist.

Es ist ein glücklicher Gedanke, zuvörderst in einer Abhandlung das zusammenfassen zu lassen, was von dem Gebiete der Abwässerfrage für die Mitglieder von Interesse ist. Der Verein fördert dadurch das Verständnis für die Sache und sichert sich die Unterstützung seiner Mitglieder bei seinem weiteren Vorgehen, für das er zugleich eine Grundlage schafft.

Denn es ist unzweifelhaft, daß die Herausgabe dieser Schrift nur einen ersten Schritt bedeutet, dem weitere folgen werden und folgen müssen. Die Abwässerfrage ist eine solche, deren Lösung nicht im Handumdrehen erfolgt, sondern für die die Arbeit von Generationen notwendig ist; die Zeit bemißt sich nach Dezennien und wohl noch nach längeren Zeiträumen, die vergehen werden, ehe die Behandlung von Abwässerangelegenheiten in geregelte Bahnen gelenkt ist.

Mit der rapiden Entwicklung des Menschengeschlechts und der zur Befriedigung seiner Lebensbedürfnisse notwendigen Industrie ist

auch die Menge der Auswurf- und Abfallstoffe gewachsen. Während bis vor kaum 50 Jahren die Naturkräfte zumeist genügten, um sie unschädlich zu machen, sind sie es jetzt nicht mehr allein imstande, und es bedarf menschlicher Tätigkeit, um Schädigungen abzuwenden. Dazu kommt, daß die fortschreitende Wissenschaft manches als Quelle von Gefahren erkannt hat, was früher als unschädlich galt. Mit der Bevölkerungszunahme rücken die Menschen näher und entgegengesetzte Interessen stoßen häufiger und heftiger aufeinander. Deshalb wird die Abwässerfrage eine immer dringendere.

Mit seinem Vorgehen erleichtert der Verein auch der Regierung ihre Aufgabe und wirkt dahin, daß die Interessen der Textilveredelungsindustrie in richtigem Maße Würdigung und Berücksichtigung finden. Denn die Regierung ist in erster Linie bei ihren Maßnahmen auf ihre Organe angewiesen, die, da sie für die Zwecke der Verwaltung ausgebildet sind und nicht die spezifischen Sachkenntnisse haben können, wie der Gewerbetreibende selbst sie bei Ausübung seines Gewerbes erwirbt, nicht immer in der Lage sind, die Interessen der Industrie so richtig zu beurteilen und in Rechnung zu ziehen, wie es für die Industrie wünschenswert ist.

Der Verfasser war sich, als er die Aufgabe übernahm, eine Darstellung der Verhältnisse zu geben, der Schwierigkeiten bewußt. Bildet die Abwässerfrage an und für sich eines der schwierigsten Kapitel auf dem Gebiete sowohl der Gesetzgebung und Verwaltung, als auf dem der Wissenschaft und Technik, so kam noch hinzu, daß die Form Beschränkung gebot und daß die Abhandlung in erster Linie für die Mitglieder des Vereins bestimmt ist, die, im praktischen Leben stehend und durch ihren Beruf vollständig in Anspruch genommen, nicht die Muße und das Verständnis haben können, welche ein näheres Eingehen auf manche wichtige, wissenschaftliche Frage erfordert. Außerdem mußte der Verfasser, wollte er seiner Aufgabe gerecht werden, bemüht sein, den gegenwärtigen Stand der Frage darzustellen.

Das Material ist zerstreut in der medizinischen, rechtswissenschaftlichen, landwirtschaftlichen und technischen Fachliteratur; wenn auch einige ausgezeichnete Werke eine Übersicht über es erleichtern, so ist gerade über die Textilveredelungsindustrie verhältnismäßig nur wenig, was den heutigen Verhältnissen entspricht, in ihnen enthalten.

Deshalb war es von Wert, daß durch eine Umfrage bei den Mitgliedern seitens des Vereins ein Einblick in die vorhandenen, tatsächlichen Verhältnisse gewonnen werden konnte; auch hat der Verfasser sich bemüht, durch regen Meinungs austausch die Anschauungen der Textilindustriellen kennen zu lernen.

Die übernommene Aufgabe wurde erleichtert durch die Beschränkung auf die Verhältnisse der Textilveredelungsindustrie. Wenn auch die Abwässer der anderen Industrien und der Gemeinwesen nicht unbeachtet geblieben sind, so konnte doch ein großer Teil der sonst in

Schriften über die Abwässerfrage enthaltenen Ausführungen ausgeschieden bleiben.

Unter die Textilveredelungsindustrie fallen diejenigen Gewerbebetriebe, welche das Rohgarn und das Rohgewebe weiter verarbeiten, um ihm die für den Gebrauch erwünschten Eigenschaften hinsichtlich der Farbe, des Glanzes, Griffes usw. zu geben. Es gehören also dahin die Bleichereien, Färbereien, Zeugdruckereien und Appreturen. Dem Begriff stehen ferner die Betriebe, in denen die Rohwolle gewaschen und gefärbt und die gewebten Wollstoffe gewalkt werden. Da die Wollwäschereien besondere, eigenartige Verhältnisse zeigen, welche besser für sich behandelt werden, so wird auf sie nicht näher eingegangen werden ¹⁾.

¹⁾ Eine eingehende Darstellung der für Wollwäschereien in Betracht kommenden Verhältnisse und Verfahren findet sich in dem Aufsatz von Dr. W. Herbig: „Die Verwertung der Abfallprodukte der Wollwäschereien“ (Zeitschr. für die gesamte Textilindustrie, Jahrg. 1899/1900, S. 71 u. ff.).

2. Wirtschaftliche Gesichtspunkte.

Die Industrie, welche dazu dient, die von der Natur gebotenen, für die Erhaltung und Förderung des menschlichen Lebens notwendigen Mittel zu gewinnen, hat das Brauchbare vom Unbrauchbaren, das Wertvolle vom Wertlosen zu scheiden und muß deshalb Abfallstoffe erzeugen.

Die Verarbeitung und Nutzbarmachung dieser Abfallstoffe ist in den weitaus meisten Fällen ausgeschlossen; sie müssen beseitigt werden und, da sie wertlos sind, ist man naturgemäß bemüht, sie möglichst ohne Kosten zu beseitigen; denn das Geld, welches die Beseitigung kostet, kommt in keiner Weise der Fabrikation zugute, sondern verteuert sie in jedem Falle.

Dasjenige Unternehmen, welchem aus der Beseitigung der Abfallstoffe keine Kosten erwachsen, ist im Vorteil demjenigen gegenüber, bei dem dies der Fall ist. Im Gegensatz zu den Ausgaben für Rohstoffe, Bauten, Betrieb, Arbeitslöhne, Steuern, Wohlfahrtseinrichtungen, Unfallverhütung, Kranken- und Invalidenversicherung, welche jeder Gewerbetreibende zu tragen hat, und welche mehr oder weniger auf Gegenleistungen beruhen und direkt oder indirekt dem Unternehmen Nutzen bringen, ist die Ausgabe für Abfallbeseitigung für das Unternehmen selbst stets ertraglos¹⁾.

¹⁾ Bei der Textilveredelungsindustrie ist eine Verwertung der Abwässer so gut wie ausgeschlossen; sogar bei den städtischen Abfallwässern, die unzweifelhaft einen hohen Dungwert haben, wird in neuerer Zeit auf finanziellen Gewinn verzichtet. „Einen baren Gewinn aus den in den Abwässern enthaltenen Dungstoffen herauszuwirtschaften vermag keines der bisher bekannten Reinigungsverfahren, und spielt auch der Gesichtspunkt, daß man Dungstoffe für die Landwirtschaft gewinnen oder erhalten soll, jetzt bei der Entscheidung der Frage, wie man die Sielwässer unschädlich zu machen hat, so gut wie gar keine Rolle mehr. Man ist sich auch klar darüber geworden, daß die Beseitigung und das Unschädlichmachen der Abwässer einer Stadt immer bares Geld kosten wird, und zwar gewöhnlich ziemlich viel, und hat die Illusion, daß diese Schmutzwässer zu einer Goldgrube werden könnten, völlig aufgegeben.“

Einer Stadt muß es demnach so gut wie allein nur darauf ankommen, wie sie das in Beziehung auf Reinigung der Schmutzwässer als notwendig Erkannte am billigsten wird erreichen können. Sie wird also der Reinigungsmethode den Vorzug geben, das Verfahren anzunehmen geneigt sein, das das Erforderliche am billigsten zu leisten verspricht.“ (Burghardt, S. 92.)

Weil die Ausgaben ohne Gegenleistung erfolgen, so wird bei einer Steigerung derselben die Ertragsfähigkeit eines Unternehmens eher in Frage gestellt werden als bei einer Steigerung anderer Ausgaben, welche auf Gegenleistung beruhen. Das Sträuben der Gewerbetreibenden, kostspielige Einrichtungen für die Abfallbeseitigung zu treffen, ist daher wirtschaftlich durchaus berechtigt und erklärlich.

Als bestes und billigstes Mittel zur Entfernung der Abfallstoffe dient das Wasser, welches durch seine lösenden und neutralen Eigenschaften und die ihm innewohnenden mechanischen Kräfte am leichtesten überflüssige Stoffe entfernen läßt, ohne das Fabrikationsprodukt zu schädigen; unter dem Einfluß der Schwerkraft fließt es ab und führt die aufgenommenen Stoffe mit fort.

Was ist von dem oben bezeichneten Standpunkt aus natürlicher, als daß sich die Industrie, die Städte und die landwirtschaftlichen Betriebe dieses einfachen Mittels bedienen¹⁾?

Hat ein Gewerbetreibender das Recht, sich des fließenden Wassers als Träger der Abfallstoffe zu bedienen, so hat ein anderer ebenfalls das Recht, es für seine Zwecke zu verwenden. Um andere Interessen nicht zu beeinträchtigen, müssen deshalb die vom Wasser aufgenommenen Stoffe, die seine Verwendbarkeit vermindern, aus ihm entfernt oder unschädlich gemacht werden. Das ist aber nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Technik im vollkommenen Maße im allgemeinen nicht möglich; jedenfalls ist die Reinigung mit Kosten verknüpft.

Daraus entsteht nun der Widerstreit der Interessen: der Gewerbetreibende wird in seinem Rechte, das fließende Wasser als Träger der Abfallstoffe zu benutzen, beschränkt, und die anderen Verbraucher können es für ihre Zwecke nicht ohne weiteres benutzen. Der eine, z. B. ein Färber, benützt die lösende und fortführende Eigenschaft des Wassers, um den unvermeidlichen Überschuß an Farbstoff zu entfernen, der andere, z. B. ein Wäscher, Bleicher oder auch ein Färber, will dieselbe Eigenschaft benutzen, um Schmutzstoffe zu beseitigen. Ist der Farbstoff nicht beseitigt, so kann der Bleicher das Wasser nicht gebrauchen.

¹⁾ Es könnte überflüssig erscheinen, auf die einzige, praktisch gegebene Möglichkeit der Beseitigung von Abwässern durch Abfließenlassen hinzuweisen. Es sei aber daran erinnert, daß die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft gelegentlich der Begutachtung des preußischen Wassergesetzesentwurfes von 1894 geradezu drakonische Maßregeln gegen die Ableitung von Abwässern verlangte. Es heißt u. a. in dem Bericht kurz und bündig: „Die Zuleitung von Hauswässern in die fließenden Gewässer ist unbedingt zu verbieten.“ In der Polizeiverordnung eines industriereichen Ortes, die vor nicht sehr langer Zeit ergangen ist, wird die Einführung von Schmutzwässern aus Fabriken rundweg untersagt, nachdem der Wasserlauf schon Jahrzehnte hindurch diesem Zwecke gedient hat.

Manche, namentlich aus älterer Zeit stammende Konzessionsbedingung verlangt die Abfuhr der Schmutzwässer.

Die Gesetzgebung und Rechtsprechung sucht den Gegensatz auszugleichen, indem sie den Maßstab des Regelmäßigen, Gemeinüblichen einführt, einen unsicheren, unbestimmten Begriff. Vom wirtschaftlichen Standpunkte kann kein anderer angelegt werden als derjenige des Gesamtinteresses. Wessen Interessen aber für das Gemeinwohl von größerer Bedeutung sind, das abzuwägen wird zuweilen, wie in unserem Falle des Bleichers und Färbers, große Schwierigkeiten bereiten, wenn nicht unmöglich sein.

Es ist nicht nur das Ergebnis der Beurteilung von rechtlichem und wirtschaftlichem Gesichtspunkte voneinander verschieden, sondern auch die Entscheidung selbst bleibt unsicher. Die Aufgabe derer, die an der Lösung der Abwässerfrage beteiligt sind, wird sein, soweit es möglich ist, die beiden Gesichtspunkte zu vereinen; der wirtschaftliche erscheint ebenso berechtigt wie der rechtliche.

Welche Bedeutung die Industrie für eine Gegend hat, soll hier nicht näher erörtert werden. Die Werte, welche sie schafft durch Ausnutzung der günstigen Lage, der Bodenreichtümer und der Naturkräfte — dazu gehört auch die Möglichkeit, durch die Wasserläufe die Abfallstoffe zu beseitigen — würden der Gegend verloren gehen, wenn die Industrie nicht sich ansiedelte. Was die Königl. wissenschaftliche Deputation für Medizinalwesen in einem Gutachten für Hannover sagt: „Man wird sich bescheiden müssen, bei den Vorteilen, welche benachbarten Gemeinden aus der Nähe einer Großstadt erwachsen, wenigstens auf viele Kilometer unterhalb des Stadtgebietes auf die Vorteile eines tadellosen Flußbettes und auf die Anlage öffentlicher Flußbadevorrichtungen zu verzichten“ — das gilt auch in ähnlicher Weise für Fabrikbetriebe und ihre Umgebung. Es ist bekannt, daß die Landwirtschaft ihre bestzahlenden Abnehmer bei der Industrie und ihren Arbeitern findet. Aber auch der Satz ist zu beachten, welchen dieselbe Körperschaft ausspricht: „Es ist ganz und gar unbillig, die Flußläufe für eine einzige Industrie unter Hintansetzung aller anderen frei zur Benutzung zu verlangen.“

Es ist nicht berechtigt und hindert ein verständnisvolles Zusammenwirken, wenn von mancher Seite¹⁾ der Interessengegensatz zwischen Industrie und Landwirtschaft in die Erörterung der Abwässerfrage hineingetragen wird, denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß das

¹⁾ Der deutsche Landwirtschaftsrat erklärte in seiner Sitzung vom 3. Februar 1903 folgendes: „Die nicht mehr zu leugnende, allgemeine Verunreinigung der Wasserläufe und mancher Seen hat vielerorts einen bedenklichen Grad erreicht und droht immer mehr zuzunehmen. Unter diesen Verhältnissen hat auch die Landwirtschaft besonders schwer zu leiden, indem, abgesehen von dem mit der fortgesetzten Wasserverunreinigung Hand in Hand gehenden erheblichen Verlust an Dungstoffen, bei dem eine Bodenverarmung nur durch kostspieligen Bezug künstlicher Düngemittel hintanzuhalten ist, ferner abgesehen von der Schädigung der Lebensinteressen der Fischerei, die

Bedürfnis nach Reinerhaltung der Wasserläufe bei der Industrie in demselben Grade vorhanden ist wie bei der Landwirtschaft; diese ist mit den für ihr Gedeihen erforderlichen Großbetrieben der Zuckerfabrikation, Stärkefabrikation, der Brauereien, Molkereien, Gerbereien, Schlachthäuser usf. auch an der Verunreinigung im demselben Grade beteiligt wie die übrigen Industrien.

Man spricht mit Vorliebe von der Beeinträchtigung der Fischzucht durch die Einleitung der Abwässer in die Wasserläufe. Es ist versucht worden, das Verhältnis zu bestimmen, in welchem die Fischerei und die Abwässer liefernde Industrie an der Werterzeugung beteiligt sind, und man hat gefunden, daß das Wertverhältnis etwa 1:1000 bis 2000 ist, je nach den der Berechnung zugrunde gelegten Annahmen; wenn einzelne Flüsse in Betracht gezogen werden, so steigert sich der wirtschaftliche Wert der Industrie gegenüber der Binnenfischerei bis zum Hunderttausendfachen. Abgesehen von diesem Unterschiede in der wirtschaftlichen Bedeutung ist nicht recht ersichtlich, warum die Fischerei vorzugsweise immer in den Vordergrund gerückt wird. So wie die Industrie gezwungen ist, will sie lebensfähig sein, sich da anzusiedeln, wo die Bedingungen für ihr Gedeihen günstig sind, so muß auch die Fischerei die Verhältnisse berücksichtigen; sie kann nicht jeden Wasserlauf für ihre Zwecke beanspruchen¹⁾, sie muß sich da intensiv entwickeln und kann es, wo die Lebensbedingungen vorhanden sind; wir haben noch eine Menge Gewässer in Deutschland, wo die rationelle Fischzucht eine ganz bedeutende Steigerung erlangen kann. Sie dort zu schützen, wo die von ihr erzeugten Werte und das angelegte Kapital von Bedeutung sind, liegt im Gesamtinteresse. Ebensowenig wie wegen Beeinträchtigung des natürlichen Wildbestandes einer Gegend durch industrielle Anlagen eine Entschädigung verlangt werden kann, ebenso-

Landbevölkerung von wesentlichen Nachteilen und Gefahren in wirtschaftlicher Beziehung teils jetzt schon geschädigt, teils immer mehr bedroht wird.“

„Abgesehen von solchen Fällen, in denen selbst Beamte keine andere Aufgabe kennen, als nur die Industrie zu schützen, läßt sich nach meinen Erfahrungen nicht verkennen, daß die Landwirtschaft durch die Gewerbeordnung nicht die Beachtung gefunden hat, welche ihr gebührt.“ (König, 1. Aufl., S. 7.)

„An sich bedingt es doch eine Bevorzugung der Industrie und eine Härte für den Grund- und Hausbesitzer, wenn man ihm die Beweisführung der etwaigen Schädlichkeit eines zu errichtenden Betriebes aufbürdet.“ (König, Maßnahmen, S. 20.)

¹⁾ Der Landtagsabgeordnete v. Eynatten hat in der Sitzung des preußischen Abgeordnetenhauses vom 8. Februar 1904 diese Ansprüche vertreten. Indem er von den „tollen Zuständen“ am Neffelbach in der Nähe von Zülbig sprach, daß das Wasser auf weite Strecken schlammig, für Menschen und Vieh ungenießbar sei, und daß die Leute genötigt seien, Pumpen anzulegen, und der Fischreichtum völlig vernichtet sei, meinte er weiter: „Die Leute sagen sich einfach: Die Fische im Wasser gehören uns, und die wollen wir uns von der Industrie nicht kaput machen lassen.“

wenig kann davon bei einer Beeinträchtigung des natürlichen Fischbestandes die Rede sein, wenn, wie dies ja sehr oft geschieht, die Fischerei nur gelegentlich und nicht rationell, ebenso wie die Jagd als Sport betrieben wird.

Es wäre ein verkehrter Standpunkt und läge nicht im Interesse der Industrie und der Gesamtheit, wollte man einer zügellosen Ausnutzung der Wasserläufe zum Abführen der Abfallstoffe das Wort reden. Für die Gebrauchszwecke der Industrie selbst ist die Reinhaltung der Gewässer in hohem Grade erwünscht; außerdem sind damit so mannigfache, dem Gemeinwohle dienende Interessen der Hygiene, des Grundbesitzes usw. verknüpft, die sich zahlenmäßig gar nicht ausdrücken lassen, daß die Reinhaltung angestrebt werden muß. Dazu kommt, daß die Gefahr der Verschlimmerung der gegenwärtigen Zustände beständig wächst, und es würde der Aufwand, welchen die Herbeiführung geregelter Zustände und die Beschaffung des notwendigen reinen Wassers kostet, ins Ungemessene gesteigert werden, wollte man nicht rechtzeitig vorbeugen. Dieser Pflicht kann sich auch die Industrie nicht entziehen, und sie muß, soweit es mit ihren Interessen vereinbar ist, diejenigen Maßregeln treffen, welche für die Reinerhaltung der Gewässer notwendig sind.

Es muß aber bei ihr berücksichtigt werden, daß ihre Konkurrenzfähigkeit, ihr Bestehen in Frage gestellt wird, wenn die an sie gestellten Anforderungen zu groß werden, und daß es wirtschaftlich berechtigt ist, daß sie mit den einfachsten Einrichtungen den Zweck zu erreichen sucht. Sie hat vor allem das Recht, sich mit aller Macht dagegen zu sträuben, daß ihr Einrichtungen auferlegt werden, deren Zweckmäßigkeit zweifelhaft ist, und die über das hinausgehen, was billigerweise gefordert werden kann. Da die Ausgaben für die Reinigung der Abwässer eine direkte Belastung des Unternehmens darstellen, so werden sie ganz besonders bitter empfunden, wenn der Zweck nicht erreicht wird, und wenn Anforderungen erfüllt werden sollen, deren Durchführung praktisch unmöglich ist¹⁾.

Es ist dann dem Gewerbeunternehmer nicht zu verdenken, wenn er den Anordnungen sich widersetzt, wenn er versucht, auf dem Prozeß-

¹⁾ „Stellen sich bei dem Betriebe einer genehmigten Anlage Schädigungen von Interessen dritter Personen ein, so kann nur die Beseitigung der Beeinträchtigung verlangt werden. Kann die Beeinträchtigung nicht behoben werden, so wird der Beschädigte einen negatorischen Anspruch, einen solchen auf Schadenersatz erheben.“

Die Beeinträchtigungen würden leichter zu ermitteln sein, wenn z. B. eine Normalluft und ein Normalwasser gesetzlich festgelegt wären. Eine derartige generelle Behandlung dieser Momente auf Grund von Grenzwerten ist aber unmöglich; denn eine industriereiche Gegend kann nicht die gleichen Ansprüche gelten lassen, wie eine vorwiegend für den Landwirtschaftsbetrieb bestimmte dies erheischt. Der direkt oder indirekt gebotene Werterwerb ist auch meist ein reichliches Äquivalent für die nicht direkt schädigende Qualitätsminderung. Jede übermäßige Erschwerung ist ja andererseits nur eine Wertvernichtung für den Unternehmer.“ (Wolfmum, S. 234.)

wege sein Recht zu wahren. Der Ausgang solcher unleidlicher Streitigkeiten besteht gewöhnlich darin, daß bedeutende Kosten zu zahlen sind, ohne daß ein Nutzen entstanden ist. Wegen der Unbestimmtheit der in Betracht zu ziehenden Faktoren und wegen des Mangels an geeigneten Sachverständigen ist der Ausgang immer sehr unsicher. Es kommt auch vor, daß von Unterliegern die ihnen günstige Rechtslage benutzt wird, um das oberhalb gelegene Gewerbeunternehmen tributpflichtig zu machen, indem jeder annehmbare Vergleich ausgeschlagen wird. Die Summen, welche in derartigen Fällen nutzlos verloren gehen, stehen häufig in gar keinem Verhältnis zu der wirklich oder angeblich eingetretenen Schädigung.

Andererseits muß aber auch der Gewerbetreibende, soll ihn nicht der berechtigte Vorwurf treffen, daß er ohne Not fremde Interessen schädigt, bereit und bestrebt sein, diejenigen Maßregeln zu treffen und durchzuführen, welche wirtschaftlich und technisch möglich sind, die Übelstände zu mildern, oder zu beseitigen, welche die Abführung von Abwässern im Gefolge haben ¹⁾.

¹⁾ Der Sachverständige des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie sagt darüber folgendes: „Wir sahen Abwasserreinigungsmaßnahmen in den verschiedensten Industrien, welche einer Verbesserung dringend bedürftig waren und ohne nennenswerte Kosten in besseren Zustand, zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit gebracht werden konnten. Die Herren Besitzer waren ob unserer Einwände vielfach recht erstaunt. Es fehlte nicht der gute Wille, wohl aber die erforderliche Aufmerksamkeit auf diesen Teil ihrer Betriebe und gelegentlich auch die nötige Erkenntnis der Wirkungsweise ihrer Abwasserreinigungsanlagen. Diese waren seinerzeit eingerichtet und seither trotz mancher einschneidenden Veränderungen der Betriebe schlecht und recht weitergeführt worden, ohne sich des aufmerksamen Auges des »Herren« zu erfreuen. Ein wenig mehr Liebe des Besitzers für diesen Teil seiner Anlage würde vielfach wesentlich helfen, unterstützt durch Ratschläge erfahrener Sachverständiger.“ (Chem. Ind. 1901, S. 558.)

3. Rechtliche Verhältnisse.

Es war oben kurz erwähnt worden, daß der rechtliche Ausgleich der sich widerstrebenden Interessen in dem Begriffe des „Gemeinüblichen“ und „Regelmäßigen“ zu suchen ist. Nachdem das Reichsgericht früher jede Zuleitung von Abwässern für unzulässig erklärt hatte, hat es diesen Standpunkt in der Entscheidung vom 2. Juni 1886 aufgegeben; die danach geänderte Rechtsauffassung hat es dann auch weiterhin beibehalten. In diesem Urteil heißt es: „Mangels einer positiv rechtlichen, unmittelbar anwendbaren Vorschrift kann aber nur von der aus der Sache selbst sich ergebenden Erwägung ausgegangen werden, daß der private ebenso wie der öffentliche Fluß innerhalb seines Zuflußgebietes der von der Natur gegebene Rezipient ist, nicht bloß für das aus dem Boden und von dessen Oberfläche von selbst abfließende Wasser, sondern vermöge der Bedingungen, unter denen menschliche Ansiedelung und Bodenbenutzung naturgemäß vor sich gehen muß, auch für dasjenige Wasser, das aus wirtschaftlichen Gründen künstlich fortgeschafft werden muß, wie nicht minder für mancherlei Stoffe, welche dem wirtschaftlich benutzten Wasser sich beimengen und vor dessen Ableitung nicht wieder ausgeschieden werden können.“ Dann weiter: „Die Anwendung des gleichen Grundsatzes (wie des schon im römischen Recht enthaltenen, daß jedem Eigentümer der Gebrauch der Luftsäule über seinem Grundstück zusteht und daß der Eigentümer des Nachbargrundstückes alles das dulden muß, was als regelmäßige Folge der gemeingebräuchlichen Eigentumsbenutzung erscheint) auf die Zuleitung durch Vermittelung des fließenden Wassers führt dahin, daß der dadurch betroffene unterhalb liegende Uferbesitzer sich diejenigen Zuleitungen, mögen sie in einer bloßen Vermehrung des Wasservorrats oder in der Beimengung fremder Stoffe bestehen, gefallen lassen muß, welche das Maß des Regelmäßigen, Gemeinüblichen nicht überschreiten, selbst wenn dadurch die absolute Verwendbarkeit des ihm zufließenden Wassers zu jedem beliebigen Gebrauche irgendwie beeinträchtigt wird.“ „Ob eine bestimmte Art der Zuleitung zu einem Flusse nach Stoff und Umfang das Maß des Gemeinüblichen überschreiten, kann nur nach den tatsächlichen Umständen des Einzelfalles beurteilt werden.“

Im Bürgerlichen Gesetzbuch heißt es im § 906: „Der Eigentümer eines Grundstückes kann die Zuführung von Gasen, Dämpfen, Gerüchen

Rauch, Ruß, Wärme, Geräusch, Erschütterungen und ähnlichen von einem anderen Grundstück ausgehenden Einwirkungen insoweit nicht verbieten, als die Einwirkung die Benutzung seines Grundstückes nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt oder durch eine Benutzung des anderen Grundstückes herbeigeführt wird, die nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist. Die Zuführung durch eine besondere Leitung ist unzulässig.“ Auch hier wird also der Ausgleich wiederstreitender Interessen durch den Begriff der Ortsüblichkeit herbeizuführen gesucht.

Es ist übrigens zweifelhaft, wie weit dieser Paragraph des Bürgerlichen Gesetzbuches auf die Einwirkung der Abwässer auf benachbartes Eigentum Anwendung finden kann.

Nach den Motiven zur Vorlage des Bürgerlichen Gesetzbuches soll durch diesen Paragraphen die Einwirkung auf benachbartes Eigentum durch Flüssigkeiten, die nicht in der Luft suspendiert sind, nicht getroffen werden. Danach und weil nach dem Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch die landesgesetzlichen Vorschriften, welche dem Wasserrecht angehören, vom Bürgerlichen Gesetzbuch unberührt bleiben, kann man annehmen, daß nur solche Einwirkungen der Abwässer in Betracht gezogen werden können, welche nicht unmittelbar durch das flüssige Medium, sondern von diesem durch die Luft weiter übertragen werden, also Gerüche, Dämpfe, Gase u. dgl. Gegen den Begriff des „Gemeinüblichen“, „Ortsüblichen“, „Regelmäßigen“ läßt sich geltend machen, daß er schwankend sei, daß seine Anwendung Härten nicht vermeiden lasse, weil der Standpunkt des Wirtschaftlichen, des dem Gemeinwohl Zutraglichsten nicht gewahrt werden könne.

Das gilt für das bürgerliche Recht; im öffentlichen Recht, und zwar in dem Fischereigesetz für den preußischen Staat vom 30. Mai 1874¹⁾ haben die wirtschaftlichen Interessen Berücksichtigung gefunden. Es heißt darin: „Es ist verboten, in die Gewässer aus landwirtschaftlichen oder gewerblichen Betrieben Stoffe von solcher Beschaffenheit und in solchen Mengen einzuwerfen, einzuleiten oder einfließen zu lassen, daß dadurch fremde Fischereirechte geschädigt werden können. Bei überwiegendem Interesse der Landwirtschaft oder der Industrie kann das Einwerfen oder Einleiten solcher Stoffe in die Gewässer gestattet werden.“ Diesen Gesichtspunkt auch bei Anwendung anderer gesetzlichen Bestimmungen zu beachten, macht die allgemeine preußische Ministerialverfügung vom 20. Februar 1901 den Behörden zur Pflicht; sie sagt: „Es ist darauf Bedacht zu nehmen, daß bei Anwendung der gesetzlichen

¹⁾ Die Vorarbeiten zu einem Fischereigesetz für das ganze Deutsche Reich sind in Angriff genommen. Bei den Fischereiinteressenten wird jetzt von der Regierung aus eine Umfrage gehalten über ihre Ansichten und Wünsche bezüglich einer einheitlichen Ordnung des gesamten Fischereiwesens im Reiche. Hoffentlich wird auch die Industrie gehört, soweit ihre Interessen in Frage kommen.

Bestimmungen, soweit sie nicht zwingenden Rechtes sind, die Grenzen des berechtigten Bedürfnisses nicht zum Schaden überwiegender, anderweitiger Interessen überschritten werden. Überhaupt ist unter Vermeidung jeder schematischen Behandlung von Fall zu Fall nach Maßgabe der obwaltenden örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse unter billiger Abwägung widerstreitender Interessen zu verfahren, wobei die verschiedenen wirtschaftlichen Interessen, insbesondere die der Landwirtschaft und der Industrie, im Grundsatz als gleichwertig zu behandeln sind. Denn die Mannigfaltigkeit der Art und des Umfanges der Anlagen, die Verschiedenheit der technischen Möglichkeit und finanziellen Durchführbarkeit der Abwasserreinigung, die Beschaffenheit der Gewässer und die Bedürfnisse der näheren und weiteren Umgebung nach reinem Wasser, sowie die Vielseitigkeit der beteiligten öffentlichen und wirtschaftlichen Interessen bedingen eine individuelle Behandlung des einzelnen Falles.“

Auch in Sachsen hat eine Ministerialverfügung angeordnet, daß bei bestehenden Betrieben, welche mit einer Verunreinigung des fließenden Wassers durch Zuführung von Flüssigkeiten verbunden sind, nur solche Anforderungen unter schonender Wahrnehmung der Interessen der Industrie, wie auch der Landwirtschaft zu stellen sind, welche mit einem nutzbringenden Betriebe vereinbar sind. Unter den Gesetzen, welche sich auf die Ableitung von Abwässern beziehen, mag hier nur noch auf die Bestimmung des preußischen Feld- und Forstpolizeigesetzes von 1880, nach welcher die „unbefugte“¹⁾ Verunreinigung der Gewässer untersagt wird, und auf einen Paragraphen des Gesetzes über die Privatflüsse von 1843²⁾ hingewiesen werden, welcher besagt: „Das zum Betriebe von Gerbereien, Walken und ähnlichen Anlagen benutzte Wasser darf keinem Flusse zugeleitet werden, wenn dadurch der Bedarf der Umgegend an reinem Wasser beeinträchtigt oder eine erhebliche Belästigung des Publikums verursacht wird. Die Entscheidung hierüber steht der Polizeibehörde zu.“

¹⁾ Da der Uferbesitzer zu jeder beliebigen Benutzung des Flußwassers berechtigt ist, kann eine Verunreinigung, die mit der Ausübung dieser Berechtigung verknüpft ist, an sich und im allgemeinen nicht als eine unbefugte angesehen werden. Sie gewinnt den Charakter des Unerlaubten erst dann, wenn sie die Schranken überschreitet, die dem Rechte des Uferbesitzers gezogen sind. Sie erscheint als unbefugte und mit Strafe bedroht dann, wenn sie:

1. geeignet ist, gesundheitsschädlich zu wirken;
2. wenn durch sie der Bedarf der Umgebung an reinem Wasser beeinträchtigt oder eine erhebliche Belästigung des Publikums verursacht wird;
3. wenn dadurch fremde Fischereirechte geschädigt werden und die zuständige Behörde nicht die Genehmigung zu der Einleitung der schädigenden Stoffe erteilt hat. (Entscheidung des Ob.-Verw.-Ger.)

²⁾ Dieses Gesetz gilt nur für Ost- und Westpreußen, Brandenburg, Pommern, Schlesien, Sachsen, Westfalen und die Rheinprovinz.

Wie wenig ein Gesetz, das nicht den wirklichen Verhältnissen Rechnung trägt, dem unwiderstehlichen Laufe der Dinge Einhalt zu tun imstande ist, sieht man an dem letztgenannten. Wäre es streng zur Durchführung gebracht worden, so würde wohl kaum die Textilindustrie an gewissen Wasserläufen die Entwicklung genommen haben, die sie heute erreicht hat.

Die wirtschaftlichen Interessen, welche die Benutzung der Wasserläufe als Ableiter der Abwässer geboten, waren stärker als die Bedenken, daß der Bedarf der Anwohner an reinem Wasser geschmälert werden könnte. Tatsächlich ist der Bedarf anderweitig gedeckt worden, und wenn heute die Behörden aus ästhetischen und hygienischen Gründen und auf Grund der Klagen einiger Grundbesitzer und Gemeinden, für deren Wiesen das Wasser nicht mehr zur Bewässerung geeignet ist, die Herstellung umfangreicher Kanalisationswerke gefordert wird, so muß abgewartet werden, ob durch die vorgesehenen Kläranlagen der Reinheitszustand der Wasserläufe, der von den Unterliegern der Städte gefordert wird, herbeigeführt werden wird, und ob der hohe Kostenaufwand, der im wesentlichen eine Belastung der Industrie darstellt, im Verhältnisse zu dem bezüglich der Reinerhaltung des Unterlaufs erreichten Erfolge steht und auf die wirtschaftlichen Verhältnisse der Industrie am Orte nicht schädigend einwirkt. Die Möglichkeit, daß die Industrie dorthin auswandert, wo die Bedingungen für ihre Existenz — darunter fallen auch diejenigen für die Ableitung der Abfallwässer — günstigere sind, liegt nahe.

Von den gesetzlichen Bestimmungen allgemeiner Art, welche bei der Ableitung von Abwässern in Betracht kommen, sind noch diejenigen, welche die Befugnisse der Polizei betreffen, zu erwähnen und die Bestimmungen der Gewerbeordnung, welche sich auf die Genehmigung gewerblicher Anlagen beziehen.

Zu den Gegenständen der ortspolizeilichen Vorschriften gehören in Preußen der Schutz der Personen und des Eigentums, der Schutz der Felder, Wiesen, Weiden, die Fürsorge gegen gemeingefährliche Handlungen und Unternehmungen. Solche können erlassen werden als allgemeine Verordnungen, wie dies z. B. in zahlreichen Fällen geschehen ist in Gestalt von Bachschau- und Grabenordnungen, und als Verfügung für einzelne, bestimmte Fälle und Unternehmer. Die Zuwiderhandlungen können mit Geldstrafe belegt und die Durchführung mit Zwangsmaßregeln erzwungen werden; die Polizei kann bis zur völligen Untersagung des Betriebes einschreiten. Um eine solche Maßnahme tunlichst zu vermeiden, empfiehlt der bereits erwähnte Ministerialerlaß den Behörden, nicht erst abzuwarten, bis schädigende Anlagen vielleicht mit erheblichen Kapitalaufwendungen ausgeführt sind und ihre Wirkungen zeigen, sondern von vornherein, namentlich bei Erteilung von Bau-erlaubnissen, den Unternehmer darauf hinzuweisen, daß er für eine unschädliche Abführung der unreinen Stoffe und Abwässer Sorge tragen müsse.

Zu den nach der Gewerbeordnung genehmigungspflichtigen Anlagen gehören in Preußen seit 1843 auch die Schnellbleichen. Ihre Errichtung, ebenso wie wesentliche Änderungen der Lage, der Betriebsstätte und des Betriebes unterliegen einer besonderen Genehmigung unter Bedingungen, welche sich insbesondere auch auf die Reinigung der Abwässer erstrecken können. Bei Nichtinnehaltung derselben kann die Beseitigung der Anlage oder die Herstellung des den Bedingungen entsprechenden Zustandes angeordnet und zwangsweise durchgeführt werden.

Im vorstehenden ist die Fülle von Machtbefugnissen gekennzeichnet, welche den Behörden zustehen, um einer Verunreinigung der Wasserläufe vorzubeugen. Wegen der Starrheit, welche den bestehenden Gesetzen, die für die Zuleitung von Abwässern in Betracht kommen, innewohnt, sind sie der wechselvollen Wirklichkeit gegenüber unzureichend und können zu Härten führen. Ob es der preußischen Ministerialverfügung gelingen wird, ihnen neues Leben zu geben, indem die Behörden angewiesen werden, die Gesetze unter steter Berücksichtigung der vorhandenen Verhältnisse zu handhaben, muß zweifelhaft erscheinen. Die Neuregelung erscheint unumgänglich in Rücksicht darauf, daß die Verhältnisse seit 1669, 1816, 1843, 1874, 1876, 1880 — das sind die Entstehungsjahre des heute in Preußen geltenden öffentlichen Rechts — doch andere geworden sind, daß die gesetzlichen Bestimmungen über das Wasserrecht überhaupt, allein in Preußen in 50 bis 60 Gesetzen, zerstreut sind, und daß die Schwierigkeiten, die aus der Zugehörigkeit einer größeren Anzahl von Wasserläufen zu verschiedenen deutschen Bundesstaaten entstehen, immer mehr sich häufen.

Von den außerpreußischen Bundesstaaten hat Bayern ein Wassergesetz, welches aber keine Bestimmungen über die Zuleitung von Abwässern enthält; die meisten mitteldeutschen Staaten folgen demselben Gesetz. In Baden und Elsaß-Lothringen bestehen Verordnungen über die Reinhaltung der Gewässer. Die Grenzwerte, welche für den Gehalt der Abwässer an schädlichen Stoffen festgesetzt sind, und welche auf unzulänglicher wissenschaftlicher Basis beruhen, macht ihre Durchführung unmöglich.

Hessen, Mecklenburg, Schwerin u. a. haben Gesetze, welche sich dem preußischen anschließen. In Sachsen ist durch eine Verordnung, die noch nähere Beachtung finden wird, das Vorgehen der Behörden geregelt.

Angesichts dieser Mannigfaltigkeit ist ein Reichsgesetz für die Reinhaltung der Gewässer von größerer Bedeutung geworden, welches, nach seinem Titel zu schließen, wenig damit zu tun hat. Es ist das Reichsgesetz zur Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. Juni 1900. Auf Grund dieses Gesetzes ist der Reichsgesundheits-

rat gebildet worden, und bei diesem ist ein Ausschuß errichtet für Wasserversorgung und Beseitigung der Abfallstoffe, einschließlich der Reinhaltung der Gewässer. Der Reichsgesundheitsrat soll eine begutachtende und vermittelnde Tätigkeit ausüben bei Angelegenheiten, bei Anlagen und Einrichtungen, welche die aus gesundheits- und veterinärpolizeilichen Rücksichten gebotene Reinhaltung der das Gebiet mehrerer Bundesstaaten berührenden Gewässer betreffen. Dazu gehört, wie in dem Beschluß des Bundesrats erwähnt ist, auch die Zuleitung von Abwässern von Fabriken und gewerblichen Anlagen.

4. ²Maßnahmen der Verwaltung. 7

Wenn man nachprüft, wer die Schuld an den heutigen Verhältnissen trägt, so kommt man zu dem Schluß, daß den von der Bevölkerungszunahme und der Entwicklung der Industrie auf den Zustand der Wasserläufe ausgeübten Einflüssen nicht beizeiten von der Gesetzgebung und Verwaltung Rechnung getragen worden ist¹⁾.

„Den bestehenden Übelständen gegenüber erscheint in erster Linie verantwortlich der Staat, weil er nicht rechtzeitig fürsorglich verhütend eintrat gegen die Verunreinigungen selbst, soweit sie nicht natürlichen unabwendbaren Gewalten zugeschrieben werden müssen²⁾.“

Nachdem der Versuch, durch die Gesetzgebung nachzuholen, was versäumt war, Anfang der neunziger Jahre gescheitert war, versuchte in Preußen die Regierung auf Grund der bestehenden Gesetze die Verhältnisse zu bessern. Der Weg, durch Polizeiverordnungen für größere

¹⁾ Bereits in einer 1876 erschienenen Schrift (Ed. Beyer, Die Fabrikindustrie im Regierungsbezirk Düsseldorf) wird gesagt: „daß die bestehende Gesetzgebung wesentlich zur Schaffung der vorhandenen bzw. zur Vermehrung der bereits früher bestandenen Übelstände beigetragen hat und noch beiträgt“. Nach derselben ist die Zuleitung von verunreinigten Flüssigkeiten zu untersagen, wenn der Bedarf der Bewohner an reinem Wasser beeinträchtigt wird. „Es machen sich nun die Folgen der Zuleitung verunreinigender Flüssigkeiten in fließende Gewässer in vollem Maße keineswegs von vornherein, sondern erst viele Jahre lang nachher bemerkbar; die allmählich wachsenden Übelstände werden lange Zeit ertragen, die Industrie erweitert sich, eine früher unbebaute Gegend wird allmählich bebaut und kultiviert, kurz, es gibt eine große Reihe von Ursachen, welche die Verunreinigung der Wasserläufe erst dann wirklich fühlbar bzw. unerträglich machen, wenn die betreffende Industrie längst heimisch und für viele Familien eine Existenzfrage geworden ist.“ Die strenge Durchführung des Gesetzes ist dann unmöglich geworden. „Wollte man beispielsweise allen den Fabriken, welche in Barmen-Elberfeld die Wupper durch Zuleitung ihrer Efluvien derart verunreinigen, daß dieselbe einem Tintenstrom gleicht, die Zuleitung der Efluvien untersagen, was nach Lage der Gesetze gerechtfertigt wäre, woran jedoch gewiß niemand mehr denkt, so würde nicht nur die Existenz zahlreicher Familien vernichtet und Tausende von Arbeitern brotlos werden, sondern es würde der gesamten Industrie dieser Städte eine Wunde geschlagen, welche sie schwerlich völlig zu überwinden imstande wäre.“ An Stelle regressiver empfiehlt der Verfasser präventive Maßregeln. Ob der Autor mit seiner vor 30 Jahren ausgesprochenen Überzeugung, daß niemand an eine Änderung der Verhältnisse mehr denkt, heute noch recht hat?

²⁾ Chem. Ind., S. 555.

Gebiete die Materie zu regeln, erwies sich als ungangbar. Es erschien deshalb am 20. Februar 1901 die allgemeine Verfügung betreffend Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer. Diese geht von der Annahme aus, daß die bestehende Gesetzgebung bei sorgsamer Handhabung für den genannten Zweck im allgemeinen ausreichend sei und sucht durch Verhaltensvorschriften bei den Organen der Verwaltung das richtige Verständnis für die ihnen obliegenden Aufgaben und für die Handhabung der bestehenden Gesetze herbeizuführen.

Unter Hinweis auf die stetig zunehmende Verunreinigung der Gewässer und das wachsende Bedürfnis nach reinem Wasser für Gemeinden, Landwirtschaft und Industrie, appelliert sie ferner an das Verständnis und die Unterstützung der Erwerbskreise gegenüber den auf Reinhaltung der Gewässer gerichteten Bestrebungen der Behörden. Diese werden angewiesen, auch in Fällen, wo Zwangsmaßregeln nach Lage der Gesetzgebung nicht angewendet werden können, gütlich auf die Beteiligten einzuwirken. Die Polizeibeamten, Gendarmen usw. sollen von allen Gewässerverunreinigungen, die sie gelegentlich wahrnehmen, Anzeige erstatten. Ferner wird die sehr bemerkenswerte Anordnung getroffen, daß mindestens alle zwei bis drei Jahre seitens der Polizeibehörden eine Begehung derjenigen Gewässer stattfinden soll, bei denen eine Verunreinigung besteht oder zu besorgen ist. Leider ist bei diesen Begehungen eine Zuziehung der Gewerbetreibenden nicht vorgesehen; im Gegenteil soll die Absicht der Begehung geheim gehalten werden, weil die Befürchtung besteht, daß der Zweck der Begehung vereitelt wird. Wenn ein solches Bedenken in vereinzelt Fällen berechtigt erscheinen mag, so wird doch der Vorteil, den eine solche Begehung haben kann, daß an Ort und Stelle eine Verständigung zwischen Behörden und Gewerbetreibenden herbeigeführt wird, oft verloren gehen, weil der letztere abwesend oder verhindert ist und die Zuziehung eines Sachverständigen ausgeschlossen ist¹⁾. Auch die Geheimhaltung schützt nicht davor, daß ein falsches Bild der Begehungskommission sich bietet, weil, abgesehen davon, daß eine Geheimhaltung doch nur für den Anfang der Begehung möglich ist, infolge zeitweiser Schwankungen und Einstellung des Abflusses der Abwässer, wie sie bei jedem Betrieb regelmäßig oder außergewöhnlich vorkommen, die Verhältnisse ganz anders sich darstellen können, als sie in der Regel sind. Den Wert der Begehungen darf man nicht überschätzen. Das, was man durch den bloßen

¹⁾ Im Abgeordnetenhaus wurde am 26. Januar 1900 seitens des Regierungsvertreters erwähnt, daß gelegentlich der Begutachtung der geplanten Provinzial-Polizeiverordnungen für das Rheinland, von einem Regierungspräsidenten darauf hingewiesen worden sei, „daß die Begehungen, die für andere Zwecke auf Anordnung des Herrn Landwirtschaftsministers, nämlich behufs Kurrenterhaltung der Wasserbücher stattfinden, durch Techniker, Verwaltungsbeamte und unter Zuziehung der beteiligten Industriellen sehr zweckmäßig auf die Prüfung der Reinhaltung der Gewässer ausgedehnt werden könnten“.

Augenschein bemerken kann, bildet bei der Wasserverunreinigung nicht die Hauptsache. Um die Zulässigkeit eines Zulaufes beurteilen zu können, sind Kenntnisse der Ursachen und Wirkungen notwendig, die durch Erfahrung und Spezialstudien erworben sein wollen.

Es ist ferner von Bedeutung, daß die Behörden angewiesen werden, von Amtswegen einzuschreiten, auch wenn keine Beschwerde wegen Wasserverunreinigung vorliegt. Es soll dies aber nur geschehen, soweit ein berechtigtes Bedürfnis vorliegt und anderweitige Interessen nicht geschädigt werden. „Überhaupt ist, wie es in der Verfügung heißt, unter Vermeidung jeder schematischen Behandlung von Fall zu Fall nach Maßgabe der obwaltenden örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse unter billiger Abwägung widerstreitender Interessen zu verfahren, wobei die verschiedenen wirtschaftlichen Interessen, insbesondere die der Landwirtschaft und der Industrie, im Grundsatz als gleichwertig zu behandeln sind¹⁾. Denn die Mannigfaltigkeit der Art und des Umfangs der Anlagen, die Verschiedenheit der technischen Möglichkeit und finanziellen Durchführbarkeit der Abwässerreinigung, die Beschaffenheit der Gewässer und die Bedürfnisse der näheren und weiteren Umgegend nach reinem Wasser, sowie die Vielseitigkeit der beteiligten öffentlichen und wirtschaftlichen Interessen bedingen eine individuelle Behandlung des einzelnen Falles. Hierbei, und namentlich bei den für die Reinigung von Abwässern zu stellenden Forderungen, sind die praktischen Erfahrungen und der jeweilige Stand von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen.“

Es wäre dringend zu wünschen, wenn jederzeit und überall diese Grundsätze, welche das Streben bekunden, soweit es unter dem geltenden Recht möglich ist, die Schwierigkeiten in der Abwässerfrage zu überwinden, zur Geltung gebracht würden.

¹⁾ In einem auf amtliche Veranlassung herausgegebenen Kommentar zu der Verfügung wird gesagt, daß „die Industrie nicht, wie es im Westen der Monarchie vielfach geschieht, ausschließliche oder vorwiegende Berücksichtigung verlangen darf“ (Holtz, S. 14). Es dürfte dem Kommentator schwer fallen, nachzuweisen, daß die Industrie im Westen in umfangreicherer und weniger berechtigter Weise ihre Interessen geltend gemacht hat, als es anderswo oder seitens der Landwirtschaft, bei Städten usw. geschieht. Im Gegenteil wird in dem Gutachten, welches von dem Wasserrechtsausschuß der westdeutschen Industrie zu dem Wassergesetzentwurf von 1894 erstattet worden ist, zugunsten der Landwirtschaft im Osten gesagt: „Dem wenig bevölkerten, latifundienreichen Osten kann ohne Zweifel bezüglich der Vorschriften für die Abwässerung eine größere Freiheit eingeräumt werden, als den dichter bevölkerten und industriereichen mittleren und westlichen Landesteilen. Wenn offenbar es überflüssig erscheint, daß zerstreut gelegene, landwirtschaftliche Betriebe, welche ihre Abwässer in einen wasserreichen Flußlauf abgeben, die letzteren klären, so ist andererseits die Notwendigkeit der Klärung der Abwässer großer Gemeinwesen und gewisser Industrien, besonders da, wo das quantitative Verhältnis von Ab- und Flußwasser ein ungünstiges ist, nicht zu bezweifeln.“

Es genügt indessen nicht allein der Wille, es ist vor allem auch die nötige Sachkenntnis auf dem schwierigen Gebiete notwendig. Die Ausführung der Verfügung liegt in den Händen der Ortspolizeibehörden und der technischen Beamten der Regierung, also den Baubeamten, den Medizinal- und Gewerbebeamten. In einem Anhange sind der Verfügung die Grundsätze beigelegt, welche nach dem Stande der Wissenschaft für die Einleitung von Abwässern in die Wasserläufe maßgebend sein sollen. Es wird später Gelegenheit sein, auf sie zurückzukommen. Diese Grundsätze sollen den ausführenden Organen einen Anhalt bieten. Sie konnten nur ganz allgemein gehalten sein, da ja, wie die Verfügung selbst betont, die örtlichen Verschiedenheiten sehr groß und sehr mannigfaltig sind¹⁾.

Es muß füglich bezweifelt werden, daß namentlich die Polizeibehörden kleinerer Gemeinwesen die Kräfte mit derjenigen technischen und wissenschaftlichen Vorbildung zur Verfügung haben, welche für eine richtige und gründliche Beurteilung der Verhältnisse erforderlich ist.

Aber auch unter den den Regierungen zur Verfügung stehenden Kräften dürften nur wenige bei der Vielseitigkeit der an sie herantretenden Aufgaben in der Lage sein, eingehend die notwendigen Spezialstudien zu treiben²⁾. Zwar werden seit kurzem auf Anregung des Herrenhauses Kurse für Wasserbau-, Medizinal- und Gewerbeaufsichtsbeamte in Berlin veranstaltet, um denselben die gegenwärtigen Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung zu vermitteln, aber naturgemäß können in der kurzen Zeit einer solchen Ausbildung — abgesehen davon, daß sie nur einer beschränkten Anzahl dieser Beamten zuteil werden kann — nicht alle diejenigen grundlegenden Kenntnisse und nicht diejenigen praktischen Erfahrungen erworben werden, wie sie bei der Frage der Abwässerbeseitigung erforderlich sind; auch wird die Ausbildung mehr in der Richtung des Auffindens und Erkennens, als des Verhütens und Beseitigens der Abwässerschwierigkeiten erfolgen.

Der Kultusminister sagte in einem kürzlich ergangenen Erlaß über die Tätigkeit der Kreisärzte: „Indessen lassen die (Jahres-) Berichte

¹⁾ Vgl. die Bemerkung über die Absicht, besondere Grundsätze zu erlassen auf S. 131.

²⁾ Der preußische Minister für Handel und Gewerbe äußerte sich über die Heranziehung geeigneter Kräfte für die Gewerbeaufsicht in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 19. Februar 1904, nachdem er darauf hingewiesen hatte, daß auf den Hochschulen immer mehr Spezialstudien getrieben werden (unter denen aber bis heute die Abwässerkunde kaum zu finden sein dürfte), dahin: „was mir nur manchmal Sorge macht, es ist die Frage: wo wollen wir für die Zukunft, für die nächsten Jahrzehnte noch Leute finden, die so viel allgemeine Bildung auf allen Gebieten haben, daß sie wirklich in dirigierenden Stellen aus eigener Sachkenntnis entscheiden können? Das ist eins der schwersten Probleme, die wir zu lösen haben. Es wird nicht allgemein zu lösen sein, wir werden dabei stets zu kompromittieren haben zwischen dem Spezialistentum und der allgemeiner Bildung.“

. erkennen, daß bei einigen, insbesondere jüngeren Kreisärzten, die Neigung hervorgetreten ist, zuweittragende, über die finanziellen Kräfte der Gemeinden bisweilen hinausgehende Vorschläge behufs Abstellung vorgefundener gesundheitlicher Mängel zu machen und daß sich bei ihnen noch nicht das volle Verständnis dafür entwickelt hat, das Wünschenswerte vom Notwendigen und das praktisch Erreichbare vom Undurchführbaren zu unterscheiden.“ Auch der preußische Handelsminister äußerte sich in ähnlicher Weise: „Wir wachen nach Möglichkeit darüber, daß diese Beamten (Gewerbeaufsichtsbeamten) nicht theoretisch und vom grünen Tisch aus entscheiden.“ Das sind goldene Worte, deren Beherzigung bei der Beaufsichtigung industrieller Betriebe und ihrer Abwässer manche Härte vermeiden ließe.

Ein erheblicher Einfluß ist in Preußen und neuerdings auch im Reiche bei Behandlung der Abwässerangelegenheiten dem medizinisch ausgebildeten Element zugewiesen worden. Maßgebende Gutachten, auch über gewerbliche Abwässer, sind vom Reichsgesundheitsrat und Reichsgesundheitsamt, von der königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen erstattet worden; die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung ist der Medizinalabteilung des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten angegliedert worden, und an ihrer Spitze steht ein Medizinalbeamter; ein solcher stand auch an der Spitze der Kommissionen zur Prüfung der Reinigungsverfahren für Zuckerfabrikabwässer. Die Dienstanweisung für die Kreisärzte weist diesen Beamten eine wesentliche Einwirkung bei der Regelung gewerblicher Abwässerhältnisse zu. Die Aufsicht über die Ableitung städtischer Sielwässer durch Medizinalbeamte erscheint durchaus begründet, wenn man bedenkt, daß durch Sielwässer die größten und gefährlichsten Verunreinigungen herbeigeführt werden; daß von denselben Beamten auch die gewerblichen Abwässer beaufsichtigt werden, mag eine durch den Verwaltungsmechanismus bedingte Folge sein; es muß aber als ein Nachteil für die Industrie betrachtet werden, daß dem so ist. Denn bei ihren Abwässern handelt es sich in den weitaus meisten Fällen um Effluvien chemisch-technologischer Prozesse, bei denen es nicht bloß auf die nach neuerer, hygienischer Ansicht in den Hintergrund tretende Wirkung auf den menschlichen und tierischen Körper ankommt, sondern auf deren Entstehung, Möglichkeit der Beseitigung, Wirkung auf andere Industrien besondere Rücksicht genommen werden muß; und das sind Dinge, von denen der chemisch ausgebildete Praktiker die besten Kenntnisse hat. Da gewerbliche Abwässer keine Krankheitsstoffe enthalten, so steht Ärzten kein maßgebendes Urteil über Industrieabwässer zu, sondern dem technisch erfahrenen Chemiker, sagt eine Autorität auf diesem Gebiete¹⁾. „Es ist eine bekannte Tatsache, sagt ein anderer

¹⁾ Fischer, S. 479.

Fachmann¹⁾, daß in dem Schulranzen unserer Mediziner die Chemie bedauerlicherweise einen recht kleinen Raum einnimmt (wie es bei dem großen Wissensgebiet der Medizin wohl auch nicht anders zu erwarten ist²⁾, namentlich die älteren Herren Kreisphysiker leisten in gutachtlicher Hinsicht manchmal Staunenswertes, sobald die Berücksichtigung chemisch-technischer Fragen an sie herantritt.“ Soll die Verordnung, betreffend die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer, wirklich fruchtbringend wirken, sagt ein dritter Autor³⁾, „so ist unbedingt erforderlich, daß die Flußbeaufsichtigungs-Kommissionen für alle Fälle um einen Chemiker und für bestimmte Fälle um einen Pflanzen- und Tierbiologen vermehrt wird Daß die polizeilichen Exekutivbeamten für die Flußbeaufsichtigungen besonders geeignet sind, wird wohl niemand behaupten wollen; sie können höchstens in ganz vereinzelt Fällen mitwirken, wenn sie darauf, wie bei der Lebensmittelkontrolle, von dem eigentlichen Sachverständigen besonders eingeschult sind.“

Dieser durchaus berechtigten Forderung, daß technisch gebildete Chemiker in vermehrtem Maßstabe bei Beurteilung gewerblicher Abwässer zugezogen werden, steht der Mangel an geeigneten Sachverständigen entgegen. Zwar kann jetzt die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt in Berlin als Pflanzstätte der jungen Wissenschaft bezeichnet werden, und ebenso ist das staatliche hygienische Institut in Hamburg eine solche, indessen können diese den Bedarf an wissenschaftlich durchgebildeten Kräften allein nicht decken, zumal bei den Universitäten und technischen Hochschulen die Abwässerkunde bis jetzt so gut wie gar nicht entwickelt ist. Hier muß die Praxis, die Industrie selbst, mit dazu beitragen, sich die Kräfte heranzuziehen. Diese Bedürfnisse zu befriedigen, wird von berufener Seite gesagt, sind diejenigen

¹⁾ Weigelt, S. 211.

²⁾ „Die Chemie ist für Menschen- und Tierärzte eben nur Hilfswissenschaft, und wenn einzelne Vertreter der Arzneiwissenschaft auch eingehendere chemische Studien treiben und sogar gute Lehrbücher hierüber geschrieben haben, so will das doch für den Durchschnitt der Studierenden, wie er die Hochschulen verläßt, nichts besagen Wir leben in der Zeit der Arbeitsteilung; bei dem starken Anschwellen der Forschungen gerade in den Naturwissenschaften hat man genug zu tun, um auf einem engbegrenzten Gebiete vollständig unterrichtet zu bleiben; wer in unseren Tagen etwas leisten will, muß in Vielen unwissend sein, sagt Tyndall. Jeder andere Berufsstand ist froh, wenn er in schwierigen Fragen die Be- und Verantwortung auf einen anderen Berufsstand abwälzen kann. Der Chemiker hält es nicht nur für selbstverständlich, sondern empfindet es auch als eine große Erleichterung, daß er alle gesundheitsschädlicher Art dem Arzt überlassen kann, obschon er unter Umständen über die Giftigkeit der Stoffe ebensogut unterrichtet ist, als der Gerichtsarzt. Bei den Medizinalbeamten macht sich anscheinend neuerdings die umgekehrte Neigung geltend.“ (König, Maßnahmen, S. 17.)

³⁾ König, Maßnahmen, S. 19.

an erster Stelle berufen, die ein Interesse an dem wissenschaftlichen Ausbau der Abwässerreinigung haben. Lehrer und Schüler müssen „aus dem engen Rahmen traditioneller Wissenschaft herausgehoben und mit dem praktischen Leben, mit den in rastloser Entwicklung begriffenen technischen Wissenschaften in lebendige Verbindung gebracht werden¹⁾.“

Die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung hat ein umfassendes Studium der Abwässer-verhältnisse zu ihrem Programm gemacht²⁾. Sie kann die dazu gehörigen Ermittlungen und Prüfungen, wenn sie allgemeines Interesse haben, aus eigenem Antriebe veranlassen; sie hat den Zentralbehörden auf Erfordern des vorgesetzten Ministers Auskunft zu erteilen und Untersuchungen im Auftrage der Ministerien und auf Antrag von Behörden und Privaten gegen Gebühr auszuführen; Gutachten im öffentlichen Interesse werden erstattet, dagegen sind Gutachten in Streit-sachen nach einer Mitteilung des Vorsitzenden ausgeschlossen³⁾.

Um der Anstalt die notwendige Verbindung mit der Praxis zu sichern, ist der Verein für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung gegründet worden, welcher, indem er einen Teil der Kosten übernimmt, auf die Arbeiten der Anstalt einen gewissen Einfluß ausüben kann. Der Schwerpunkt der ganzen Anstaltsgründung wird gesehen in dieser innigen

¹⁾ Vierteljahrsschr. f. ger. Med., Bd. 16, Suppl. S. 31.

²⁾ Die Geschäftstätigkeit soll außer den mannigfachen Aufgaben der Wasserversorgung umfassen:

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 Ergründung 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. Sanitäts-technische Beratung bei staatlichen, kommunalen und gewerblichen Entwässerungsanlagen.

4. Untersuchungen von Abwässerproben, Filterstoffen, Klärmitteln usw.

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, fäulnis-fähigen, toxischen und infektiösen Beimengungen.¹⁾

6. Überwachung 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, Ausnützung der Dungstoffe, Anforderung an den Reinheitsgrad von abfließenden Drainwässern.

³⁾ Generalversammlung des Vereins für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung vom 1. Mai 1903.

und zweckdienlichen Verbindung der privaten und staatlichen Bestrebungen, in dem Zusammenhang der staatlichen Kräfte und Mittel mit den Mitteln der Kommunen, der landwirtschaftlichen und industriellen Kreise ¹⁾).

Seitens der Anstalt wurden im ersten Jahre ihres Bestehens 121 Aufträge erledigt und 910 Proben ausgeführt, im zweiten 280 Aufträge und 1124 Proben, im dritten Etatsjahre 1903/04 248 Aufträge und 1297 Proben. An wissenschaftlichen Kräften wirkten 1903 an der Anstalt 7 Mediziner, 8 Chemiker, 2 Botaniker, 1 Zoologe, 3 gesundheitstechnische Ingenieure. Bis jetzt sind in 5 Heften Mitteilungen von Anstaltsmitgliedern und außerhalb der Anstalt Stehender über Forschungsergebnisse usw. veröffentlicht worden, die namentlich auf dem Gebiete des biologischen Reinigungsverfahrens und der biologischen Wasseranalyse, sowie der Städtereinigung sehr Interessantes bieten. Für industrielle Kreise haben allgemeinere Bedeutung eine biologische Untersuchung eines Wasserlaufes im westlichen Teile der preußischen Monarchie, welcher die Abwässer einiger stark industrieller Gemeinden aufzunehmen hat²⁾, und eine Untersuchung der Verhältnisse des Mains von Aschaffenburg bis Frankfurt, die insofern besonderes Interesse hat, als in diesem Falle die Tätigkeit der Anstalt im Einvernehmen [mit den beteiligten Bundesstaaten sich auch auf nichtpreußisches Gebiet erstreckt.

Diese Mitteilungen der Versuchsanstalt bilden, außer den vom Reichsgesundheitsamt und -rat veröffentlichten Gutachten, und den Berichten der Medizinalbehörden ein wertvolles Material für die Abwässerwissenschaft. Früher wurden auch die Berichte der Gewerbeaufsichtsbeamten über ihre Überwachungstätigkeit auf dem Gebiete der Abwässerreinigung veröffentlicht; das ist indessen seit einiger Zeit nicht mehr der Fall. Und doch wäre es von Wert, wenn die Erfahrungen, welche diese Beamten bei der Handhabung der Vorschriften in reichem Maße zu machen Gelegenheit haben, einem weiteren Kreise nutzbar gemacht würden; dadurch würden die Anschauungen und Maßregeln, wie sie in den verschiedenen Landesteilen herrschen bzw. getroffen werden, vergleichbar gemacht werden. Manche Härte könnte auf Grund dieser Vergleiche beseitigt und für eine gleichmäßigere Behandlung würde eine größere Gewähr geleistet werden. Gerade auf dem Abwässergebiete, wo das meiste heute noch aus der Erfahrung geschöpft werden muß, wo die wissenschaftliche Erkenntnis in vielfacher Beziehung noch unzulänglich ist und bei Streitigkeiten nicht schlichtend eingreifen kann, ist das aus der Praxis entnommene Material von besonderem Werte. Von anderer Seite ist wiederholt schon ausgesprochen worden, wie wünschenswert auch eine Nutzbarmachung der in gerichtlichen Gutachten enthaltenen und in den Akten-schränken der Gerichte begrabenen geistigen Arbeit sei.

¹⁾ Geh. Ober-Medizinalrat Dr. Schmidtman in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 28. März 1903.

²⁾ s. a. S. 54.

Die preußische Ministerialverfügung gibt den Behörden Weisungen, wie sie sich den gewerblichen Anlagen gegenüber zu verhalten haben. Bei der Neuanlage genehmigungspflichtiger Anlagen, z. B. Bleichereien, soll die „technische Anleitung“ vom 15. Mai 1895 beachtet werden. Nach derselben ist die Genehmigung, wenn die Absicht des Unternehmers, sich der Betriebsabgänge durch Ableitung in Wasserläufe zu entledigen, aus seinen ausdrücklichen Erklärungen oder aus den Umständen des Falles erhellt, und hiervon erhebliche Übelstände zu besorgen sind, zu versagen oder an geeignete Bedingungen zu knüpfen. Im Falle der Genehmigungserteilung sei es ratsam, „der Polizeibehörde ausdrücklich das Recht zu wahren, jederzeit die Ableitung der Abgänge in Wasserläufe von weiteren Bedingungen abhängig zu machen oder auch gänzlich zu untersagen, falls die bei Erteilung der Genehmigung gegebenen Vorschriften sich als unzulänglich erweisen sollten.“

So wertvoll das durch die gewerbliche Konzession erworbene Recht ist, das Gewerbe unbehindert von nachbarlichen oder behördlichen Einsprüchen betreiben zu können, so lästig sind die Fesseln, welche der freien Entfaltung des Gewerbes durch die Konzessionsurkunde mit ihren Bedingungen auferlegt sind. Sie werden besonders drückend, wenn nicht von vornherein der Eigentümlichkeit des Gewerbes Rechnung getragen worden ist, sei es infolge der Sorglosigkeit des Unternehmers, indem er gelegentlich des Genehmigungsverfahrens die notwendige Bewegungsfreiheit für das Gewerbe nicht wahrte, sei es wegen unvollständiger Kenntnis der Einwirkungen, welche das Unternehmen ausüben kann. Namentlich aus letzterem Grunde wird, wie es ja auch die technische Anleitung empfiehlt, seitens der genehmigenden Behörde häufig eine in allgemeinen Formen gehaltene Bedingung in die Urkunde aufgenommen, durch welche auf das Abwasser liefernde Unternehmen ein beständiger Druck ausgeübt werden kann. Bei unserer heute noch so unvollständigen Kenntnis über Wesen, Wirkung und Reinigungsmöglichkeit der Abwässer können solche unbestimmten Genehmigungsbedingungen eine Quelle fortdauernder Schwierigkeiten für das Unternehmen, und durch erfolglose Versuche, das Unvermeidliche zu hindern, recht kostspielig werden. Unverkennbar besteht nicht nur bei der Aufstellung von Genehmigungsbedingungen, sondern auch von Polizeiverordnungen und Gesetzen, eine große Schwierigkeit darin: verlangt die Behörde bestimmte Einrichtungen und die Einhaltung von Grenzwerten für den Gehalt der Abwässer an schädlichen Stoffen usw., so macht sie sich für den Erfolg mit verantwortlich und hemmt den Fortschritt, oder zwingt, wenn sie nicht ausführbar sind, zu beständigen Übertretungen; hilft sie sich über diese Schwierigkeit damit hinweg, daß sie ganz allgemein gehaltene Bedingungen stellt, so ist der Gewerbeunternehmer nicht sicher, daß eine Einrichtung, die er womöglich im Einverständnis mit der Behörde geschaffen hat, nach kurzer Zeit durch eine andere ersetzt werden muß. Eben deshalb werden die Gewerbeunternehmer gut tun,

die seitens der Behörde für die Ableitung der Abwässer in Aussicht genommenen Bedingungen sorgfältigster Prüfung zu unterziehen und den für das Unternehmen zu weitgehenden Ansprüchen entgegenzutreten. Es gehört dazu gründliche Sachkenntnis und, wenn sie der Gewerbetreibende nicht selbst besitzt, die Zuziehung eines Sachverständigen.

Für bestehende Anlagen ist die Bestimmung bemerkenswert, daß die Behörde, bevor sie auf Grund des geltenden Rechts einschreitet, in der Regel zunächst mit dem Unternehmer in geeigneter Weise in Verbindung treten soll, um auf gütlichem Wege Abhilfe bei bestehenden Mißständen zu schaffen. Bei nichtgenehmigungspflichtigen Anlagen, z. B. Färbereien, kommen die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen zur Anwendung. Bei Neuanlagen muß der Unternehmer bedacht sein, durch Wahl einer geeigneten Örtlichkeit den Schwierigkeiten vorzubeugen, die ihm aus der unvermeidlichen Ableitung entstehen können; dazu gehört ebenso sorgfältige Überlegung und vielleicht noch mehr Sachkenntnis, als zu den Maßnahmen für Beseitigung der während des Betriebes entstehenden Schwierigkeiten.

Aus gleichen Gründen haben die Gewerbetreibenden alle Ursache, dem Erlaß allgemeiner Verordnungen ihr Augenmerk zu schenken. Wie viele Reglements, Polizeiverordnungen und Vorschriften auf dem Gebiete der Verunreinigung der Wasserläufe stehen auf dem Papier, weil bei dem ersten Versuch, sie in die Wirklichkeit zu übertragen, sie an dem harten Widerstande der tatsächlichen Verhältnisse scheiterten, oder sie haben der Industrie unerträglichen Zwang auferlegt, vielleicht bis zu dem Grade, daß sie auswanderte, um sich für ihr Bestehen günstigere Bedingungen aufzusuchen. Würde Barmen-Elberfeld, die Gladbacher Gegend, die Langenbielauer Industrie und noch manche andere heute durch die Industrie reich und produktiv gewordene Gegend es sein, wenn die Möglichkeit der Abwässer auf billige, einfache Weise sich zu entledigen ihr nicht gegeben und gelassen worden wäre? An dieser Entwicklung der Dinge haben schon die in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts und früher erlassenen Polizeiverordnungen nichts ändern können, und wenn heute durch eine Polizeiverordnung die Verunreinigung eines Wasserlaufes durch Einführung von Abwässern verboten wird, und die Polizeiverordnung durchgeführt werden soll, so bleibt nichts anderes übrig, als die Abwässer liefernden Fabriken zu schließen¹⁾.

Die Ministerialverfügung sagt nicht, daß derartige Polizeiverordnungen, welche undurchführbar sind, aufgehoben oder geändert werden sollen; sie beschränkt sich darauf, dem Ermessen der Landespolizeibehörden anheimzustellen, ob eine Revision der bestehenden Polizeiverordnungen erforderlich und zweckmäßig ist, um den Übelständen nachdrücklich auf Grund der bestehenden Gesetzgebung entgegenzutreten. Es ist immer schon von Wert, daß neue Polizeiverordnungen nicht er-

¹⁾ Weigelt, Gutachten, S. 7.

lassen werden sollen wegen der Erwägung, daß „die Fürsorge für Reinhaltung der Gewässer eine Behandlung von Fall zu Fall nach Maßgabe der örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse erfordere und sich deshalb einer mehr oder minder schematischen Regelung durch Provinzial- oder Lokalpolizeiverordnungen entziehe“¹⁾.

Von den sonstigen auf dem Gebiete des Abwässerwesens seitens der Verwaltung erfolgten Maßnahmen sind erwähnenswert die wiederholten Untersuchungen der für die Reinigung von Abwässern von Zuckerfabriken durch staatliche Kommissionen. Die erste Denkschrift darüber datiert vom Jahre 1880, die zweite von der Kampagne 1884/85 und die dritte von 1902. Zu einer Entscheidung darüber, ob ein bestimmtes Verfahren zu empfehlen sei, ist es nicht gekommen, weil alle untersuchten Reinigungsverfahren mehr oder weniger unvollkommene Ergebnisse hatten.

Von Interesse ist ein Erlaß des preußischen Landwirtschaftsministers vom 1. Mai 1892, durch welchen die Sammlung von Material über die Beschaffenheit der nicht schiffbaren Flüsse bis zu einem Sammelgebiete von 500 qkm angeordnet wird. Es heißt darin: „Über die seitliche Ableitung des Wassers in Triebwerkkanäle, über die gewerblichen Nutzungen desselben innerhalb des Flußbettes, über Entnahme desselben für bestimmte Fabrikations- und Betriebszwecke, über Rückleitung der gebrauchten Wasser oder Einführung anderer Abwässer in den Fluß, über die hierdurch etwa herbeigeführte Verunreinigung des letzteren, sowie auch über die abwärts unter bestimmten Verhältnissen eintretende Selbstreinigung des Flusses sind sorgfältig Erhebungen anzustellen. Sofern Untersuchungsergebnisse über chemische Bestandteile des Wassers, seinen Gehalt an Organismen u. a. bekannt werden, sind diese Mitteilungen ebenfalls zu sammeln.“ Es ist nicht bekannt, in welchem Umfange diese Wasserbücher eingerichtet und auf dem laufenden erhalten sind. Von großem Nutzen würde es sein, wenn das gesammelte Material den interessierten Kreisen leicht zugänglich gemacht würde.

Nur erwähnt sei schließlich der mißglückte Versuch der Königl. Wasserbauinspektion in Potsdam, die Entnahme von Wasser aus einem öffentlichen Wasserlauf für gewerbliche Zwecke mit einer Abgabe zu belegen; der Fall mahnt aber zur Aufmerksamkeit.

Die außerpreußischen Verwaltungsmaßregeln werden gelegentlich im folgenden Erwähnung finden.

Hervorragende Verdienste um die positive Förderung der Abwässerfrage hat sich erworben das staatliche hygienische Institut in Hamburg, an dessen Spitze Professor Dunbar steht. In erster Linie ist diesem das Verdienst zuzuschreiben, für das biologische Reinigungsverfahren in Deutschland bahnbrechend gewirkt, es wissenschaftlich erforscht und dadurch nicht allein seiner Anwendung für städtische Siewässer, sondern auch für mannigfache gewerbliche Abwässer die Wege geebnet zu haben.

¹⁾ Holtz, S. 2.

5. Örtliche Verschiedenheiten.

Die Bedeutung, welche die örtlichen Verhältnisse bei der Abwasserfrage haben, rechtfertigt es, näher auf ihre Verschiedenheit einzugehen. Es hängt von ihnen ab, ob eine Zuleitung der Abwässer überhaupt statthaft ist, ob diese mehr oder weniger gereinigt in den natürlichen Wasserlauf abgeleitet werden können oder ob eine Reinigung nicht erforderlich ist. Der Zusammenhang zwischen der Existenzmöglichkeit bzw. Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens und der Gelegenheit, die Abwässer zu beseitigen, ist unter Umständen ebenso groß wie z. B. bei einer Wassermühle die Möglichkeit des Bestehens und die Rentabilität von dem Vorhandensein und der Stärke einer Wasserkraft abhängig ist. Diese Erkenntnis, nicht allein der billige Wasserweg, hat in den letzten Jahrzehnten manche große Industrie, welche größere Abwassermengen erzeugt, an großen Wasserläufen sich ansiedeln lassen. Ehe ein Unternehmen neu irgendwo errichtet werden soll, tut der Unternehmer gut, sich vorher eingehender und mehr, als es wohl im allgemeinen jetzt geschieht, über die Frage klar zu werden: sind die örtlichen Verhältnisse günstig, um Schwierigkeiten, die aus der Ableitung der Abwässer entstehen können, hintanzuhalten? In dem späteren Kapitel „Aus der Praxis“ wird ein Fall erwähnt werden, wo ein Unternehmen trotz der Verlegung nach einem anderen Ort, trotz Herstellung der von den Behörden geforderten Reinigungsanlagen, trotz allerhand kostspieliger Versuche beständig unter dem Drucke steht, daß der Betrieb untersagt werden kann; er mahnt, wie viele ähnliche, namentlich bei Neuerrichtung von Anlagen, über die Frage der Beseitigung der Abwässer nicht leicht hinwegzugehen.

Die Art der Verwendung eines Wasserlaufes bestimmt im allgemeinen den Grad der Verunreinigung, welcher statthaft erscheinen kann. Sind nahe der Zuleitung der Abwässer in den Wasserlauf Ortschaften oder Grundstücke, die auf die Benutzung des Wassers zu Trinkzwecken oder häuslichem Gebrauch angewiesen sind, so sind Vorkehrungen gegen die Verunreinigung des Gewässers in weit höherem Maße erforderlich, als wenn die Wohnstätten weit von der Einmündungsstelle entfernt liegen. Bei den schiffbaren Flüssen und Kanälen ist das ausschlaggebende Interesse das des Verkehrs. Ableitungen, welche durch Ab-

lagerungen der Schifffahrt hinderlich werden können, sind daher nicht zulässig; doch sind solche bei den Betrieben der Textilveredelungsindustrie wenig wahrscheinlich.

In der letzten Zeit sind wiederholt Untersuchungen, z. B. beim Teltower Kanal, angestellt worden, wieweit Kanäle außer für die Schifffahrt zugleich für die Ableitung von Abwässern benutzt werden können. Es ist zweifellos, daß die Kanäle dadurch eine erhöhte Bedeutung für die an ihnen angesiedelten oder anzulegenden Betriebe erlangen. Werden die Wasserläufe zur Krafterzeugung verwendet, so liegt die Gefahr nahe, daß durch Zuflüsse, welche viel suspendierte Teilchen enthalten, die Stauweiher verschlammt werden. Im industriellen Flachlande — wir folgen den Ausführungen des bereits erwähnten Gutachtens des Wasserrechtsausschusses — können die kleinen Wasserläufe weder als Verkehrsmittel noch als krafterzeugendes Mittel in Frage kommen. Als Verkehrsmittel können dort nur groß angelegte Kanäle und als Krafterzeuger vorderhand nur Steinkohle und Dampf dienen. Die starke Zusammendrängung der Bevölkerung auf wenige Quadratmeilen weist darauf hin, daß die Flußläufe im wesentlichen als die natürlichen Rezipienten zur raschen Abführung der Abwässer angesehen werden dürfen. Derartige Verhältnisse liegen bei der Emscher, der unteren Ruhr, der Wupper usw. vor. In allen diesen Fällen werden der Gesetzgeber und die Aufsichtsorgane immer nur auf eine schnelle Abführung der Abwässer ev. unter Zuhilfenahme von Kanalisationsanlagen, Überdeckungen usw. hinarbeiten müssen.

Der Gewerbetreibende, welcher sich in solcher Gegend niederläßt, wird weniger Schwierigkeiten zu erwarten haben. Der preußische Ministerialerlaß sagt darüber: „Unter Umständen wird mit Rücksicht auf die bisherige tatsächliche Entwicklung der Verhältnisse, die bei manchen Gewässern zu einer erheblichen, dauernden Verunreinigung geführt hat, während andere Gewässer noch reines und gutes Wasser enthalten, in der Weise zu unterscheiden sein, daß auf die weitere Reinhaltung der letzteren ein besonders großes Gewicht gelegt, der Einwirkung unreiner Stoffe und Abwässer in die Vorfluter der erstgedachten Art aber, soweit es nicht aus gesundheitspolizeilichen Rücksichten geboten ist, weniger streng entgegengetreten wird. Dabei ist indes darauf bedacht zu nehmen, daß nicht durch eine übermäßige Verunreinigung des Oberlaufs der noch reine Unterlauf eines Flusses ebenfalls verderben wird.“

In größeren Gemeinden, welche Kanalisationsanlagen haben, werden die Industrien nur insoweit auf die Forderung einer Reinigung und Abkühlung der Abwässer stoßen, als Schädigungen der Kanäle zu befürchten sind.

Für Wasser zur Verwendung in industriellen Betrieben, wie z. B. zur Dampfkesselspeisung, in Stärke- und Zuckerfabriken, in Brauereien,

Gerbereien, Bleichereien, zur Berieselung von Wiesen, zum Tränken von Vieh oder zur Fischzucht usw. werden bestimmte Ansprüche an seine Reinheit gestellt und danach werden die Forderungen hinsichtlich der Reinigung oberhalb liegender Industrien sehr verschiedenartig sein. Es würde zu weit führen, näher darauf einzugehen; im Einzelfall ist unter Umständen große Sachkenntnis notwendig, um voraussehen zu können, in welchem Maße die Zuleitung von Abwässern die Verwendbarkeit eines Wassers für andere Zwecke mehr oder weniger beeinflusst und manchmal stellen sich Schädigungen heraus, an welche bis dahin niemand gedacht hat. Es sei der Fall erwähnt, bei welchem Abwässer, die einer umständlichen, kostspieligen Reinigung unterzogen wurden, wegen eines geringen Seifengehaltes angeblich auf das Härten von Eisen einen ungünstigen Einfluß übten. Die Wissenschaft ist durchaus noch nicht imstande, vorhersagen zu können, welche Einwirkungen die Abwässer einer Fabrik ausüben werden.

Daß natürlich da, wo Fischzucht intensiv und rationell betrieben wird, wo ihre Daseinsberechtigung infolge der Werte, die sie erzeugt, anerkannt werden muß, die Zuleitung von Abwässern auf große Schwierigkeiten stoßen wird, ist klar. In vielen Fällen wird es auch hier möglich sein, bei Beachtung aller in Betracht kommenden Verhältnisse den Wasserlauf als Träger der Abfallstoffe nutzbar zu machen. Es ist ein Verdienst der ersten Autorität auf dem Gebiete der Fischkrankheiten, Professor Hofer in München, nachgewiesen zu haben, daß manches Fischsterben, welches man der Zuleitung von Abwässern schuld gab, auf natürliche Ursachen zurückzuführen ist. Richtige Einleitung, Verdünnung und einfache, richtig gestaltete und stetig gut unterhaltene Vorrichtungen können genügen, Schädigungen zu verhüten.

Im vorstehenden ist in großen Umrissen auf die Verschiedenheit der Verhältnisse hingewiesen worden, die sich aus der Verwendung des Wassers ergeben. Außerdem finden sich die Verschiedenheiten im Wasserlauf selbst. Die dem Erlaß von 1901 beigefügten Grundsätze sagen darüber: Günstig sind im allgemeinen große Wassermengen, hohe Stromgeschwindigkeit, kiesiges Bett, glatte, feste Ufer und Zuflüsse von Grundwasser und anderen reinen Wässern; ungünstig dagegen geringe Wassermenge, fehlende Wasserbewegung, geringe Stromgeschwindigkeit, Stauungen, schlammiges Bett, buchtenreiches Ufer, bereits vorhandene Verunreinigungen und unreine Zuflüsse.

Außerdem besitzt jedes Gewässer seine Individualität hinsichtlich des Vermögens, zugeführte Fremdbestandteile in gewissem Maße zu vernichten oder unschädlich zu machen. Diese Selbstreinigung ist sehr verschieden und ist für die Möglichkeit, Abwässer zuzuleiten, von großer Bedeutung. Leider sind unsere Kenntnisse über sie, soweit gewerbliche Abwässer in Betracht kommen, sehr beschränkt; erst in neuerer Zeit ist vereinzelt darüber gearbeitet worden; vergleichende Angaben über die Fähigkeit der Gewässer, gewerbliche Abwässer unschädlich zu

machen, fehlen fast ganz¹⁾. Jedenfalls ist sie zuweilen viel größer, als man bisher angenommen hat, und es ist Pflicht der Sachverständigen bei Untersuchung der örtlichen Verhältnisse sie in Berücksichtigung zu ziehen.

Die Wassermenge hat eine ausschlaggebende Bedeutung. Das Verhältnis zwischen der geringsten Wassermenge und der größten Abwassermenge wird von den Behörden bei der Entscheidung in Rechnung gestellt, ob eine Zuleitung statthaft ist. Schwankt der Wasserstand bedeutend, sodaß in der heißen Jahreszeit nur wenig Wasser für die Verdünnung der Abwässer vorhanden ist, während sonst reichlich es zur Verfügung steht, so liegen die Verhältnisse ungünstiger als bei gleichbleibenden Flutverhältnissen. Deshalb sind auch die Oberflächen- und klimatischen Verhältnisse in Betracht zu ziehen. In waldreicher Gegend mit lockerer, poröser Erddecke, welche das Tagwasser zurückzuhalten vermag, wird die Wasserführung gleichmäßiger sein, als in waldloser Gegend mit steinigem Untergrund. Die Niederschlagsverhältnisse sind sehr verschieden, auch oft bei nicht entfernt voneinander liegenden Gegenden.

Als Beispiel sei angeführt die mittlere jährliche Regenhöhe von einigen für die Textilindustrie wichtigen Orten nach dem Durchschnitt während der Jahre 1893 bis 1902. Krefeld hatte danach 608, M.-Gladbach 699, Elberfeld-Barmen 1130, Lennep 1269 mm durch-

¹⁾ In einem Gutachten der Königl. wissenschaftlichen Deputation heißt es: „Der Nachweis der sogenannten selbstreinigenden Kraft eines Flusses steht mit der Berechtigung zum Einleiten ungereinigter Kanalwässer überhaupt in keinem näheren Zusammenhange. Die Eigenschaften der Selbstreinigung höheren oder geringeren Grades vermißt man, wie praktische Erfahrungen und wissenschaftliche Experimente zeigen, bei keinem daraufhin untersuchten Flußlauf; Unterschiede betreffen zumeist nur die Wegstrecken, auf welchen sich der Prozeß vollzieht.“ Sollte diese vor mehreren Jahren ausgesprochene Auffassung auch heute noch, namentlich für die Zuleitung gewerblicher Abwässer, maßgebend sein, so ist es dringend nötig, durch Beschaffung von Material und durch Untersuchungen den Nachweis zu erbringen, daß die selbstreinigenden Eigenschaften eines Wasserlaufes in hohem Maße für die Zulässigkeit der Einleitung von Abwässern in Betracht kommen. Die Wegstrecken, auf denen sich die Selbstreinigung der Gewässer vollzieht, stellen doch lediglich die Resultante von einer Mehrzahl einzelner, die Selbstreinigung bedingenden Eigenschaften dar, von denen einzelne, z. B. das Säurebindungsvermögen sehr wohl bei der Einleitung gewerblicher Abwässer eine Rolle spielen können.

Im vergangenen Jahre hat Weigelt (Chem. Ind. 1904, S. 514 und a. a. O.) Untersuchungen veröffentlicht über das Alkalibindungsvermögen, welches beruht auf dem Gehalt des Flußwassers an halbgebundener Kohlensäure, über das Säurebindungsvermögen, welches nach dem Gehalt an kohlen-sauren Erdalkalien wechselt, über den Sauerstoffgehalt, welcher bei der Oxydation eisenoxydulhaltiger Abwässer (Beizwässer) eine besondere Rolle spielt; er hat dabei gefunden, daß die Verschiedenheit zwischen den einzelnen Wasserläufen dabei eine ganz erhebliche ist.

schnittliche jährliche Regenhöhe¹⁾); also Lennep mehr als das doppelte wie Krefeld. Ist eine Gegend regenreich, d. h. liegt die mittlere Höhe der jährlichen Niederschläge über dem Durchschnitt des ganzen Landes, so wird eine ausreichende, regelmäßige Wasserführung wahrscheinlicher sein als im anderen Falle. Nicht unerwähnt darf hier bleiben der günstige, ausgleichende Einfluß, welchen die Talsperren auszuüben vermögen. Lange Trockenperioden, wie im vorigen Jahre (1904), rücken die Gefahr einer schädlichen Wirkung der Abwässer wegen mangelnder Verdünnung natürlich nahe; aber derartige zeitliche abnorme Zustände, unter denen fast jedes Gewerbe mehr oder weniger zu leiden hat, dürfen nicht verallgemeinert werden und Anlaß geben zu verschärften Maßregeln²⁾.

Die Boden- und Geländebeschaffenheit kommt in Betracht bei der Anlage von Reinigungsanlagen und bei der Verwertung von Schlammrückständen zur Düngung, welche allerdings bei den Betrieben der Textilveredelungsindustrie so gut wie ausgeschlossen ist. Mäßig abfallendes Terrain wird für die Anlage von Klärbecken, Rieselfeldern, Überfällen usw. geeigneter sein, als tiefliegendes, ebenes.

Die weite Entfernung des die Abwässer aufnehmenden Wasserlaufes von der Erzeugungsstelle wird unter Umständen günstig sein, weil in den langen Zuleitungsgräben unter dem Einfluß der Luft eine entsprechende Selbstreinigung zu erwarten ist. Hohe Ufer des Vorfluters und andere Geländeeigenheiten können auf die Entnahme von Wasser für die Unterlieger erschwerend wirken und die Wahrscheinlichkeit von berechtigten Beschwerden verringern. In offener, ebener Gegend werden die Verhältnisse im allgemeinen günstiger liegen, als wenn die Betriebe in Tälern eingengt sind.

Machen schon diese örtlichen Verschiedenheiten, welche in der Beschaffenheit der Gegend und des Wasserlaufs begründet sind, die Beurteilung der Notwendigkeit und die richtige Durchführung der Abwässerreinigung zu einem schwierigen Exempel, so wird die Aufgabe, eine allen Ansprüchen und immer genügende Reinigung der Abwässer

¹⁾ Regenkarte der Provinz Hessen-Nassau und Rheinland, sowie von Hohenzollern und Oberhessen von Prof. Dr. G. Hellmann, Berlin 1903.

²⁾ Ein kürzlich an die Regierungspräsidenten ergangener Erlaß des preußischen Ministers für geistliche, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten beschäftigt sich mit den gesundheitlichen Mißständen, die durch die diesjährige Dürre hervorgerufen sind. Der Minister wünscht über die Störungen, welche auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung infolge der anhaltenden Trockenheit dieses Sommers sich bemerkbar gemacht haben und über die dadurch verursachten Unzuträglichkeiten und etwaige Gesundheitsschädigungen unterrichtet zu werden, sowie dabei gleichzeitig zu erfahren, in welcher Weise und mit welchem Erfolge die Mißstände bekämpft worden sind, und welche Maßnahmen nach den gemachten Erfahrungen geeignet seien, der Wiederkehr der bei der diesjährigen Dürre beobachteten gesundheitlichen Mißstände wirksam vorzubeugen.

durchzuführen, fast unlösbar infolge der Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit der persönlichen Einflüsse, welche sich früher oder später geltend machen können. Oben war auf die oft anzutreffende Unbestimmtheit der behördlichen Anforderungen als einer Ursache des steten Druckes, der die gedeihliche Entwicklung gewerblicher Unternehmungen hindern kann, hingewiesen worden. Dazu kommt, daß auch je nach der Auffassung der Behörden und dem Wechsel der Beamten die Maßnahmen örtlich und zeitlich ganz verschieden sein können¹⁾, daß je nach dem Einfluß, den die beteiligten Beamten in den verschiedenen Fällen ausüben, — es kommen unter Umständen in Betracht der Meliorationsbauinspektor, der Wasserbauinspektor, der Kreisbauinspektor, der Kreisarzt, der Gewerbeinspektor und die Beamten der örtlichen Polizeibehörde und der Verwaltungsbehörde —, die Forderungen bei gleichliegenden Verhältnissen von einander abweichen.

In Gemeinden, welche Kanalisation haben, wird die Frage der Zulässigkeit der Einführung von gewerblichen Abwässern verschieden gehandhabt, je nach der Auffassung, welche die maßgebenden Persönlich-

¹⁾ „Die Berichte der Gewerberäte sind vielfach anerkannt worden als wichtige Merkzeichen zur Beurteilung der Entwicklung eines industriellen Bezirkes, aber man sehe sich doch diese Berichte an nach Richtung ihres Eingehens auf die Abwässerfragen, und man wird da, vielfach durchaus ungerechtfertigterweise, ein recht verschiedenartiges Interesse für diese Fragen herauslesen können. Sollte dieser räumlich durchaus ungleichmäßigen Behandlung ein ebenso verschieden großes Verständnis zugrunde liegen? Wir glauben wohl; denn wenn ein Gewerberat Chlorcalcium als Abwasserbestandteil in einer verhältnismäßig unbedeutenden Konzentration bei Begutachtung einer geplanten Abwasserableitung für fischereilich sehr verderblich erklärt, während ein anderer in einem ähnlich liegenden Falle das gleichzeitige Auswerfen von Ätzkalk für unschädlich hält beziehungsweise übersieht, so verrät das im Sinne einer gedeihlichen Aufsicht und Beurteilung eine durchaus unzureichende Übersicht über die elementarsten Grundbegriffe der Lehre von den Abwässern, beziehungsweise von den Anforderungen, welche an die Abwasserreinigung gestellt werden müßten. Für die Herren Gewerberäte ist ein bestimmter Lehrgang, eine besondere Vorbildung nicht vorgeschrieben, jedenfalls wurde bisher kein Gewicht darauf gelegt, für diese Stellungen Männer zu finden, welche den in der Abwassertechnik vorhandenen Schatz an Beobachtungen und Erfahrungen sich zu eigen gemacht. Es erscheint das andererseits um so notwendiger, als in erster Linie die Gewerberäte berufen erscheinen, den Regierungen gegenüber die etwa von den konzessionspflichtigen Gewerben vorgelegten Pläne und Zeichnungen für solche Anlagen zu begutachten, welche der Reinigung der Abwässer, der Verhütung der Wasserverunreinigung zu dienen bestimmt sind.“ Weigelt, S. 200.

Gerade wegen dieser verschiedenartigen Auffassungen ist eine Veröffentlichung der Berichte dringend geboten. Die Gewerbetreibenden wissen oft gar nicht, woran sie sind, weil sie im Unklaren bleiben, was von ihnen verlangt wird. Das etwaige Bedenken, daß durch die Veröffentlichung unrichtiger Auffassungen einzelne Beamten in ihrem Ansehen geschädigt werden könnten, darf nicht in Betracht kommen gegenüber dem Schaden, der angerichtet werden kann, und der durch die Veröffentlichung gebotenen Möglichkeit, berichtend vorzugehen.

keiten über die Schädlichkeit einer solchen Einleitung haben. Die Ansichten darüber sind durchaus noch nicht geklärt; tatsächlich sind Klagen in einer Stadt, die der Sitz einer blühenden Textilindustrie mit Abwässern aller Art ist, daß die Kanäle geschädigt worden sind, nicht bekannt geworden, trotzdem die Abwässer ohne jede Behandlung eingeleitet werden. In einer anderen Stadt dagegen glaubt man die strengsten Vorschriften erlassen zu müssen.

Hat der Gewerbeunternehmer glücklich die Behörden zufrieden gestellt, dann ist er keinen Augenblick sicher, daß ein lebenswürdiger Nachbar über irgend welchen Schaden anfängt zu klagen, welchen die Abwässer wirklich oder angeblich verursachen; sei es, daß der Geruch die Bewohner aus den Häusern treiben soll, daß die Wiesen nicht gedeihen, die Fische nicht fortkommen, das Vieh und sein Milchertrag durch den Genuß des Wassers beeinträchtigt werden soll u. a. m. Die Scherereien gehen von neuem an. Es müssen schließlich auf Verlangen der Behörden neue Einrichtungen getroffen werden, die nach einigen Monaten denselben Erfolg zeigen, wie die früheren; das Spiel geht weiter, bis der Gewerbetreibende das vielleicht einzig Richtige macht, was ihm übrig bleibt, wenn er den Betrieb aufrecht erhalten will — er findet sich mit seinen Widersachern gütlich ab; denn, wenn irgendwo, so ist in Abwässerangelegenheiten das Wort am Platze: Wo kein Kläger, ist kein Richter.

Es könnte noch auf die Verschiedenheiten hingewiesen werden, die sich ergeben aus der mehr oder minder großen wirtschaftlichen Abhängigkeit der Unterlieger von den Abwässer erzeugenden Gemeinwesen oder Unternehmen, auf die wirtschaftliche Lage des Gewerbetreibenden, auf den verschiedenartigen Einfluß, der durch Abgeordnete, Großgrundbesitzer, Sachverständige usw. je nach dem Ansehen und der Stellung, die sie zu der ganzen Frage einnehmen, bei der Regelung der Abwässerangelegenheiten ausgeübt wird. Man braucht sich nur die neuesten Werke der Abwässerreinigung und Hygiene daraufhin anzusehen, so kann man finden, daß bei einem Autor das Interesse der Industrie, bei einem anderen dasjenige der Landwirtschaft oder der Fischerei, beim dritten das ästhetische Gefühl¹⁾, oder daß hygienische Forderungen in den Vordergrund treten; die Berichte der Volksvertretungen bieten ebenfalls manchen Beitrag zu diesem Kapitel.

¹⁾ Einen besonderen Standpunkt nimmt Nussbaum, S. 189, ein: „Den Flüssen aber soll man ihre natürliche Bestimmung der Abführung aller Flüssigkeiten nicht rauben, noch sie beschränken; sondern dahin wirken, daß sie reizvolle Wasseradern, nicht aber häßliche Rinnsale für Unratstoffe werden.“ Dann weiter S. 493: „Die öffentlichen Wasserläufe dürfen nicht zu trostlosen Rinnsalen von Schmutzwasser erniedrigt werden, aber nie und nimmer wird es polizeilichen Verfügungen oder der menschlichen Gesetzgebung gelingen, aus ihnen Quelleitungen zu formen, ihren Inhalt zu einem erfrischenden Trank zu machen, oder auch nur frei zu halten von jenen unsichtbaren kleinen Lebewesen, die unsere Gesundheit bedrohen.“

Einen ganz wesentlichen, entscheidenden Faktor bei der Reinigungsmöglichkeit übt der Bodenpreis aus. In rein ländlichen Gegenden wird der einigermäßen mit Vorbedacht zu Werke gehende Gewerbetreibende sich ausreichend Terrain für sein Unternehmen, sowohl für Ausdehnung als auch für unvorhergesehene Fälle sichern. Da wird es nicht allzuschwer sein, die für Klär-, Filtrier- oder Rieselanlagen notwendige Bodenfläche zu beschaffen. Wie sieht es aber aus bei alten, angesessenen Betrieben in volkreichen Städten, wo der Bodenpreis nach dem Quadratfuß bemessen wird?

Da muß jeder Fleck ausgenutzt werden; die Höfe sind bis zur Grenze der Verkehrsmöglichkeit für den Fuhrwerksbetrieb, die vorübergehende Lagerung von Rohstoffen und Waren, den Personenverkehr in Anspruch genommen. Die Anlage von Klär- oder Mischbassins stößt auf unüberwindliche Schwierigkeiten, besonders wenn sie offen angelegt werden sollen, wie neuerdings aus Kontrollrücksichten vorgeschlagen wird. Ein Ankauf von Terrain erscheint wegen des hohen Bodenpreises für eine Einrichtung, die durch nichts Zinsen bringt, ausgeschlossen, wenn nicht die Rentabilität des ganzen Unternehmens in Frage gestellt werden soll. Werden kapitalkräftige Betriebe von derartigen Maßregeln betroffen, so verlegen sie den Betrieb nach günstigeren Stellen außerhalb der Städte; der kleine Gewerbeunternehmer wird vor die Frage gestellt, ob es nicht besser sei, den Betrieb ganz aufzugeben.

Alles in allem genommen kann man behaupten, die Verschiedenheiten sind so groß, daß es schier unmöglich erscheint, daß die Gesetzgebung jeden einzelnen Fall berücksichtigen und treffen kann und es ist der Zweck dieser Ausführungen, auf die Notwendigkeit hinzuweisen, daß bei der früher oder später notwendigen gesetzlichen Regelung freier Spielraum für die Gestaltung der Verhältnisse bleibt; selbstverständlich innerhalb der durch das Gemeinwohl im Einzelfall bedingten Grenzen.

6. Die Abwässer der Textilveredelungsindustrie im Vergleich zu anderen Abwässern.

Wenn man die Abwässerliteratur, die anfängt einen die Übersicht schon recht erschwerenden Umfang anzunehmen, durchliest, so wird man sehr voneinander abweichende Ansichten über den Grad der Gefährlichkeit finden, den man den einzelnen Abwässerarten beimißt. So schreibt z. B. Prof. Nussbaum in seinem Handbuch der Hygiene: „Die Abwässer der Gewerbebetriebe geben zu bedenklichen Flußverunreinigungen in weitaus höherem Grade Veranlassung als die gesamten Abgänge des menschlichen Haushalts. Wo sie den Wasserläufen im ungereinigten oder nur mäßig gereinigten Zustande zugehen, können unbedenklich auch die Fäkalstoffe den Abwässern beigemengt werden¹⁾.“

Auch Prof. Gärtner äußerte auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in München, daß schlimmer als die städtischen Abwässer die der Industrie seien, in erster Linie die, welche organische Produkte (Zuckerfabriken, Wollwäschereien, Färbereien usw.) verarbeiten²⁾.

Es muß demgegenüber doch darauf hingewiesen werden, daß die Fäkal- und Haushaltsabwässer die bedenkliche Eigenschaft der Fäulnisfähigkeit in höchstem Grade besitzen, während gewisse gewerbliche Abwässer nicht nur nicht fäulnisfähig sind, sondern der Fäulnis entgegenwirken. Darüber, daß der Grad der Fäulnisfähigkeit die Gefährlichkeit der Abwässer bestimmt, läßt sich, abgesehen von zahlreichen Angaben in der Literatur und wissenschaftlichen Untersuchungen [schon daraus erkennen, daß die Behörden in Deutschland und in England bei ihrem Einschreiten auf den Gehalt an fäulnisfähigen Bestandteilen in Abwässern am meisten achten; selbstverständlich können Abwässer mit starken Giften, einem Übermaß an Säuren usw. schädlicher wirken als die mit menschlichen Auswurfstoffen beladenen; der umgekehrte Fall ist aber wohl der häufigere. Der Gelsenkirchener Wasserwerksprozeß ist auch in dieser Beziehung sehr lehrreich. Die Königl. wissenschaftliche Deputation sagt in einem Gutachten: „Die Geschichte der Flußverunreinigungen lehrt, daß die meisten Klagen erhoben werden über Schlammablagerungen, welche dann in stinkendste Fäulnis geraten; es

¹⁾ Nussbaum, S. 451.

²⁾ Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1904, S. 492.

ist daher die wichtigste Maßregel gesunder Wasserwirtschaft, die Ablagerungen der mit den Sielwässern fortgeführten Materie zu verhüten.“ „Die gefährlichsten und zugleich verbreitetsten, massenhaftest auftretenden Verunreinigungen sind die durch organische Stoffe“, sagt ein anderer Fachmann.

Jedenfalls sind diejenigen Abwässer als die bedenklichsten anzusehen, welche, abgesehen von ihrer Fäulnisfähigkeit, noch Träger von gesundheitsschädlichen Keimen sein können, und dazu gehören in erster Linie die Sielwässer. Dabei sei bemerkt, daß die Hygiene heutzutage keinen Unterschied mehr macht zwischen städtischen Abwässern mit und ohne menschliche Auswurfstoffe¹⁾. Es muß ferner hervorgehoben werden, daß sehr wohl die grobe Verunreinigung eines Wasserlaufs zu ersten Klagen Veranlassung geben kann, ohne daß eine nennenswerte Ansteckungsgefahr von ihm droht, und es brauchen über grobe Verunreinigungen eines Flusses durchaus noch keine Beschwerden einzulaufen, und doch können in bezug auf den Zustand desselben die ernstesten sanitären Bedenken bestehen²⁾. Von der Abwässerkommission des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands wurde auf Grund der Erhebungen der englischen Flußverunreinigungscommission und anderer Gutachten der Satz aufgestellt: „Die Entstehung epidemischer Krankheiten durch Fabrikabwässer ist bisher nicht nachgewiesen³⁾.“

Die erste Autorität auf diesem Gebiete, Robert Koch, weist darauf hin, daß ein Unterschied bestehe zwischen der Verunreinigung durch Infektionsstoffe, wie sie das städtische Schmutzwasser mit oder ohne Fäkalien enthalten könne, und demjenigen durch fäulnisfähige Stoffe, wie sie von gewerblichen Betrieben, z. B. Zuckerfabriken, Wollfabriken, Papierfabriken in die Abwässer gelangen. Erstere sind in jeder Verdünnung gefährlich, während letztere unbedenklich den öffentlichen Wasserläufen übergeben werden können, wenn es nur unter solchen Umständen geschieht, daß stinkende Fäulnis ausgeschlossen ist⁴⁾. Es ist nicht unwichtig, diesen Unterschied hier hervorzuheben, da sich in neuerer Zeit die Streitigkeiten zwischen Gemeinden und industriellen Anlagen darüber mehren, wer von beiden am meisten zur Verunreinigung von Wasserläufen beiträgt.

Ist also darüber kein Zweifel, daß die Abwässer des menschlichen Haushalts bedenklicher sind, als gewerbliche fäulnisfähige Abwässer⁵⁾, weil erstere Infektionsstoffe mit sich führen können, so ist bei letzteren

¹⁾ Mitt., Heft 2, S. 100.

²⁾ Burkhardt, S. 7.

³⁾ Jurisch, S. 107 u. 108.

⁴⁾ Jurisch, S. 26, 27.

⁵⁾ Nur bei Gerbereien, Schlachthäusern usw. kann vielleicht von der Möglichkeit einer Übertragung von Krankheitsstoffen, z. B. Milzbrandsporen, gesprochen werden.

noch zu unterscheiden zwischen mehr und minder fäulnisfähigen. Es würde zu weit führen, auf diesen Unterschied näher einzugehen. Es möge genügen, die Zucker- und Stärkefabriken zu nennen, deren Abwässer zu den unangenehmsten Folgeerscheinungen Anlaß geben. Fäulnisfähig sind auch, aber in bei weit geringerem Grade, Seifenwässer. Das fettsaure Kali oder Natron, aus welchem die Seifen bestehen, wird für sich keinen Anlaß zur Fäulnis geben, ebensowenig als die Spaltungsprodukte, in welche die Seife beim Lösen in reichlichen Mengen Wassers, wie es beim Waschen geschieht, zerfällt. Nur die Schmutzstoffe, auf welche die Seife lösend einwirkt, werden zur Fäulnis neigen. Das geht daraus hervor, daß reine Seifenlauge längere Zeit sich hält, während gebrauchte Seifenlösung in kürzester Frist in stinkende Fäulnis übergeht. Dient die Seifenlösung dazu, um Fette, Schlichte, Öle nach dem Weben aus Stoffen zu entfernen, damit sie zum Bleichen und Färben geeignet werden, so werden die Seifenwässer weniger und mit minder unangenehmen Schmutzstoffen beladen sein, als Seifenlaugen aus dem Haushalt oder aus Waschanstalten zur Reinigung von Wäsche usw. In letzteren Fällen werden organische Unreinigkeiten der schlimmsten Art in das Abwasser übergeführt¹⁾, während im ersteren die Seifen in der Hauptsache eine lösende Wirkung auf die im Gange der Fabrikation auf die Stoffe übertragenen Fette und Öle ausüben sollen; eigentliche Schmutzstoffe werden dabei auch entfernt, sie sind aber doch nur in geringer Menge vertreten und harmloser wie jene.

Sieht man nun von diesen mehr oder weniger fäulnisfähigen Seifenabwässern der Textilveredelungsindustrie ab, welche nur einen sehr geringen Bruchteil der Gesamtabwässer darstellen, so werden außer ihnen nur ganz ausnahmsweise noch fäulnisfähige Substanzen in den Abwässern vorkommen. Im Gegenteil finden sich in den Abwässern von Färbereien und Bleichereien allerlei Stoffe, welche fäulniswidrig wirken. Deshalb müssen die Abwässer der Textilveredelungsindustrie in dieser Beziehung als günstig angesehen werden. Treten Fäulnisercheinungen auf, so werden sie in vielen Fällen zurückgeführt werden können auf Beimengungen von anderen Abwässern, sei es anderer Betriebe oder von Hauswirtschaften oder Aborten, die mit dem eigentlichen Textilbetrieb nichts zu tun haben. Haushalts- und Sielwässer, das muß mit aller Schärfe betont werden, sind jedenfalls weit schlimmer als Färbereiabwässer.

In der Abwässerliteratur werden zumeist die Abwässer von chemischen Fabriken oder Farbenfabriken und Färbereien als gleichartige behandelt. Die Stoffe, welche sich in den Mutterlaugen der hergestellten

¹⁾ Während das Wasser der Seine vor dem Eintauchen von Wäsche im Durchschnitt 2700 Keime in 1 cem enthält, wurden nach erfolgtem Eintauchen etwa 26 Mill. Keime vorgefunden, sodaß diese Verunreinigung ebenso gefährlich erscheint, wie die durch menschliche Dejektionen (Jurisch, S. 14). Auch die Arbeiten von Weigelt (S. 85) erweisen diesen Umstand.

Salze und Farbstoffe in konzentriertester Form vorfinden, sind viel mannigfaltiger, als die Farbstoffe und Beizen, die verdünnt mit großen Mengen Waschwasser in den Färbereiabwässern enthalten sind. In den ersteren finden sich mehr oder minder große Mengen der Rohstoffe, Säuren, Alkalien, Aniline, Phenole, Kochsalz, Glaubersalz, Nitrokörper usw., welche zu ihrer Herstellung gedient haben, Dinge, die teilweise in den letzteren gar nicht vorkommen können. Wenn König sagt, daß man diese Abwässer, die sich bezüglich ihrer schädlichen Wirkungen, wie ihrer Reinigungsmethoden, gleich oder ähnlich verhielten, zusammenfassen könne¹⁾, und u. a. Benedikt sich dem anschließt²⁾, so mag das wohl früher zugänglich gewesen sein. Jetzt aber, wo die Erkenntnis notwendig ist, daß jedes Abwasser nach seiner Art und nach der Vorflut, der es übergeben werden soll, individuell behandelt werden muß, sind die Unterschiede von Farbenfabriken und Färbereien mehr zu beachten; letztere würden sonst schlecht dabei wegkommen.

Eins haben allerdings die Abwässer gemein, und das ist die Färbung. Sie mag vor allem schuld daran sein, daß die Abwässer der Färbereien manchmal zu den schlimmsten gerechnet werden und daß die Abwässer der Textilindustrie überhaupt keinen guten Ruf haben. So wird in amtlichen Berichten gesagt, daß unter den gewerblichen Abwässern, die in industriereichen Gegenden die öffentlichen Wasserläufe verunreinigen, die der Zuckerfabriken, der Textilindustrie und der chemischen Fabriken obenanstehen³⁾.

Diese Eigenschaft der Färbung hat wohl ihr Unvorteilhaftes, sie hat aber auch ihr Gutes. In einem Gutachten des Reichsgesundheitsrates heißt es⁴⁾: „Ein offener Wasserlauf besitzt niemals den Charakter eines gesunden Trinkwassers“, und „Jeder, der auch von dem anscheinend klaren Wasser trinkt, muß persönlich die Gefahr einer Gesundheitsschädigung übernehmen“. Es sagt nun ganz richtig Burkhardt: „Stark verunreinigtes Flußwasser wird von der Bevölkerung tatsächlich nicht zu häuslichem Gebrauch oder zum Trinken mehr benützt, kann also trotz aller zahlreich in ihm enthaltenen Krankheitskeime nicht zur Ansteckung führen; ganz anders aber liegt die Sache, wenn solches Wasser nur wenig, vielleicht unmerklich verunreinigt ist. Es läßt sich der gewöhnliche Mann nur schwer abhalten, ein Wasser, daß auf ihn den Eindruck macht, rein zu sein, ihm für den Gebrauch bequem zur Hand ist und schon von jeher zu häuslichen Zwecken gedient hat, nun plötzlich nicht mehr so zu verwenden, weil es, wie man ihm sagt, infolge

¹⁾ König, 2. Aufl., S. 331.

²⁾ Benedikt, S. 365.

³⁾ Das Sanitätswesen des preuß. Staates während der Jahre 1898, 1899, 1900. Bearbeitet von der Medizinalabteilung des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten. Berlin 1903.

⁴⁾ Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XX, Heft 2. Berlin 1903.

Verunreinigung jetzt bedenklich geworden ist. Da aber verseuchtes Wasser sehr wohl noch im allgemeinen rein erscheinen kann, so wird demnach verhältnismäßig reines, aber verseuchtes Flußwasser viel häufiger Gelegenheit geben, eine Ansteckung zu vermitteln, wie verseuchtes, aber ganz schmutziges. So knüpfen sich denn auch die letztjährigen Choleraausbrüche, die auf Verunreinigung von Flußwasser zurückzuführen sind, wie die an der Saale bei Nietleben, an der Elbe bei Hamburg, an der Weichsel bei Danzig, nicht etwa an hochgradig verunreinigte, tintenfarbene Gewässer, sondern an Flüsse, die durchaus nicht so unrein erscheinen ¹⁾.“

Hat demnach die Färbung eines hygienisch bedenklichen Wasserlaufs den Vorteil, daß die Anwohner von dem Gebrauch zu ungeeigneten Zwecken abgehalten werden, so erregt andererseits die Färbung in ästhetischer Beziehung Anstoß. Jeder, der Freude an der Natur hat und ihre Schönheiten empfindet, wird die unnatürliche Färbung eines Baches innerhalb einer sonst von der Natur geschmückten Umgebung bedauern; klares Wasser bietet einen freundlicheren Anblick, als wenn es trüb und schwarz dahinfließt. Doch in der Natur selbst finden sich zeitliche und örtliche Umstände, die einem Wasser seine Klarheit rauben; Hochwasser, Fäulnis von Pflanzenteilen, mooriger Untergrund usw. verändern das Aussehen und machen ein Wasser zuweilen recht unfreundlich. Außerdem verändern noch physikalische Reflex- und Refraktionserscheinungen, biologische Ursachen, wie das Auftreten von kleinsten färbenden Lebewesen das Aussehen eines Wassers in seinem Bett. Mancher Laie ist schon stark enttäuscht worden, wenn er seinem Unmut über die Verunreinigung durch eine Färberei glaubte Ausdruck geben zu können, und das in einem Glasgefäß geschöpfte Wasser keine oder eine kaum erkennbare Färbung erkennen ließ.

Die Industrie kann im allgemeinen keine Rücksicht auf diese Gefühle nehmen; ihre Aufgabe, Werte zu schaffen und damit die wirtschaftlichen Verhältnisse eines Landes zu heben, kann Bedenken, welche nicht auf wirtschaftlichem oder hygienischem Gebiete liegen, nicht berücksichtigen. Damit ist nicht gesagt, daß sie da, wo keine Notwendigkeit vorliegt, rücksichtslos vorgehen soll. Gerade auf dem Gebiete der Abwässerreinigung befindet sich aber die Färbereiindustrie in einer Zwangslage, weil ein sicheres, brauchbares Mittel, welches den verdünnten Farbstofflösungen die färbenden Bestandteile entzieht und anwendbar ist, bis jetzt nicht bekannt ist. Es genügen häufig durch die chemische Analyse gar nicht nachweisbare Spuren, um die Färbung eines Wassers zu verändern und die Durchsichtigkeit zu vermindern. Weil die Färbereiabwässer durch den Augenschein leicht zu erkennen sind und deshalb nicht nur von Laien, sondern auch von sachverständiger Seite bezüglich ihres Gehaltes an Verunreinigungen oft falsch be-

¹⁾ Burkhardt, S. 5.

urteilt werden¹⁾, mußten diese Verhältnisse ausführlicher besprochen werden.

In den als Anhang des preußischen Ministerialerlasses von 1901 erschienenen Grundsätzen für die Einleitung von Abwässern in Vorfluter heißt es: „Verunreinigungen von Vorflutern geben zu ästhetischen, wirtschaftlichen und hygienischen Mißständen Veranlassung. Wässer, welche trübe, gefärbt, mit Geruch behaftet und von schlechtem Geschmacke sind, erregen ästhetische Bedenken.“ Danach muß man annehmen, daß die Polizeibehörden aufgefordert werden, auch wenn ästhetische Bedenken vorliegen, einzuschreiten. Demgegenüber sei darauf aufmerksam gemacht, daß die Wahrung nur ästhetischer Interessen nicht zu den Aufgaben der Polizei gehört²⁾. Die unnatürliche Färbung von Gewässern, wenn sie keine anderen Nachteile hat, kann wegen ästhetischer Bedenken nicht verboten werden.

An anorganischen Bestandteilen enthalten die Abwässer der in Rede stehenden Industrien nicht besonders viel; wenn man bedenkt, welche Unmengen von Salzen die Bergwerke, die Kaliindustrie, einzelne chemische Großindustrien den Wasserläufen zusenden, können die im Abwasser verbleibenden Reste an Beizen und Salzen, deren Hauptmenge beim Färben in die Faser übergeht, als unbedeutend bezeichnet werden. Daß die Abwässer der Färbereien infolge ihres Gehaltes an Eisen-, Kupfer-, Zinn- und Zinksalzen auf Flußwasser, welches Fäkalstoffe enthält, günstig wirken können, erwähnt unter Anführung eines Beispiels König: Das bei der Fäulnis entwickelte Schwefelammonium und der Schwefelwasserstoff wird durch die Metallsalze niedergeschlagen. Ebenso sagt Mez (S. 373): „Es ist bekannt, daß die Effluven von Städten manchmal durch die Abwässer von Färbereien günstig beeinflusst werden.“

Stark giftige Substanzen werden heute kaum noch in der Färberei gebraucht; die Arsenikbeizen haben früher wohl stellenweise Grund zu Klagen gegeben; sie sind jetzt ganz aus dem Gebrauch geschwunden. Die in den Schriften von Fischer, König, Weigelt, Benedikt immer und immer wieder angezogenen Analysen der englischen Flußreinigungskommission, bzw. eines anderen Autors aus Anfang und Mitte der achtziger Jahre, durch welche ein Arsengehalt festgestellt wurde, können heute unmöglich noch als Norm gelten.

Auch die Schlammengen in den Abwässern der Fabriken der Textilveredelungsindustrie können nicht als sonderlich groß bezeichnet

¹⁾ Mez, „Im Gegensatz zu solchen (mit Kalk behandelten) durchaus fäulnisfähigen Klärabwässern, welche dem Laien unbedenklich erscheinen, gelten vielfach gewisse Färbereiabwässer für besonders schlimm, weil sie in ihrer Farbe ein jederzeit auffallendes Zeichen ihrer Verunreinigung an sich tragen.“

²⁾ In dem Gesetz gegen die Verunstaltung landschaftlich hervorragender Gegenden vom 2. Juni 1903 ist mit diesem Grundsatz zum ersten Male gebrochen worden, aber nur bezüglich Reklameschildern usw., welche das Landschaftsbild verunzieren.

werden. Nur in Bleichereien können die Kalkmengen, welche bei der Herstellung von Chlorkalklösungen zurückbleiben, Verschlammungen herbeiführen, wenn sie abgelassen werden. Dieses Verfahren ist aber unstatthaft, und die Bleichereien, welche es anwenden, haben es sich zuzuschreiben, wenn sie deshalb in Ungelegenheiten kommen. Bei Färbereien und Druckereien werden aus der Faser meist lösliche Stoffe ausgespült, welche zwar sich gegenseitig niederschlagen können, aber diese Niederschläge werden an Menge nicht bedeutend sein¹⁾. Ganz andere gewaltige Schlammengen werden z. B. von Zuckerfabriken erzeugt; eine solche von mittlerer Produktion sendet täglich bis zu 600 Ztr. feste Stoffe mit den Abwässern der Vorflut zu; Bergwerke, Aufbereitungsanstalten, Sielwässer nach Regengüssen, und die Wasserläufe selbst bei Hochwasser befördern Schlamm in Verhältnissen zu Tal, wie sei bei der Textilveredelungsindustrie gar nicht vorkommen. Infolge des großen Wasserverbrauchs zum Spülen der gewaschenen, gebleichten oder gefärbten Gewebe ist die Menge der erzeugten Abwässer bedeutend. Ein mittelgroßer Betrieb wird in der Minute etwa 1 bis 2 cbm Abwasser erzeugen; bei größeren Anlagen werden tagsüber bis 10 cbm in der Minute zum Abfluß kommen. Diese erheblichen Mengen erschweren ungemein eine rationelle Reinigung. Die Färbereien usw. sind hierin ebenso ungünstig daran, wie andere, viel Abwässer erzeugende Industrien; sogar noch ungünstiger, weil die Menge und Zusammensetzung beständig schwankt. Es ist nicht ganz richtig, was Burghardt sagt, daß die industriellen Abwässer gegenüber den städtischen im Vorteil seien, weil sie gleichmäßiger abfließen und zusammengesetzt seien als letztere, und deshalb eine rationelle Reinigung leichter durchführbar sei²⁾. In vielen Fällen, besonders auch bei Färbereien und Bleichereien, bildet die Unregelmäßigkeit der Zusammensetzung und der Abflußmenge eine Hauptschwierigkeit für die Reinigung.

Die Temperatur der Abwässer aus Färbereien wird gewöhnlich höher geschätzt, als sie infolge der Verdünnung mit kaltem Wasser wirklich ist.

¹⁾ Tatsächlich ist festgestellt, daß der Schlamm, welchen die Wupper unterhalb von Elberfeld-Barmen abgesetzt hat, trotz des starken Zufusses von Abwässern aus Färbereien und chemischen Fabriken, als Sielschlamm zu bezeichnen ist.

²⁾ Burkhardt, S. 14: „Wo es sich um alleinstehende Fabrikanlagen handelt, bei denen sich wegen hervorgetretener Mißstände eine Reinigung der Abwässer nötig macht, da ist diese Frage doch in der Regel eine wesentlich einfach zu lösende und durchsichtiger wie bei den städtischen Abwässern; sie ist hier vielfach rein chemisch-technischer Natur. Häufig sind es hier nämlich nur einzelne ganz bestimmte Stoffe, die es gilt unschädlich zu machen; Außerdem aber stellen Zusammensetzung und Menge eines Fabrikwassers zumeist genau bestimmbare, sich gleichbleibende Größen dar, die man sonach als feststehend in Rechnung setzen kann, während gerade die wechselnde Zusammensetzung und schwankende Menge der städtischen Kanaljauche eine der Hauptschwierigkeiten darstellt, die es bei Ausführung der Reinigung zu bewältigen gibt.“

Alles in allem genommen, gehören die Abwässer der Textilveredelungsindustrie durchaus nicht zu den schlimmsten; sie würden, wenn ihnen nicht die auffallende Eigenschaft einer oft durchaus harmlosen Färbung anhaftete, bei weitem nicht die Beachtung verdienen und haben, die man ihnen schenkt. Unangenehm sind die Mengen, in welchen sie auftreten, und die Schwankungen in ihrer Zusammensetzung, weil dadurch die Reinigung erschwert wird¹⁾.

¹⁾ Löwenthal, S. 56: „Die Abwässer der Färbereien sind meist ziemlich harmloser Art und erregen hauptsächlich wegen ihrer Färbung, auch wohl wegen der darin schwebenden Stoffe und ihrer Wärme Anstoß, dagegen sind sie im allgemeinen frei von größeren Mengen gärungs- und fäulnisfähiger Stoffe.“

Mit Bezug auf die Möglichkeit der Entfärbung sagt König (2. Aufl., S. 349): „Jedenfalls bietet gerade die Reinigung der Färbereiabwässer die größten Schwierigkeiten.“

Roth, Tschorn und Welzel: „. . . weniger schädliche Stoffe enthalten die Abwässer aus Baumwoll- und Seidenfabriken . . .“. „Eine gänzliche Entfärbung der Wässer kann nicht verlangt werden.“

7. Die Abwässer der Textilveredelungsindustrie.

Bei den Betrieben der Textilveredelungsindustrie, sowohl bei den kleinsten handwerksmäßigen, als den größten fabrikartigen finden sich solche, die nur einen einzelnen Zweig betreiben, und solche, die alle Betriebszweige umfassen. Eine Arbeitsteilung findet statt nach den Begriffen der Bleicherei, Färberei, Druckerei, Appretur, nach der Art der verarbeiteten Stoffe, Seide, Wolle, Baumwolle, Kunstseide, gemischte Stoffe, Jute usw., nach Hand- oder Maschinenbetrieb, nach Strang- oder Stückverarbeitung, oder nach Art der angewendeten technischen Hilfsmittel; es gibt eine große Anzahl Spezialgruppen: Rasenbleicherei, Schnellbleicherei, Schwarzfärberei, Türkischrotfärberei, Copsfärberei, Jutefärberei, Wollplüschfärberei, Kattundruckerei, und wie sie sich alle nennen mögen. Man könnte fast sagen, soviel Betriebe, soviel Arbeitsmethoden und soviel verschiedene Abwässer. Denn jede Bleicherei, Färberei usw. hat ihre besonderen Rezepte, nach denen sie arbeitet, die eine wendet mit Vorliebe diese, die andere jene Farbstoffe an. Der eine Betrieb erzeugt Abwässer aus Bleiche, Färberei und Druckerei, der andere läßt nur Bleichabwässer laufen oder es kommen noch Abwässer aus Spinnerei und Weberei hinzu; kurz und gut, es ist unmöglich, die Abwässer, so wie sie sich vorfinden, nach einzelnen Hauptgruppen zu klassifizieren. Und doch wäre es erwünscht, diejenigen Gesichtspunkte zu erkennen, welche für die Beurteilung der Abwässer und des Weges, den man zu ihrer Reinigung einzuschlagen hat, maßgebend sein können. Es ist in dieser Richtung bis jetzt recht wenig gearbeitet worden; die Abwässerwissenschaft hat sich noch nicht zu solcher Spezialisierung entwickelt. Aus dieser Unvollkommenheit heraus sind zumeist die Härten zu erklären, welche die Wirklichkeit bietet, weil man sich mit Annahmen, Wahrscheinlichkeiten und ungenügenden Vorbildern begnügen muß.

Manche Farbstoffe lassen sich eben durch kein Mittel aus ihren Lösungen niederschlagen, und, wenn man dies weiß und wenn es die Behörden wissen, so verzichtet man auf kostspielige, nutzlose Versuche und rechnet mit dem nicht zu beseitigenden Umstande. In einem anderen Falle, wenn ein neuer Betrieb errichtet werden soll, und die Frage nach Beseitigung von Abwässern droht, der Genehmigung hinderlich zu werden, so kann ein Hinweis auf gleichartige Betriebe,

bei denen eine Reinigung durchgeführt ist und sich bewährt hat, die Schwierigkeiten beseitigen.

Der Weg, bis wir so weit sind, ist lang und nicht so einfach; es gehören dazu eine Menge objektiver Einzelbeobachtungen, aus denen man allgemeingültige Schlüsse ziehen kann. Solches Material zu sammeln, zu ergänzen und zu verarbeiten, ist eine dankenswerte Arbeit, deren Erfolg ein lohnender sein wird. Es kann dadurch die manchmal nur zu begründete Scheu der Gewerbetreibenden, über ihre Abwässer frei und offen zu reden, zurückgedrängt werden, aber auch die Behörden werden und müssen von zu weitgehenden Forderungen Abstand nehmen, wenn an Hand objektiven und ausreichenden Materials nachgewiesen werden kann: eine Reinigung der Abwässer ist im bestimmten Falle nicht, oder nur bis zu einem gewissen Grade möglich.

Die Nervosität, welche, wie man nicht mit Unrecht sagt, die Industrie befällt, sobald der Punkt betreffend Reinigung der Abwässer berührt wird¹⁾, wird schwinden, wenn dem „Sollen“ das „Können“ entspricht, wenn die Forderung mit dem übereinstimmt, was billigerweise geleistet werden kann.

In der Textilveredelungsindustrie sind infolge der Mannigfaltigkeit der Abwässer die Schwierigkeiten für eine solche Verständigung besonders groß, weil Unterlagen so gut wie ganz fehlen. Die Mitteilungen, welche in den besten Büchern, die es darüber gibt, wie König, Fischer, Weigelt, gemacht werden, sind teils veraltet, teils geben sie nur unvollständige Darstellungen, wie es schließlich nicht anders bei einer jungen Wissenschaft sein kann, deren Spezialgebiete noch nicht bearbeitet sind.

Bei den Bleichereien liegen die Verhältnisse ziemlich einfach. Es sei der Fall, wie er heute vielfach vorkommt, herausgegriffen, derjenige des Bleichens von Baumwolle mit Chlorkalk.

Das Gewebe wird mit Ätzkalk im Beuchkessel ausgekocht, gespült und durch Salzsäure von $\frac{1}{2}^{\circ}$ Bé genommen, dann wieder gespült. Darauf wird es mit Soda oder Natronlauge ausgekocht, gespült und gechlort mit einer Chlorkalklösung von $\frac{1}{2}$ bis 1° Bé. Dann wird es mit sehr verdünnter Schwefelsäure gesäuert und schließlich mit oder ohne Zusatz von etwas Soda gewaschen und mit reinem Wasser gespült.

In neuerer Zeit wird die Ätzkalkauskochung häufig unterlassen und das Gewebe direkt mit Soda oder Natronlauge ausgekocht, um dann gechlort zu werden.

Bei dieser Betriebsweise wird vorauszusehen sein, daß die Abwässer infolge des vielfachen Spülens sehr verdünnt sein werden, Säuren und Alkalien werden sich gegenseitig neutralisieren, außerdem werden sich noch geringe Mengen Kalkseifen in Flockenform usw. finden. Wird zum Beuchen Natronlauge genommen, so kommt es wohl vor, daß die Abwässer

¹⁾ Schmidt, S. 62.

schwach alkalisch reagieren. Ein Gehalt an freiem Chlor ist selten nachzuweisen, da die Chlorkalklösungen so weit wie möglich ausgebraucht werden. Schwierig ist häufig die Beseitigung der Rückstände von der Chlorkalkauslaugung; ein Ablassen in den Wasserlauf muß als unstatthaft bezeichnet werden. Beim Ansetzen mit Wasser ballt sich der Chlorkalk zu kleinen Klümpchen zusammen, die ungelösten unterchlorigsauren Kalk einschließen. Werden dann die Rückstände entwässert, so werden leicht feste Teilchen mit fortgeführt, die noch hypochlorithaltig sind, und bei der Analyse der Abwässer unter Umständen zum Nachweis von Chlor führen. Indessen ist die Gefahr, daß freies Chlor in schädlichen Mengen auftritt, nicht groß, da die etwa vorhandene unterchlorige Säure bald unter Bildung von Chlorcalcium zersetzt wird. Der Verfasser nimmt, wie er bei dieser Gelegenheit hervorheben möchte, Abstand, Analysen mitzuteilen. Bei dem Umfang und dem Zweck dieser Schrift könnte auf dieselben nicht näher eingegangen werden. Sie müßten, soll die Angabe von Analysenresultaten irgend welchen Zweck haben, mit vergleichenden Betrachtungen und mit der Mitteilung der gesamten Umstände verbunden werden, welche zu weit führen würden. Was schon oben bezüglich der Färbereien erwähnt wurde, ist auch bei den Bleichereien der Fall. Die zuerst in der ersten Auflage des Königschen Buches gegebenen Analysen werden in den späteren Schriften immer wiederholt. Wenn man bedenkt, wie sehr die Zusammensetzung der Abwässer desselben Betriebes schwankt, kann eine Analyse gar kein richtiges Bild geben.

Als Beispiel sei hier angeführt, daß unter 12 Analysen des Abwassers desselben Betriebes in einem Falle der Abdampfrückstand von 2200 mg in 1 Liter, in einem zweiten ein solcher von 750 mg, in zwei Fällen 400 mg und in den acht übrigen 300 mg und weniger im Liter gefunden wurden. Es wäre ebenso falsch, den höchsten oder niedrigsten, wie den Durchschnitt sämtlicher Analysen anzugeben. Der Sachverständige allein kann unter Berücksichtigung aller zeitlichen und örtlichen Verhältnisse die Analysenresultate richtig werten und es würde durchaus verfehlt sein, hier ein Beispiel der Zusammensetzung eines Abwassers zu geben, welches leicht als typisch angesehen werden könnte, während es, wie bereits oben angeführt, beim jetzigen Stande der Abwässerwissenschaft zum mindesten gewagt ist, derartige Typen aufzustellen.

Außer Chlorkalk verwendet man noch eine Reihe anderer Bleichmittel, welche den Abwässern einen anderen Charakter geben, auch das Beuchen wird verschiedenartig ausgeführt, die Laugen wechseln nach Art und Zusammensetzung. Bei den elektrolytisch hergestellten Bleichflüssigkeiten fällt die Schwierigkeit der Rückstandseseitigung weg.

Sind Bleicherei und Färberei verbunden, so haben die Abwässer natürlich wieder einen ganz anderen Charakter.

Es soll versucht werden, an Hand der verarbeiteten Textilfaser einen kurzen Überblick zu geben, was in Färbereiabwässern erwartet werden kann.

Zum Färben der Seide ist zuerst ein Abkochen oder Entbasten notwendig, um den Seidenleim zu entfernen. Das geschieht in einem Seifenbade, welches den Seidenleim löst. Diese Lösung wird wiederholt gebraucht, in der Weise, daß die schon gebrauchten Bäder systematisch zum Entbasten neuer Partien verwendet werden. Es bleibt dadurch die Menge des abzulassenden Seifenwassers beschränkt.

Die Seide wird hauptsächlich mit basischen, sauren und substantiven Farbstoffen gefärbt. Zumeist wird etwas Schwefelsäure dem Bastseifenbade zugesetzt, soviel, daß das Bad deutlich sauer schmeckt, auch Essigsäure bei solchen Farben (z. B. Eosinen), welche durch Schwefelsäure angegriffen werden. In den Färbereien spielt das Schmecken eine gewisse Rolle. Es sei dies erwähnt, weil dadurch gekennzeichnet wird, wie gering zumeist der Säurezusatz ist. Würde er bei Schwefelsäure irgendwie erheblich sein müssen, dann dürfte von Schmecken keine Rede sein. Manche Färber können auch deshalb nicht begreifen, daß die Bäder, die sie ohne Nachteil schmecken können, in den Abwässern schädlich wirken sollen.

Nach dem Bade wird reichlich mit Wasser gespült und in einem schwachsauren Bade aviirt.

Das Erschweren der Seide geschieht zumeist mit Zinnsalzen, mit oder ohne Verwendung von phosphorsaurem oder kieselsaurem Natron. Es ist klar, daß bei dieser Manipulation, bei welcher die gelösten Salze von der Seide aufgenommen werden, keine in Betracht kommenden Abwässer entstehen.

Das Färben der Seide wird bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen, höhere Temperaturen als 60° werden kaum angewendet.

Das Schwarz- und Echtfärben der Seide erfordert die Anwendung von Beizen, für welche meist Eisen oder Chrom oder Tonerdesalze genommen werden.

Die Abwässer von Seidenfärbereien werden sich darstellen als schwach sauer oder neutral reagierende, mehr oder weniger dunkel gefärbte, lauwarne Flüssigkeiten, die durch Wasch- oder Spülwasser sehr verdünnt sind. Irgend welche Metallsalze kommen in nennenswerter Menge nicht in ihnen vor. Wie sehr die Abwässer verdünnt werden, mag am Betriebe einer Baumwollfärberei gezeigt werden. Um 100 kg Ware von Hand zu färben, waren 2000 Liter Wasser notwendig. In mechanischen Färbeapparaten waren für 100 kg nur 500 Liter Wasser zum Färben, dagegen 7000 Liter Wasser zum Spülen und Waschen erforderlich. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen Betriebsarten.

In der Wollfärberei kommen basische, saure, substantive und Beizenfarbstoffe zur Verwendung. Vielfach wird in einem sauren Bade

gefärbt, das heißt in einem Bade, dem Glaubersalz und Schwefelsäure zugesetzt ist. Das Glaubersalz dient dazu, daß der Farbstoff gleichmäßiger an die Faser angeht, die Schwefelsäure setzt die Farbsäure in Freiheit; sie wird dabei allmählich verbraucht, so daß das Bad schließlich auf Lackmus nicht mehr reagiert. In der Wollfärberei spielen Chrombeizen die wichtigste Rolle, daneben noch Tonerde, Zinn und Eisenbeizen. Die Chromoxydsalze müssen zum Beizen durch Weinstein und ähnliche Mittel reduziert werden. Borax, Essigsäure, Oxalsäure, Milchsäure, Eisenvitriol kommen ebenfalls zur Anwendung, naturgemäß in sehr verdünnten Lösungen. Wolle wird gewöhnlich bei Siedetemperatur gefärbt.

Die Abwässer werden einen gewissen Prozentsatz an Natronsalzen, insbesondere schwefelsauren, hin und wieder auch einen solchen an freier Säure aufweisen. Die Bäder werden infolge der Benutzung von mechanischen Färbeapparaten sehr gut ausgenutzt, so daß nur geringe Mengen der angewandten Materialien in die Abwässer kommen.

Das Verhalten der Baumwolle und des Leinens gegen Farbstoffe ist fast das gleiche, und auch die Bearbeitung zeigt nur unbedeutende Abweichungen.

Zum Beizen der Baumwolle werden in erster Linie Gerbstoffe, Tannin, Sumach usw. und Öle verwandt, von letzteren am umfangreichsten das Türkischrotöl.

Das Fixieren des Gerbstoffs geschieht mit Brechweinstein oder anderen Antimonsalzen und Zinnsalzen. Beim Beizen mit Türkischrotöl werden essig- und schwefelsaure Tonerdesalze verwandt, Eisensalze für Schwarzfärbungen.

Die substantiven Farbstoffe gehen direkt im neutralen oder schwach alkalischen Bade an die Faser an. Man setzt auch wohl Kochsalz, Glaubersalz zu, um den Farbstoff minder löslich zu machen. Durch einen Zusatz von Seife, Soda wird das Färben verlangsamt, um die Farben ruhiger und gleichmäßiger zu machen.

Das Färben auf altem Bade, das heißt in dem schon gebrauchten Bade unter Zusatz von neuem Farbstoff, wird in weitestem Umfange geübt. Die Menge stark gefärbter Abwässer wird dadurch beträchtlich herabgemindert. Auch dadurch, daß die Färberei in neuerer Zeit viel mehr Ersatzbottiche wie früher verwendet, wird die Möglichkeit, ein Bad bis zur Wiederverwendung stehen lassen zu können, größer und infolgedessen die Notwendigkeit seltener, einen noch nicht vollständig erschöpften Jigger zu entleeren. Ein Auslaufenlassen nicht verbrauchter Bäder findet in rationell betriebenen Anlagen überhaupt nicht statt.

Um Färbungen die nötige Echtheit zu geben, wird ein Nachbehandeln mit Chrom-Kupfersalzen, Essigsäure, Formaldehyd usw. erforderlich. Besondere Färbeverfahren sind das Diazotieren, bei welchem der Farbstoff auf der Faser entwickelt wird; die Anilinschwarzfärberei, bei welchem Anilin oder salzsaures Anilin im Bade mit oxydierenden

Mitteln, z. B. Kaliumdichromat und Schwefelsäure usw. behandelt wird, ein Verfahren übrigens, welches allmählich verdrängt wird; die Erzeugung von Paranitralinrot direkt auf der Faser und anderes mehr. Es ist außerdem zu erwähnen das Färben mit natürlichem Indigo. Der Farbstoff muß durch Reduktion in Indigweiß übergeführt werden. Zu den dazu nötigen Küpen werden allerlei Rezepte verwendet, man unterscheidet u. a. die Waidküpe, die Pottaschenküpe, die Sodaküpe, die Sulfitküpe, die Vitriolküpe, bei der Färbung von Blauholz kommen Chrom-, Eisen- und Kupfersalze zur Anwendung, auch Alaun, Oxalsäure usw. Die Abwässer der Baumwollfärbereien werden neutral oder bald schwach alkalisch von Soda usw., bald sauer von organischen Säuren reagieren; charakteristisch wird im allgemeinen für sie sein ein hoher Gerbstoffgehalt. Die Temperatur ist bei der Baumwollfärberei sehr verschieden. Für einzelne Farbstoffe ist die Temperatur von 25° die beste, bei anderen 50° und so fort bis zur Kochhitze.

Die Erwähnung all dieser Verfahren, weit davon entfernt auch nur in den Hauptmethoden erschöpfend zu sein, soll nur dartun, wie verschiedenartig die verwendeten Materialien und demnach auch die Abwässer sind. So wenig sie gleichartig sind, so wenig kann ihre Beurteilung und Behandlung eine gleichartige sein.

Es muß ferner darauf hingewiesen werden, daß die Farbenfabriken täglich neue Farbstoffe auf den Markt bringen. Wie schnell sich da Umwälzungen vollziehen, kann man an den Schwefelfarbstoffen sehen. In den Jahren 1894 bis 1897 wurden auf solche kaum ein Dutzend Patente genommen, 1889 bis 1899 waren es schon 60, und von 1900 bis Mitte 1902 wurden 250 Patente erteilt. Wenn man bedenkt, daß ein Patent auf ein Verfahren viele verschiedene einzelne Farben umfaßt, so läßt sich daraus ermesen, wie lawinenartig das Anschwellen ist, und wie plötzlich die Einwirkung ist, welche auf die Färbemethoden und die Zusammensetzung der Abwässer ausgeübt wird. Die Schwefelfarbstoffe haben sich den konkurrierenden Farbstoffen gegenüber überlegen erwiesen wegen ihrer Billigkeit, der bemerkenswerten Echtheit und des einfachen Färbeverfahrens.

Zur Beurteilung der Frage ist von Bedeutung, daß der Färber häufig gar nicht weiß, welche Zusammensetzung und Eigenschaften der Farbstoff — abgesehen von den beim Färbeprozess wichtigen — besitzt. Die Farbenfabriken geben die Farbstoffe, die Beizen, die Entwickler in der für den Färber bequemsten Form ab; so ähnlich wie heutzutage die Heilmittel und photographischen Hilfsmittel in genau dosierter Form unter irgend einem Phantasienamen, aus dem die Zusammensetzung nicht erkennbar ist, auf den Markt gebracht werden. Kann man sich wundern, wenn unter diesen Verhältnissen den Forderungen, die Abwässer zu reinigen, der Färber ratlos gegenübersteht? Sogar die Farbenfabriken sind oft nicht in der Lage, ein praktisch verwendbares Fällmittel für den von ihr dargestellten Farbstoff anzugeben. Der in

seinem Gewerbebetriebe ernstlich bedrohte Unternehmer greift dann, um wenigstens zu zeigen, daß er den guten Willen hat, zu dem Allheilmittel, dem Ätzkalk, mit welchem Erfolge, das wird noch gezeigt werden.

Die Entwicklung der Farbenchemie und der Färbereitechnik kann auf die Einwirkung, welche die neu erzeugten und verwendeten Stoffe auf die Abwässer ausüben, keine Rücksicht nehmen, wenn sie im Wettbewerb der Länder ihre Stellung behaupten soll; zeigen sich üble Folgen, dann muß im Einzelfall versucht werden, sie auszugleichen oder zu mildern; der einzelne Färbereibesitzer befindet sich in einer Zwangslage: kann er bestimmte Farbstoffe und Methoden nicht verwenden, so wird er von der Konkurrenz bedroht; verwendet er sie und kann sie nicht in den Abwässern beseitigen, dann kommt er in Konflikt mit Behörden und Unterliegern. Es ist dann für ihn von Bedeutung, eine Stelle zu haben, welche, im Besitz des Materials und der anderweitig gesammelten Erfahrungen, ihm mit Rat und Tat zur Seite steht. Daß die Versuchsanstalt in Berlin allein nicht in der Lage ist, in alle diese Einzelheiten einzudringen, ist klar, hier muß die Selbsthilfe eingreifen und, da der einzelne es nicht vermag, muß die Gesamtheit der Interessenten es tun.

Für die Abwässer der Färberei liegt ein nicht unbedeutender Vorteil darin, daß bei dem Zusammenfließen der Wässer aus den verschiedenen Farbbottichen Lösungen zusammenkommen, deren mannigfaltige Bestandteile sich gegenseitig niederschlagen können und die Niederschläge reißen dann wohl auch die suspendierten Teilchen mit sich zu Boden. Es findet sozusagen eine Selbstreinigung statt, die man in geeigneter Weise fördern sollte, indem man auch die zeitlichen Schwankungen möglichst ausgleicht.

In den Abwässern der Druckereien werden, wie Loewenthal (S. 56) angibt, sich etwas mehr fäulnis- bzw. gärungsfähige Stoffe vorfinden, immerhin natürlich in keinen etwa mit dem Gehalt in Abwässern landwirtschaftlicher Industrien vergleichbaren Mengen. Zu den Beizen und Farbstoffen treten die zur Reservage und Enlevage nötigen Materialien. Dazu gehören organische Säuren, Kupfersalze, Zinnsalze, Chromsäure, Ferro- und Ferricyankalium und noch viele andere Mittel. Als Verdickungsmittel, um die Farben, die Beizen, die Reservagen und Enlevagen aufdrucken zu können, dienen Mehl, Stärke, Dextrin, Leim, Talk, Eiweiß, Kasein in Ammoniak oder Borax gelöst und dergleichen. Diese Verdickungsmittel werden zum größeren Teil von der Faser zurückgehalten, zum Teil werden sie ausgewaschen; dazu gehören aber große Mengen Wasser. Man kann wohl sagen, daß der Wasserbedarf und damit auch die Verdünnung der Abwässer in den Stoffdruckereien von den hier in Betracht kommenden Industrien am größten ist. Ist das einerseits ein Vorteil, so werden andererseits die Schwierigkeiten einer Reinigung um so größer, namentlich weil eine Trennung von konzentrierteren und verdünnteren Wässern kaum möglich ist.

Bei der Appretur der Waren wäre auch das Walken von wollenen und halbwollenen Stoffen zu behandeln. Aus den eingangs erwähnten Gründen, wegen derer die Abwässer der Tuchfabrikation nicht näher besprochen werden können, kann auch auf das Walken nicht eingegangen werden. Im übrigen werden in den Appreturen als spezielle Abwässer nur die Spülwässer erzeugt, welche bei dem Reinigen der Geräte usw. von der anhaftenden Gummier- und Appreturmasse abfallen; sie sind wegen ihrer geringen Menge von keiner besonderen Bedeutung. Außerdem treten noch zu den Abwässern die in jedem Fabrikbetriebe vorkommenden Abgänge hinzu, so die Wasch- und Badewässer für die Arbeiter, die Reinigungswässer für die Fabrikräume.

Die Betriebe der Textilveredelungsindustrie sind zuweilen verbunden mit Spinnerei und Weberei. Der große Kraftverbrauch derselben erfordert große Dampfmaschinen und hat als Folge die Erzeugung großer Mengen Kondensationswasser, welche die Verdünnung der Abwässer von Färberei und Bleicherei günstig beeinflussen. Die Abwässermengen sind natürlich sehr verschieden, je nach den Betriebszweigen, die ein Unternehmen umfaßt, und nach seinem Umfang. Es seien einige Ziffern angeführt, die ungefähr einen Anhalt geben. Für eine Chlorkalkbleicherei mittleren Umfangs wurde die tägliche Menge der Abwässer angegeben aus Bädern usw. und der Spül- und Waschwässer auf 600 bis 700 cbm; von der Kondensation kamen hinzu 200 cbm Kondenswasser. Eine Färberei, Bleicherei und Spinnerei erzeugte 500 cbm, von denen 120 cbm auf die Kondensation entfielen. Eine Färberei und Druckerei hatte eine Abwässermenge von 1500 bis 2000 cbm, eine andere etwa 230 cbm eine dritte 2000 cbm¹⁾.

Der Betrieb der Firma W. Spindler-Spindlerfeld bei Cöpenick entläßt täglich, nach 10 jährigem Durchschnitt, 4400 bis 5000 cbm Abwässer; es gehören dazu die sämtlichen Abwässer der Fabrik, die ausgenutzten Bäder der Färbereien, die Seifenwässer der Waschküchen, die Abgänge von 2000 Menschen usw.²⁾.

Einer der größten Betriebe Deutschlands erzeugt eine Gesamt abwässermenge von täglich 7000 cbm. Zum Vergleich sei angeführt, daß man auf den Kopf der Bevölkerung täglich 150 Liter Sielwasser rechnet, ein Satz, der auch von der Königl. wiss. Deputation für Medizinalwesen als annehmbar bezeichnet wird³⁾. Bei dem letzterwähnten Betriebe würde die Abwässermenge also etwa derjenigen einer Stadt von 50 000 Einwohnern gleichkommen — an Menge, aber nicht an Schädlichkeit!

¹⁾ Weigelt, Gutachten, S. 17 ff.

²⁾ Göhring, S. 5 ff.

³⁾ Gutachten über die Reinigung der Kanalisationswässer der Stadt Hannover vom 10. Februar 1898.

3. Bewertung der Schädlichkeit gewerblicher Abwässer.

Die beiden Fragen: „Welche Schädigungen werden durch Abwässer verursacht? und „Welche Bestandteile eines Abwassers sind es, die die Schädigungen hervorrufen?“ sind eng miteinander verknüpft. Die Schwierigkeiten, die sich einer exakten Beantwortung bieten, zeigen sich, wenn man die Vorfragen stellt: „Wie erkennt man die Schädigungen?“ und „Wie weist man die schädigenden Bestandteile eines Abwassers nach?“

Es ergibt sich dann, daß hierüber noch große Meinungsverschiedenheiten und Unklarheiten vorhanden sind.

Die heute üblichen Methoden der Bestimmung der Fäulnisfähigkeit eines Wassers lassen bei manchen Abwässern im Stich. Die Kaliumpermanganatmethode zur Bestimmung organischer Substanzen gibt, wie von Mez (S. 278) ausgeführt wird, über die vorhandenen absoluten Mengen der organischen Substanz keinerlei Auskunft; nur bei Anwendung der nötigen Vorsicht, und unter Berücksichtigung aller einschlägigen Verhältnisse kann sie für einen Vergleich verschiedener Wässer, also durch relative Wertbestimmung Dienste leisten. Bei den Färbereiabwässern versagt sie völlig, denn was sich von organischen Farbstoffen, die doch ihres Kohlenstoffgehaltes wegen zu den organischen Substanzen gerechnet werden müssen und bei Bestimmung des Glührückstandes als solche in Abzug gebracht werden, durch Kaliumpermanganat oxydieren läßt, das kann in einem komplizierten Gemisch, wie es bei Abwässern vorliegt, kein Chemiker sagen. Der auf diesen Bestimmungen fußende Vergleich mit anderen Abwässern, z. B. Sielwässern, würde zu ungerechter Beurteilung Anlaß geben. Die organischen Farbstoffe, Gerbstoffe usw. verhalten sich ganz anders als Eiweißstoffe, Pektinstoffe, Kohlenhydrate und dergleichen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Ammoniakbestimmung und bei der Bestimmung des Glührückstandes. Nur die Feststellung des Gesamtgehaltes an schwebender, fester und an gelöster Substanz kann bei derartigen Wässern einen Maßstab für den Grad der Verunreinigung geben. Auf eine Bestimmung spezifisch schädlicher Farbstoffe oder anderer organischer Stoffe muß wegen der Schwierigkeit der Bestimmung verzichtet werden. Die Bestimmung der anorganischen Substanzen, der Säuren, Alkalien, Metalle ist wohl ausführbar; welche Schlüsse aus ihrem Vorhandensein und ihrer Menge auf die Schädlichkeit

eines Abwassers gezogen werden können, muß sorgfältiger, vorsichtiger Prüfung unter Beachtung aller örtlichen Verhältnisse unterliegen. Während man früher den Gehalt an gebundenem Chlor vernachlässigte, weil die Chlorverbindungen, meist Kochsalz oder Chlorcalcium, nicht in erster Linie für die Schädlichkeit eines Abwassers in Betracht kommen, legt man ihm jetzt mehr Bedeutung bei, weil dieser Chlorgehalt durch die natürlichen oder künstlichen Einwirkungen, denen ein Abwasser unterliegt, nur geringe Änderungen erfährt, — es sei denn, daß als Klärmittel eine chlorhaltige Verbindung, z. B. Chlorcalcium oder Chlormagnesium, zugesetzt wird. Durch diese Eigenschaft der Chlorverbindungen, leicht löslich zu sein und überall mit durchzugehen, wird die Identifizierung von Abwässern vor und nach der Reinigung ermöglicht.

Ein großer Übelstand der chemischen Analyse ist, daß ihr Ausfall vollständig von der Probenahme abhängt. Ist diese falsch, so ist auch die Analyse nicht brauchbar. Wie soll nun aber durch die Probenahme bei einer in stündlichen, täglichen und in längeren Zeiträumen schwankenden Zusammensetzung ein richtiges Bild der wirklichen Sachlage gegeben werden können? Es ist nur möglich durch Ausführung einer Reihe von Proben und durch sorgfältige Überlegung, welche Umstände durch die Analysen erkennbar gemacht werden.

Die chemische Analyse stellt sich demnach dar für viele Fälle als ein Hilfsmittel, welches allein nicht für die Beurteilung maßgebend sein kann, deswegen bleibt sie immer noch unentbehrlich.

Man sucht sie zu ergänzen, indem man die biologische oder (nach der notwendigen Anwendung des Mikroskops sogenannte) mikroskopische Untersuchung des Wassers zu Hilfe nimmt.

Bei den Abwässern der Textilveredelungsindustrie handelt es sich zumeist um solche, welche im Verlauf des Fabrikationsprozesses einem hohen Hitzegrade ausgesetzt gewesen sind, oder auch solche, welche einestails Säuren, andernteils Alkalien oder Salze, Gerbstoffe usw. in einem solchen Prozentsatz vorübergehend in Lösung enthalten haben, daß bei dem Abfluß jedes tierische oder pflanzliche Leben vernichtet ist¹⁾. Damit ist selbstverständlich nicht gesagt, daß ein solches nach dem Austritt aus dem Betriebe in ihnen nicht mehr möglich ist. Die biologische Wasseruntersuchung will auch nicht feststellen, was das abfließende Abwasser enthält, sondern, wie wirkt es auf die Vorflut ein, welche Organismen vernichtet es, welche befördert es in ihrem Wachstum. Erst aus diesen Feststellungen sucht die biologische Wasseranalyse einen Rückschluß zu finden auf das, was in dem Abwasser enthalten ist.

Wegen der Bedeutung, welche dieser Untersuchungsart in neuester Zeit zuerkannt wird, und weil außerhalb der Fachkreise nur wenig über

¹⁾ Deshalb wird auf die bakteriologische Untersuchung nicht eingegangen, deren Hauptaufgabe es ist, durch Zählung der Keime und Auffindung schädlicher Bakterien die Brauchbarkeit oder Unbrauchbarkeit in hygienischer Beziehung, speziell zum Trinken, festzustellen.

sie bekannt ist, muß näher auf sie eingegangen werden. Im letzten Jahresbericht für 1903/4 der Königlichen Versuchsanstalt Berlin wird gesagt: „Bei zahlreichen Untersuchungen zeigt sich immer wieder der Nutzen der Anwendung der biologischen Analyse und die Übereinstimmung ihrer Ergebnisse mit denen der chemischen und bakteriologischen Prüfung.“ Mez (S. 309 u. ff.) stellt die Sätze auf: „Die mikroskopische Wasseranalyse ist geeignet, ein absolutes Urteil über den Reinheitsgrad des Wassers zu geben.“

„Die mikroskopische Wasseranalyse ist geeignet, die lange vergeblich gesuchten „Verunreinigungsgrenzen“ erkennen zu lassen, resp. verschieden starke Verunreinigungsgrade der Wasserläufe zu definieren“, und „die mikroskopische Wasseranalyse läßt leichter ein Durchschnittsbild von Wasserverhältnissen gewinnen, als die anderen Wasseruntersuchungsmethoden.“

Worin besteht das Wesen der biologischen Analyse? So wie die höheren Pflanzen und Tiere nur unter bestimmten Verhältnissen, in bestimmter Umgebung leben können, so sind auch die kleinsten tierischen und pflanzlichen Organismen, vielleicht in noch höherem Grade, abhängig von dem sie umgebenden Medium. Es gibt nun Pflanzen und Tiere, welche nie in reinem Wasser, und solche, welche nie in verunreinigtem Wasser vorkommen. Wie Sümpfe, Moor, Wald und Wiese ihre eigenartige Flora haben, so ist auch jede besondere Zusammensetzung des Wassers von Einfluß auf die in ihm enthaltene Kleinfaua und Kleinflora. Mez geht soweit, daß er (S. 308) sagt: „Wie ein Ton, wie irgend ein Sinnreiz eine gewisse Intensität erreichen muß, um die „Reizschwelle“ zu überschreiten und empfunden zu werden, so muß die Wasserverunreinigung jeweils einen spezifischen Mindestgrad erreichen, um für einen bestimmten Abwasserorganismus die Lebensbedingung zu gewähren. Ebenso muß ein genau bestimmtes Höchstmaß von Verunreinigung vorhanden sein, um einen andern Organismus verschwinden zu lassen, d. h. ihm die Bedingungen seiner Existenz zu entziehen.“

In welcher Richtung diese junge Wissenschaft vorgeht, die mit ihrem Ausbau wohl immer mehr Bedeutung gewinnen wird, sei an einem der bekanntesten Abwasserpilze, des *Leptomitus lacteus* gezeigt, den wohl jeder, wenn auch nicht dem Namen nach, so doch von Ansehen kennt. Er bildet in verschmutzten Gewässern jene schaffellartigen grauweißen Polster, welche manchmal das ganze Bett des Wasserlaufes ausfüllen. In einer sehr interessanten Arbeit von Kolkwitz ist folgendes über ihn festgestellt worden. Solange der Pilz lebt, erzeugt er niemals stinkende Zersetzungsprodukte, nur die abgestorbenen Massen können zu Belästigungen führen. Er gedeiht am besten in Gewässern, welche hoch molekulare Stickstoffverbindungen enthalten, wie sie in Siewässern, in Abwässern von Schlachthöfen, Brauereien, Brennereien usw. vorkommen; Abwässer, welche deutlich sauer oder alkalisch reagieren, töten den *Leptomitus*; auch in stagnierendem Wasser gedeiht er nicht,

Kochsalz, Nitrate und Lösungen anderer Salze mit mehr als 5 Prozent Gehalt hemmen das Wachstum. Bei 30 Prozent stirbt er ab. Fließen die Abwässer stoßweise, etwa jeden zweiten Tag zu, so kann der Pilz nicht gedeihen, weil er sich in reinem Wasser nicht länger halten kann, u. s. f. Finden sich nun Wucherungen des Pilzes, so wird man auf Grund dieser Umstände, von denen das Gedeihen des Pilzes abhängig ist, Rückschlüsse machen können auf Art und Grad der Verunreinigung.

Man rühmt der biologischen Untersuchungsmethode nach, daß sie viel eher ein Bild gibt über die durchschnittliche Verunreinigung eines Wasserlaufes. Während die chemische Analyse nach Zeit und Art der Probenahme verschiedene Resultate ergibt, werden durch die am Ufer festsitzenden und die im Bodenschlamm befindlichen Organismen die Verhältnisse gekennzeichnet, welche längere Zeit hindurch dem Wasserlauf den Charakter gegeben haben, auch wenn im Wasser selbst keine verunreinigenden Bestandteile zur Zeit der Besichtigung nachweisbar sind.

In sehr anschaulicher Weise schildert Prof. Marsson¹⁾ den biologischen Befund eines stark verschlammten kleineren Flußlaufes im westlichen Deutschland, der nach mancherlei Richtung, namentlich auch für die Textilindustrie von Interesse ist. Durch zahlreiche Wassermühlen, welche das Wasser wegen der geringen Menge längere Zeit stauen mußten, wurde die Selbstreinigung erschwert. Die abgelagerten Schlammmassen gingen in Zersetzung und Gärung über und dem Wasser wurde durch diese Fäulnis der Sauerstoff entzogen, welcher für das Leben im Flusse notwendig ist. Beim Ziehen der Schützen wurde der Schlamm aufgerührt und flußabwärts getrieben, wo er sich an geeigneten Stellen in großen Massen ablagerte. Auf der ganzen Strecke des untersuchten Flusses war es interessant, konstatieren zu können, in welcher Weise die verschiedenartigen Influvien, sowohl städtische wie gewerbliche, schädigend wirken, und an welchen Stellen der Beginn einer Selbstreinigung des Flusses sich bemerkbar macht. Unterhalb schädlicher gewerblicher Zuflüsse war dieser häufig ohne jegliches Leben, erst allmählich stellten sich wieder Schlammwürmer ein, auch Insektenlarven, schließlich traten auch grüne Algen auf. Die Abwasserorganismen niedrigster Art waren in dem Schlamm im ganzen Gebiete zu finden. Stellenweise, wo z. B. ein Zufluß von Säuren stattfand, hatten sie charakteristische Änderungen erlitten. Wasserpilze orientierten über

¹⁾ Mitt., Heft 2, S. 31. Man geht wohl nicht fehl mit der Annahme, daß diese Untersuchung beim Niersfluß erfolgte.

In größerem Maßstabe ist eine gleiche Untersuchung des Mains erfolgt, welche einerseits die große Aufnahmefähigkeit dieses Flusses für Abwässer ergab, andererseits auch das Resultat hatte, daß die wesentlichste zur Zeit der Befahrung in Betracht kommende Verunreinigung als von einer Papierfabrik in der Nähe Aschaffenburgs herrührend festgestellt wurde, welche sich noch bei Frankfurt durch die Höhe des Gehaltes des Flußwassers an organischer Substanz bemerkbar machte. Mitt., Heft 5, S. 60.

die Menge der zugeführten organischen Substanzen; Schwefelpilze über die Schwefelwasserstoff erzeugende Zersetzung des Schlammes. Stellenweise fanden sich Organismen, wie sie nur in den schmutzigsten Wässern vorkommen.

„Die chemische Untersuchung der Schlammmassen wurde zu Hilfe genommen, um den Zufluß der im Bezirke häufig verwendeten billigen schwarzen Schwefelfarbstoffe (Thionine) zu konstatieren durch Ausziehen reinen Schwefels aus dem getrockneten Schlamm; gleichfalls konnte in demselben sehr viel Eisen nachgewiesen werden. Unterhalb von Wollwäschereien enthielt der lufttrockene Schlamm über 3 Prozent Fett, welches den typischen Geruch nach Wollschweiß hatte und aus welchem Kristalle von Cholesterin isoliert wurden. (Cholesterin ist eine bestimmt charakterisierte Substanz, die sich im Wollfett und anderen organischen Stoffen vorfindet.) Größere Mengen von Tonerde deuteten auf Walkerde hin. Wichtig war auch die mikroskopische Untersuchung des Schlammes, insofern die verschiedenen Textilfasern, teils frisch, teils in Zersetzung begriffen erkannt wurden.

Erst etwa 8 km unterhalb der letzten schädigenden gewerblichen Zuflüsse fand eine durchgreifende Selbstreinigung statt; in dem nicht mehr stinkenden Schlamm wuchsen Wasserpflanzen, welche mit Laich von Insekten und Kokons von Würmern besetzt waren, ein Beweis, daß die betreffenden Muttertiere das Wasser für ihre Nachkommen als nicht mehr schädlich ansehen, da diese nicht bloß als Eier, sondern bei den Insekten im Larvenstadium ihre Entwicklung im Wasser durchmachen und vollenden. Auf anderen Blättern fanden sich reichlich grüne Algen. Treibende Blätter, welche in fauliger Zersetzung begriffen waren, stammten aus dem oberen stärkeren Verschmutzungsgebiete. Auf ihnen sind die Abwasserorganismen erster Ordnung bis auf geringe Reste abgestorben, weil sie in dem reineren Wasser nicht mehr ihre Lebensbedingungen finden, während sich für reineres Wasser typische Lebewesen hinzugesellt haben.“

Wir haben geglaubt, diesen breiten Auszug aus der interessanten Arbeit wiedergeben zu sollen. Er zeigt, wie mit den schärfsten Waffen die Wissenschaft bestrebt ist, Verunreinigungen der Gewässer und ihre Ursachen aufzudecken. Es gehört selbstverständlich auch hier Erfahrung und ausreichende Kenntnis dazu, um Irrtümer zu vermeiden, denn von manchen Organismen ist bekannt, daß sie im klarsten und im schmutzigsten Wasser existieren können, und eine Überschätzung, eine Verkennung der Grenzen, welche auch dieser Wissenschaft gesetzt sind, kann zu großen Irrtümern führen.

Einerseits mag richtig sein, wenn gesagt wird¹⁾: Bei richtiger Anwendung und durch das Zusammenarbeiten von Chemie, Bakteriologie und Zoologie „ist es im allgemeinen kaum mehr möglich, ein natürliches

¹⁾ Mitt., 1. Heft, S. 79.

Gewässer bezüglich seines Verschmutzungsgrades unzutreffend zu beurteilen; es wird höchstens der Fall eintreten, daß unter besonders verwickelten Verhältnissen ein endgültiges Urteil nicht sofort zu erlangen ist“. Auch das mag stimmen, „daß bei gründlicher Beobachtung der Wasserbeurteilung der Begutachter vielleicht von Fall zu Fall zu urteilen befähigt ist und weit weniger in die Notwendigkeit versetzt wird, den höchsten Reinigungsgrad von Abwässern, welche in eine Vorflut eingeleitet werden, generell zu fordern. Es besteht somit viel weniger die Gefahr, daß bei Maßnahmen zwecks Abwässerbeseitigung unnütze Härten unterlaufen.“ Das letztere mag vielleicht der größte Vorteil sein, der aus diesen regen Forschungsarbeiten erwächst. Andererseits aber muß man sich fragen, da nun einmal die Industrie und das menschliche Leben ohne Abwasser und Abfallstoffe nicht bestehen kann, ist es nicht wichtiger, nach Mitteln zu suchen, die Abwässer unschädlich zu machen oder zu erforschen und festzustellen, wie weit ist eine Reinigung in rationeller Weise möglich, als dem Problem nachzugehen, auch die geringste Verunreinigung in ihrer Ursache und Wirkung zu ergründen. Es ist nicht zu verkennen, daß in jüngster Zeit auf dem Gebiete der Reinigung städtischer Abwässer rege gearbeitet wird und die gewonnenen Resultate sind auch für manches gewerbliche Abwasser von Wert. Aber im großen und ganzen weiß man über die Unschädlichmachung industrieller Abwässer nur sehr wenig, kaum, daß man angefangen hat, über die richtigste Art der Einleitung von Abwässern in die Flüsse, über die Gestaltung der Klärbecken, über den Wert der Kalkreinigung nachzudenken. Der Staat und seine ausführenden Organe haben ein größeres Interesse an der Beantwortung der Frage: Wie sind die schädigenden Einflüsse zu erkennen? Er überläßt die Beantwortung der Frage: Wie vermeidet man die Schädigung? den beteiligten Industrien. Das ist ja der Kernpunkt der ganzen Frage, daß die Forderung dem Leistungsvermögen nicht angepaßt ist. Die Wissenschaft hat die Erforschung der Diagnose vorweggenommen und weiter ausgearbeitet, die Prophylaxis und die Behandlung sind zurückgeblieben. Der bedeutungsvolle Schritt des Staates, die Versuchsanstalt zu gründen und die ihr an erster Stelle zugewiesene Aufgabe läßt hoffen, daß das Versäumte nachgeholt wird. Aber die Anstalt kann es nicht allein; ihre Aufgaben sind zu vielseitig, das Gebiet ist zu groß und, last not least, der Industrie stehen weit eingehendere Spezialkenntnisse für die Sonderfälle zur Verfügung; deshalb ist die Mitarbeit der Industrie unbedingt zu einer erquicklichen Lösung der Frage erforderlich.

Die chemische Industrie hat dem zuerst Ausdruck gegeben, indem der Verein zur Wahrung ihrer Interessen den Satz annahm: „Die Industrie erkennt grundsätzlich ihre Verpflichtung an, nach Maßgabe der durch Wissenschaft und Praxis gegebenen Mittel Belästigungen durch Abwässer nach Möglichkeit zu vermeiden oder zu mindern“, und der Wasserwirtschaftliche Verband der Westdeutschen Industrie hat vor

wenigen Monaten erklärt: „Die Industrie ist bereit, die Aufsichtsbehörden in der Erforschung der Grenzen, innerhalb deren in den einzelnen Industrien eine Reinigung der Abwässer möglich ist, nach jeder Richtung zu unterstützen.“ Die Textilveredelungsindustrie tut gut daran, an diesen Bestrebungen regen Anteil zu nehmen, und je mehr sie positiv arbeitet, um so eher wird sie in der Lage sein, das Rüstzeug, welches die Wissenschaft dem Staate in die Hand gibt, und von diesem bisher allein gebraucht wird, auch sich zu eigen zu machen, und den jetzt noch ungleichen Kampf mit einem dauernden, beiden Teilen nützenden Vertrag zu beenden. Wir sind von dem Thema des Kapitels abgewichen, um zu zeigen, wie weit die Wissenschaft auf einem Spezialgebiet fortgeschritten ist. Wie viel noch zu tun übrig bleibt, ist auf einem anderen Gebiet der Abwässeruntersuchung ersichtlich, welches anscheinend das einfachste ist; es ist die grobsinnliche oder, wie man wohl auch sagt, die makroskopische Untersuchung im Gegensatz zur mikroskopischen, weil sie ohne besondere Hilfsmittel ausgeführt wird. Ebenso notwendig und lehrreich für den Sachverständigen die örtliche Besichtigung ist¹⁾, ebenso leicht kann die äußerliche Beschaffenheit eines Abwassers den Laien zu argen Täuschungen verleiten. Welche geringe Menge von Farbstoff dazu gehört, um Wasser gefärbt erscheinen zu lassen, ist bekannt. Indigo ist in zwanzigmillionenfacher Verdünnung noch bemerkbar. Über die Trübung von Gewässern hat man nur sehr unklare Vorstellungen. Die Abstufungen: wenig getrübt, trübe, milchig getrübt usw., besagen wenig oder garnichts. Will man Schlüsse ziehen aus der Durchsichtigkeit des Wassers auf seine Brauchbarkeit zur Fischzucht, so gerät man leicht in Widersprüche, denn die eine Art Fische liebt vollkommen klares, während andere, z. B. Karpfen, trübes vorziehen, vielleicht sogar selbst durch das Aufwühlen des Bodenschlammes eine Trübung herbeiführen.

Soll die Durchsichtigkeit als Maßstab für den Gehalt an festen, schwebenden Teilchen gelten, so wird man ebenfalls in grobe Irrtümer verfallen. In einer im vorigen Jahre veröffentlichten Arbeit wird z. B.

¹⁾ „Es ist unthunlich, sagt Mez (S. 375), ein Urteil über ein Wasser abzugeben, ohne durch eigene Probenahme und Orientierung an Ort und Stelle sich ein umfassendes Bild von der ganzen Sachlage verschafft zu haben.“

In der Färberzeitung 1890/91, S. 258, ist ein eklatantes Beispiel für die Notwendigkeit sachgemäßer Probenahme dargestellt, welches zeigt, wie sehr eine von Laien genommene Probe zu Irrungen und vollkommen der Wirklichkeit widersprechenden Resultaten führen kann.

König (2. Aufl., S. 17) sagt: „Für gewöhnlich pflegt man die Größe der Verunreinigung eines Flußwassers nach seinem schmutzigen und dunkel-farbigem Aussehen zu beurteilen. Dieses kann aber zu groben Täuschungen führen, weil einerseits ein klaraussehendes Wasser ebenso schlecht oder noch schlechter sein kann, als ein schmutzig aussehendes Wasser, andererseits mitunter nur minimale Mengen einer Substanz dazu gehören, um dem Wasser ein schmutziges Aussehen zu geben.“

nachgewiesen¹⁾, daß die Aufschwemmung von 1 g Tonerde in 1 Liter Wasser in 12 cm dicker Schicht ebenso durchsichtig ist, wie eine ebenso viel Baryumsulfat enthaltende Aufschwemmung in 1 cm dicker Schicht oder wie Eisenoxydhydrat in 4,8 cm dicker Schicht. Seife macht Wasser in gleich geringer Menge ebenso undurchsichtig wie Baryumsulfat. Es ist auch unrichtig, wenn man meint, eine Aufschwemmung von 2 g einer Substanz in 1 Liter sei halb so durchsichtig, wie diejenige von 1 g in 1 Liter. Ferner ist es nicht gleichgültig, in welcher Form eine Substanz vorliegt. Kalkstein und Marmor sind chemisch identisch. In derselben Menge und derselben Feinheit im Wasser verteilt, läßt Marmor in 9,5 cm dicker Schicht das Wasser ebenso durchsichtig erscheinen, wie Kalkstein in nur 2,6 cm dicker Schicht es tut. Selbstverständlich spielt die Feinheit eine große Rolle; staubfein gemahlener Marmor, 2 g in 1 Liter aufgeschwemmt, macht Wasser ebenso undurchsichtig wie $\frac{1}{2}$ g des besonders fein gemahlenden Materials.

Die Ufervegetation und die Farbe des Grundes eines Wasserlaufs gibt seinem Aussehen ein besonderes Gepräge. Schwarzer Bodenschlamm wird häufig als Anzeichen von Verunreinigung angesehen; es kommt aber sehr darauf an, woher er stammt. Beim herbstlichen Blätterfall gelangen die Blätter auch in die Wasserläufe, sie sinken zu Boden und bei der Fäulnis entwickelt sich Schwefelwasserstoff, der sich, mag er auch in kleinen Mengen auftreten, mit dem stets im Wasser vorhandenen Eisen zu Eisensulfid verbindet, das als schwarzer Niederschlag den Boden bedeckt. Eine Verunreinigung des Wasserlaufs ist eingetreten, aber auf natürlichem Wege.

Der Geruch von Abwässern bildet eine häufige Klage, die in vielen Fällen berechtigt sein mag. Wenn man aber bedenkt, daß der Geruchssinn viele Mal feiner ist, als irgend ein chemisches Reagens, daß er Substanzen in so feiner Verteilung wahrnehmen läßt, daß ihr Vorhandensein auf anderem Wege gar nicht festgestellt werden kann, so wird es klar, daß er als Gradmesser, abgesehen von der Individualität des Beurteilers, für die Verunreinigung kaum herangezogen werden kann. Die Empfindung, welche der Geruchssinn auslöst, wird beeinflußt durch andere Wahrnehmungen; ein Geruch, dessen Quelle unbekannter oder ekelhafter Natur ist, wird viel unangenehmer empfunden, als im anderen Falle. Der Geruch von Farbflotten, Seifenlösungen oder schwach chlorhaltigen Lösungen²⁾ wird niemals so belästigend wirken, wie z. B. von

¹⁾ Weigelt, Chem. Ind. 1904, S. 413.

²⁾ Dr. von Rüdiger, kgl. preuß. Gewerberat, sagt über die Schnellbleichen (Die Konzessionierung gewerblicher Anlagen, Berlin und Leipzig 1886): „Bei Schnellbleichen werden oft Einsprüche erhoben; dieselben sind aber selten begründet. Wenn auch bei dem Trocknen der in Chlorwasser getauchten Stoffe das durch Wasser gebundene Chlorgas frei wird, so ist dasselbe doch nur in der unmittelbarsten Nähe und dabei nur in sehr geringem Grade wahrzunehmen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Betrieb der

Sielwasser, ohne daß der letztere stärker zu sein braucht. Es würde nicht schwer fallen, an drastischen Beispielen zu zeigen, wie sehr die Meinungen auseinandergehen, wenn es sich um eine Beurteilung durch den Geruch handelt. Außer der Untersuchung der Abwässer selbst und der Wirkung nach ihrem Einfluß in den Vorfluter ist von großer Bedeutung die Untersuchung des Wasserlaufs vor der Aufnahme der Abwässer. Man hat erst in neuester Zeit die Aufmerksamkeit dem Umstande zugewendet, daß ein Wasserlauf in sich selbst die Eigenschaften, Abwässer unschädlich zu machen, in weit stärkerem Maße besitzt, als man gemeinhin angenommen hat. Außer der Verdünnung, welche die Abwässer erfahren, wird durch die Bestandteile des Wassers eine Wirkung auf die Abwässer ausgeübt; es gehören diese Vorgänge zu dem Sammelbegriff der Selbstreinigung. Das sogenannte Säure- bzw. Alkalibindungsvermögen der Wasserläufe ist der Gegenstand von Studien¹⁾ gewesen, welche ergeben haben, daß es zuweilen ganz enorm, aber auch sehr verschieden ist. Wenn die Menge der in einem Liter natürlichen Flußwassers aufgelösten Substanz sich auch nur nach Milligrammen bemißt, so berechnet sich doch die von der ganzen Wassermenge eines Flußlaufes mitgeführte Substanz nach Hunderten und Tausenden von Zentnern. Die Säuren werden gebunden durch den Gehalt an kohlen-sauren und doppeltkohlen-sauren Salzen; in gleicher Weise können große Mengen Alkalien durch die vorhandene freie Kohlensäure oder durch doppeltkohlen-saure Salze unschädlich gemacht und Metallsalze niedergeschlagen werden. Auch die Bedeutung des im Wasser gelösten Sauerstoffs, der für die Tier- und Pflanzenwelt eine Lebensbedingung ist, wurde bisher bezüglich seiner Wirkung auf Abwasser vernachlässigt.

Alle diese Momente müssen bei der Zuführung von Abwässern berücksichtigt werden, und es ist viel, sehr viel noch zu tun, ehe man zu einer gerechten Beurteilung ihrer Schädlichkeit gelangen wird. Hat die eine oben gestellte Frage: Wie erkennt man die schädigenden Bestandteile? schon zu so weitgehenden Erörterungen geführt, so ist die Beantwortung der anderen Frage: An was erkennt man die Schädigungen? nicht minder schwierig. Es kommt da vor allem darauf an, welchem Zweck soll der Vorfluter dienen? Wird er zur Entnahme von Trinkwasser benutzt, so werden die Einflüsse von Abwässern anders

Chlorbleiche für die Gesundheit der damit beschäftigten Arbeiter nicht nachteilig ist, geschweige denn für die weitere Umgebung.“ Dasselbe gilt von den Abwässern der Schnellbleichen. Der Geruch derselben nach Chlor, wenn er überhaupt vorhanden ist, ist so schwach, keinesfalls gesundheitsgefährdend, daß Klagen über ihn und ein behördliches Einschreiten auf Grund derselben nicht berechtigt erscheinen. Die von v. Rüdiger aufgestellte Forderung, der sich in diesem Punkte widerspricht, die Abwässer in unterirdische gemauerte Kanäle abzuleiten, ist aus demselben Grunde viel zu weitgehend und wird auch, soweit bekannt, heutzutage nicht mehr gestellt.

¹⁾ Chem. Ind. 1902, S. 483.

beurteilt werden müssen, als wenn der Wasserlauf zu Wirtschafts-, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder Fischzuchtzwecken dienen soll.

Die Wirkungen der Stoffe, die sich im Abwasser finden, können sich in so vielseitiger und mannigfacher Art äußern, daß man sagen kann, jeder Fall, wo eine Schädigung auf Abwasser zurückgeführt wird, stellt ein wissenschaftliches Problem dar. Es seien einige Beispiele aus der Wirklichkeit angeführt. Der Unterlieger einer Bleicherei führt das geringe Erträgnis seiner Wiesen auf die Abwässer des Gewerbebetriebes zurück. Es werden in demselben bei häufig wiederholter Untersuchung nur einigemal einige, der Menge nach gar nicht bestimmbare Spuren von Chlor nachgewiesen. Ist nun dieser geringe Gehalt verantwortlich zu machen oder liegt der geringe Ertrag am Boden oder an unrichtiger Kultur usw.? Ist bei einer Gerberei das Auftreten von Flecken beim Gerben oder ein Erblinden der Narbe auf einen mit einem Abwasser zugeführten Bestandteil oder auf natürliche Verunreinigungen des Wasserlaufes zurückzuführen? Macht eine schwache Färbung von Wasser es untauglich zum Genuß¹⁾ oder anderen Verwendungszwecken?

Ein Zurückgehen des Fischbestandes kann alle möglichen Ursachen haben: lange Dauer niedrigen Wasserstandes, Hochwasser, extreme Temperaturen, Fischkrankheiten, Fischfrevel oder Überfischung, Fehlen an geeigneter Nahrung, Flußkorrekturen, Wehre, Turbinenanlagen, Mühlenräder usw. Gelangen nun Abwässer, die sich womöglich durch eine auffallende Färbung auszeichnen, in den Wasserlauf, so ist als wahrscheinlich anzusehen, daß von Laien und nicht hinreichend vorgebildeten Verwaltungsorganen nur den Abwässern, nicht aber den möglichen anderen Ursachen die Schuld an der Verminderung oder Vernichtung des Fischbestandes zugeschrieben wird. Es ist dann eine sorgfältige, sachverständige Untersuchung notwendig, um die Frage zu beantworten: Welche Schädigung haben die Abwässer verursacht?

¹⁾ Nussbaum sagt (S. 412): „Ist das Wasser vollkommen klar, so gewöhnt man sich unter Umständen an eine etwas abweichende Färbung, sobald wenigstens die Untersuchung, die Beobachtung oder Erfahrung Sicherheit bietet, daß dem Wasser irgend welche Schädlichkeit nicht innewohnt.“

9. Über Grenzwerte.

Man hat sich viel Mühe gegeben und gibt sich noch heute solche, um Grenzwerte für die zulässigen Mengen von Verunreinigungen aufzustellen. Die Forderungen weichen weit voneinander ab, wie auch nicht anders zu erwarten ist bei dem Mangel an systematischen Untersuchungen und infolge der verschiedenen Ziele, die man erreichen will. Man ist sich nicht klar und wird sich nicht so bald klar werden: sollen die Wasserläufe in hygienischer Beziehung rein gehalten werden, also frei von schädlichen Bakterien? Dem widerspricht ein anderer Theoretiker, der sie aus ästhetischen Gründen rein haben will. Bei dem dritten sollen sie für alle gewerblichen Zwecke rein bleiben und der vierte will sie als Trinkwasser oder nur zum Baden, Waschen und Spülen verwendbar wissen.

Im Nachstehenden (S. 62 und 63) ist eine Tabelle aufgestellt, welche die von verschiedenen Seiten erhobenen Forderungen und einige gesetzliche Vorschriften wiedergibt. Zum Vergleich sind unter X bis XIII die Gehalte von nicht verunreinigtem Wasser und von Meerwasser angegeben. Dabei muß bemerkt werden, daß der Begriff von reinem Wasser ein durchaus unbestimmter ist und nicht leicht zu fassen ist¹⁾; es kommt auch hier auf die näheren Umstände an. Aus der Tabelle ist ersichtlich, wie verschiedenartig die Grenzwerte sind, welche vorgeschlagen oder gefordert werden.

Das englische Gesetz nimmt auf den Verwendungszweck des Wassers Rücksicht; andere Vorschriften oder Autoren rechnen mit der Verdünnung, welche das Abwasser im Vorfluter erfährt.

Die Grundsätze zur preußischen Ministerialverfügung sagen: „Bei der Beurteilung der Zulässigkeit oder Unzulässigkeit der Einführung von Abwässern in die Vorfluter sind an erster Stelle maßgebend die Menge und Beschaffenheit der Abwässer einerseits und die Wasserführung und Beschaffenheit des Vorfluters andererseits. Allgemein

¹⁾ Prof. Fischer-Jena sagt: „Es gibt überhaupt kein chemisch reines Wasser in der Natur; man kann daher nur von technisch reinem Wasser reden, d. h. ein Wasser ist rein, wenn es für den beabsichtigten Zweck brauchbar ist.“ (V. Internat. Kongreß für ang. Chemie, Berlin 1903. Bericht von Dr. Otto N. Witt, Berlin 1904, Band 1, S. 591.)

In 1 Liter Wasser sollen höchstens enthalten sein (Milligramme):

	I.	II.	III.	IV.	V.
Suspendierte organische Stoffe	100 000	100 000		2 500	500
Suspendierte anorganische Stoffe				5 000	1 000
Organischer Kohlenstoff	0 ¹⁾	0		0	0
Organischer Stickstoff				0	0
Freie Säuren	5 000	1 000	siehe I. u. II.	50	10
Freie Alkalien bzw. Erdalkalien	5 000	1 000		50	10
Metalle bzw. Metallsalze	5 000	1 000		50	10
Freies Chor	0	0		0	0
Arsen	5 000	1 000		50	10
Schwefel als Schwefelwasserstoff oder Sulfit	5 000	1 000	0	0	
Kochsalz und Chlorcalcium bzw. gebun- denes Chlor	0	0		150 000	30 000
Eisen-, Tonerdesalze, Ammonium- carbonat	—	—	—	500	100
Gelöste anorganische Stoffe	—	—	—	50 000	10 000
Erdöl und Kohlenwasserstoffe	0	0	—	0	0
Abwassertemperatur	25 ⁰	25 ⁰	50 ⁰	30 ⁰	30 ⁰

I. Vollziehungsordnung zum schweizerischen Bundesgesetz über die Fischerei vom 13. Juli 1886. Für Flüsse, welche bei mittlerem Wasserstande 80 m und darüber breit sind.

II. Desgl. für Flüsse unter 80 m Breite.

III. Badische Verordnung, die Verunreinigung des Fischwassers betreffend, vom 11. Oktober 1884. Die Grenzwerte sind für den Rhein dieselben wie bei I., für die anderen Wasserläufe wie bei II.

IV. Revidierter Entwurf zu einer Verordnung über die Abführung von Schmutzstoffen in die Gewässer von F. Hulwa und C. Weigelt (Weigelt, S. 203). Zulässig höchste Grenzwerte bei mehr als zehnfacher Verdünnung.

V. Wie bei IV. Zulässig höchste Grenzwerte bei mindestens zehnfacher Verdünnung.

VI. Vorschläge von König. (Maßnahmen, S. 21 u. f.)

¹⁾ 0 bezeichnet, daß gar nichts der betreffenden Substanz in dem Abwasser enthalten sein soll.

²⁾ Die Zahlen unter X. bis XIII. sollen nur einen Anhalt zum Vergleich geben, ohne selbstverständlich Anspruch auf Genauigkeit zu machen.

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X. ²⁾	XI. ²⁾	XII. ²⁾	XIII. ²⁾	XIV.
500	20	10	}	?	—	—	} 10 bis 300 ³⁾	—	—
500 bis 1000	50	30			—	—		—	—
—	20	20	}	?	0 bis 5	0 bis 10	5 bis 30	—	—
30 bis 40	10	3,3						—	—
0	100	20	}	keine Reaktion auf Lackmus	—	—	—	—	—
0	20	20			—	—	—	—	—
0	—	20			—	—	—	—	—
—	20	10	}	keine Gifte, welche in Wasser löslich sind	—	—	—	—	—
0	—	0,5			—	—	—	—	—
—	20	10			—	—	—	—	—
200 bis 1000	—	—	}	keine Salze in konzen- trierten Lösungen	0 bis 15	5 bis 50	5 bis 70	25 000	—
—	—	—			—	—	—	—	—
—	—	—			50 bis 900	50 bis 600	50 bis 400	35 000	—
0	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	
20 ⁰	—	—	—	—	—	—	—	—	30 ⁰

VII. Englisches Gesetz von 1886, betreffend die Verunreinigung der Flüsse, deren Wasser nicht für den Wasserbedarf von Städten oder Dörfern verwendet wird.

VIII. Wie zu VII. bei Flüssen, deren Wasser für den Wasserbedarf von Städten und Dörfern verwendet wird.

IX. Entwurf einer Polizeiverordnung für die Provinz Sachsen. Die Abführung von Abwässern bedarf der behördlichen Genehmigung; sie ist sonst nur gestattet, wenn die unter Spalte IX angeführten Stoffe nicht in den Abwässern enthalten sind. Wann eine Salzlösung als konzentrierte oder was als Gift zu betrachten ist, sagt der Entwurf nicht.

X. Quellwasser.

XI. Grundwasser.

XII. Flußwasser.

XIII. Meerwasser.

XIV. Preußischer Ministerialerlaß vom 20. Februar 1901.

³⁾ Der Niedrigstgehalt an Schwebestoffen im Flußwasser wird bei Niedrigwasser, der Höchstgehalt bei Hochwasser beobachtet.

gültige und feste Verhältniszahlen für die Mengen gibt es nicht und können der Entscheidung nicht zugrunde gelegt werden. Die Entscheidung muß unter Berücksichtigung aller Umstände, insbesondere der größten Abwassermenge und der geringsten Wassermenge des Vorfluters getroffen werden.“

Man geht wohl nicht fehl, wenn der Satz, daß es keine festen Verhältniszahlen gibt, nicht nur auf das Verhältnis der Abwassermenge zur Wassermenge des Vorfluters, sondern auch auf das Verhältnis der im Abwasser enthaltenen Menge an festen und gelösten Bestandteile zu der Menge des Abwassers bezogen wird. Denn ebensowenig wie für die Wassermengen des Abwassers und Vorfluters, gibt es auch für die im ersteren enthaltenen Substanzmengen feste Verhältniszahlen. Weigelt, welcher, wie aus der Tabelle ersichtlich, solche Verhältniszahlen aufgestellt hat, sagt zwar (S. 199): „Wir müssen dahin zu kommen trachten, daß wir zu einem wissenschaftlich feststehenden, ziffermäßigen Begriff für das unseren Gewässern nicht mehr erträgliche Übermaß gelangen, nicht nur im fischereilichen, nicht nur im hygienischen Sinne, sondern besonders auch im Interesse der stromabwärts liegenden Industrie.“ Und an anderer Stelle¹⁾ weist er auf die Gefahr hin, die aus dem Fehlen solcher Verhältniszahlen entsteht, derjenigen, „daß in Zukunft geurteilt werden soll nach Grundsätzen, denen die feste Basis mangelt, und zwar von Richtern, deren allgemeine Sachkenntnis billig bezweifelt werden darf²⁾“.

„Denn die Zahl der in diesen Fragen wirklich Sachverständigen ist eine recht kleine.“ „Je nach dem Wohlwollen“, sagt derselbe Autor weiter, „und der Sachkenntnis der staatlich berufenen »Richter« werden Weiterungen nicht ausbleiben zwischen der Aufsichtsbehörde und der betreffenden Industrie, in welchen der letzteren die Rolle des leidenden Teiles beschieden sein dürfte.“ Aber Weigelt weist selbst darauf hin, daß der Satz: „es gibt keine festen Verhältniszahlen“ gleichbedeutend ist mit: „wir wissen keine“. Und wenn wir keine wissen, ist da die Wahrscheinlichkeit nicht viel größer, daß durch Aufstellung unrichtiger, nicht allen Verhältnissen angepaßter, festgelegter Normen Härten entstehen müssen, unter denen die Industrie und alle, die an der Abwasserbeseitigung Interesse haben, ganz empfindlich leiden. Es gibt hier nur

¹⁾ Chem. Ind. 1903, S. 557.

²⁾ Benedikt sieht die Sache von einer anderen Seite an, er sagt: „So bequem daher Grenzwerte für Abwässer auch für den »grünen Tisch« sein mögen, für den Fachmann sind sie ganz unannehmbar.“ (S. 294). Fischer sagt (S. 65): „Solche Grenzwerte für Abwässer mögen für den betreffenden Beamten ja recht bequem sein, als gesetzliche Bestimmung oder Polizeiverordnung sind sie entschieden zurückzuweisen, da vernünftigerweise nur verlangt werden kann, daß das betreffende Flußwasser nicht durch das Abwasser so verunreinigt wird, daß dadurch seine bisherige Verwendung beeinträchtigt wird. Das kann aber nur von Fall zu Fall durch unparteiische Sachverständige festgestellt werden.“

eine Möglichkeit: die Industrie muß auf dem Posten sein, sie muß alle durch die Wissenschaft ihr gebotenen Waffen sich zu nutze machen, selbst weiter arbeiten, um dort, wo ungerechte Anforderungen gestellt werden, wo die staatlich berufenen Organe ihr ungerechterweise die Rolle des leidenden Teils auferlegen, mit schlagenden, sachlichen Gründen gegenüberzutreten zu können. Schlägt die Industrie diese Richtung ein, die für alle Fälle ihr von Nutzen ist, dann wird sie sich auch die Sachverständigen selbst heranziehen, die ihr mit wissenschaftlicher und praktischer Erfahrung in Zweifelsfällen zur Seite stehen. Bisher hat sich nur die chemische Industrie zu dieser Erkenntnis durchgerungen und die ersten positiven Schritte in der bezeichneten Richtung getan.

Wenn es auch keine festen Verhältniszahlen gibt und geben kann, so hat doch Wissenschaft und Praxis Anhaltspunkte geschaffen, welche von Nutzen sind. Wie und wann sie zur Anwendung gebracht werden dürfen, das ist eben Sache fachwissenschaftlicher, sachverständiger Prüfung.

Es würde zu weit führen, alle diese Arbeiten anzuführen; es bestehen sorgfältige Untersuchungen, die zumeist von land- und fischereiwirtschaftlicher Seite angestellt worden sind, über das Maß, welches für die Kultur des Landes und die Fischerei noch als erträglich angesehen werden; dabei geht es nicht ohne große Meinungsverschiedenheiten ab. So wird von landwirtschaftlicher Seite z. B. Kochsalz in Mengen von mehr als 1 bis 2 g im Liter für die Bodenkultur für bedenklich gehalten, während bei anderen, sorgfältig angestellten Versuchen bei einem Zusatz von 1 bis 2 g Kochsalz im Liter bessere Heuerträge erzielt wurden, als mit reinem Wasser. Ähnliche verschiedenartige Resultate wurden erhalten bei Eisenvitriol und Schwefelsäure. Selbstverständlich werden nach Art der Pflanzen und des Bodens die Ergebnisse verschieden ausfallen. Umfangreiche Versuchsreihen sind veröffentlicht über die Einwirkung der mannigfaltigsten Stoffe auf Fische. Nur um ein Bild zu geben, wie die Resultate dargestellt sind, seien einige wenige Zahlen angeführt¹⁾:

Schleie in einer Lösung von 5 mg freiem Chlor in 1 Liter Wasser von 12^o nach 76 Minuten Seitenlage, nach 6 Stunden tot.

Mittelgroße Forelle in einer Lösung von 70 mg Kalkhydrat (Ätzkalk) in 1 Liter Wasser von 16^o nach 26 Minuten tot. (Der Versuch zeigt die große Schädlichkeit, welche die Reinigungsverfahren mit Kalk für die Fischerei im Gefolge haben können.)

Mittelgroße Forelle in einer unfiltrierten Lösung von 1000 mg Seife in 1 Liter Wasser von 14^o nach 2 Stunden Seitenlage, erholt sich nach 67 Minuten in reinem Wasser.

Schleie in Wasser von 8^o, welches mit Petroleum bedeckt ist, nach 20 Stunden keine Symptome.

¹⁾ Weigelt, S. 108 u. f.

Große Forelle in einer Lösung von 200 mg Chromalaun in 1 Liter Wasser von 9^o nach 75 Minuten keine Schädigung.

Weigelt, welcher zuerst in umfangreicher Weise über 300 Versuche dieser Art angestellt hat, verkennt nicht die Schwächen, die Versuchen mit künstlich hergestellten Versuchsbedingungen anhaften; er glaubt aber, daß sie „recht beachtenswerte und brauchbare Unterlagen bei Beurteilung etwa möglicher, fischereilicher Schädigung darstellen¹⁾“. In ähnlicher Weise sind auch von anderen Seiten eingehende Versuche angestellt worden. Es sind darunter diejenigen von Interesse, bei welchen Farbstoffe verwendet wurden; aus denselben geht hervor, daß Fische gegen Farbstofflösungen im allgemeinen sehr indifferent sind. Lösungen von Kongorot, Azorseille, β -Naphtholorange, Naphтолgrün, welche 100 mg in 1 Liter enthielten, blieben während 3 bis 14 tägiger Versuchsdauer auf Schleien ohne Einwirkung. Indigotin, 470 mg in 1 Liter gelöst, wirkt während 5 Tagen auf Karpfen nicht ein²⁾. In einigen Fällen zeigten sich die inneren Organe mit den Farbstoffen durchsetzt. Das würde wohl kaum als Schädigung anzusehen sein, denn die Fische, einige Zeit in reinem Wasser gehalten, dürften normal aussehendes und schmeckendes Fleisch erhalten. Es sei ein Fall erwähnt, in welchem ein stark durch Gerbereien, Haus- und Abortwässer und Färbereien verschmutzter Bach in einen Teich einfloß, welcher dadurch stark verschlammte; trotzdem fanden sich viele Karpfen darin, welche aber einen unangenehmen Beigeschmack hatten; derselbe verschwand vollständig, wenn die Fische in Kästen einige Tage in den Rhein ausgesetzt wurden.

Der wichtigste Faktor, welcher über die Zulässigkeit des Einlasses von Abwässern in einen Vorfluter entscheidet, bildet die Wassermenge, welche für die Verdünnung zur Verfügung steht. Nur ist leider erstens sehr schwer, in Wirklichkeit den Verdünnungsgrad festzustellen, und zweitens sind sich die Gelehrten nicht einig, welcher zulässig sein soll. Was ist die größte Abwässermenge und die geringste Wassermenge des Vorfluters, welche der preußische Ministerialerlaß als entscheidend angesehen wissen will? Über die Wasserführung der Ströme, der Flüsse, Bäche und Rinnsale gibt es nur sehr wenig zuverlässige Daten, auch wohl für einen Fluß verschiedene. Wäre es so leicht, die geringste Wasserführung festzustellen, dann würden wohl ausführliche Tabellen vorhanden sein. Auch der Ausdruck „größte Abwässermenge“ trifft nicht das Richtige. Die größte Abwässermenge eines Betriebes, während eines gewissen Zeitraumes dem Vorfluter zugeführt, kann unschädlicher sein, als die kleinste, wenn im letzteren Falle der Gehalt an schädlichen Stoffen ein absolut höherer ist. Soll die größte Abwässermenge nach dem Zeitraum eines Tages, einer Stunde, einer Minute oder eines Jahres berechnet

¹⁾ Weigelt, S. 122.

²⁾ König, 2. Aufl., Bd. II, S. 339.

werden? Man könnte bei gleichmäßiger Zusammensetzung der Abwässer und regelmäßigen periodischen Schwankungen, wie z. B. bei den Sielwässern einer Stadt, wohl auch bei einer Zuckerfabrik, zu einer bestimmten Zahl gelangen. Ist aber eine Regelmäßigkeit nicht erkennbar, führt die größte Abwassermenge nicht auch absolut am meisten schädliche Stoffe, so ist jede Zahl, die ein Beamter herauskonstruieren will, unsicher und angreifbar. In dem Gutachten, welches die Königl. wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen in Sachen der Einführung der Sielwässer von Hannover in die Leine abgegeben hat, heißt es u. a.: „Soll faulige Zersetzung des Wassers vermieden werden, so ist die äußerste Grenze nach tolerantester Auffassung eine Mischung von Siel- und Flußwasser im Verhältnis von etwa 1:15. Diese Relation läßt man aber nur für die gewöhnliche, durch reichliche Fabrikabwässer nicht veränderte Stadtjauche gelten. Mit Rücksicht auf die vorhandene Textilindustrie und die Zuckerfabriken bedarf möglicherweise das Sielwasser einer reichlicheren Verdünnung mit reinem Flußwasser. Nun ist aber das Flußwasser nicht mehr rein, es sinkt also die Aufnahmefähigkeit für weitere Abfallstoffe noch weiter.“ Das Beispiel zeigt, wie viel Momente zu berücksichtigen sind. Pettenkofer hält es für unbedenklich, Sielwasser samt Fäkalien in jeden Fluß oder Bach zu leiten, dessen Wassermenge das 15fache des Sielwassers beträgt, falls dessen Geschwindigkeit nicht größer ist als die des Wasserlaufs. Auch Kruse „hält eine ums 15fache verdünnte Stadtjauche für eine harmlose Flüssigkeit“¹⁾. König glaubt „anstandslos“ folgenden Grundsatz aufstellen zu können: Abwässer, die keine Infektionskeime, sowie keine groben Fasern, dagegen 1000 mg Abdampfrückstand mit 500 mg organischen Stoffen enthalten, dürfen in Vorfluter, die bis 70 km (?) unterhalb nicht für Trinkwasserversorgung benutzt werden, abgelassen werden, wenn diese Bestandteile darin selbst bei Niedrigwasser eine 30- oder mehrfache Verdünnung erfahren usw. Zu den in der oben angeführten Tabelle enthaltenen Verhältniszahlen von Weigelt bemerkt derselbe, daß es unzutunlich wäre, einem gesunden (d. h. reinen) Aufnahmewasser mehr als ein zehntel industriell oder sonstwie verunreinigtes Wasser zuzuführen. Über den notwendigen Verdünnungsgrad herrschen also große Meinungsverschiedenheiten. Über die Höchsttemperatur, welche als zulässig für Abwässer beim Einlauf in den Vorlauf angesehen wird, ist folgendes zu sagen.

In dem preußischen Ministerialerlaß ist es die einzige Zahl, welche als Grenzwert genannt ist, der im allgemeinen nicht überschritten werden soll. 30° wird auch häufig von Stadtverwaltungen als zulässige Höchsttemperatur für das Einleiten von Kondenswässern in Kanäle vorgeschrieben. In Berlin wird an der Temperatur von 37° festgehalten, ohne daß die Interessen der Kanalpflege berührt werden. Man be-

¹⁾ Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspf. 1904, S. 492 u. f.

fürchtet, unter Umständen wohl mit Recht, daß Schädigungen durch den Zufluß heißer Flüssigkeiten auf die Kanäle ausgeübt werden können durch lösende Einwirkungen auf die Kanalbaumaterialien, durch den Wechsel von kalten und heißen Zuflüssen. Außerdem können durch schnelles Austreiben stinkender Gase aus den Sielwässern, durch Beschleunigung von Fäulnisprozessen, durch Vermehrung des Auftriebs der Kanalluft, die dadurch leichter auf die Straße und in die Gebäude gelangt, Belästigungen des Publikums und der Sielarbeiter herbeigeführt werden. Es scheint aber, daß die Befürchtungen nicht überall berechtigt sind, denn es gibt eine Anzahl Städte, wo der Einführung von heißen Flüssigkeiten nicht entgegengetreten wird und doch keine Übelstände sich bemerkbar machen. Eine Kontrolle dürfte auf große Schwierigkeiten stoßen, da schließlich jede Haushaltung gelegentlich bei Wäsche und Reinigungsarbeiten heiße Flüssigkeiten entläßt.

Bei dem Einleiten heißer Abwässer in offene Wasserläufe ist das Mengenverhältnis und die Jahreszeit von großer Bedeutung. Wird die Temperatur der Gesamtwassermenge des Vorfluters nicht wesentlich erhöht, so ist nicht recht ersichtlich, welche Schädigungen herbeigeführt werden können.

Die Ausführungen dieses Kapitels, welche nur unvollständig das, was auf diesem Gebiete gearbeitet worden ist, wiedergeben, zeigen, wie man sofort auf Schwierigkeiten und Bedenken stößt, sobald man den Dingen näher auf den Grund geht und die in der Wirklichkeit vorkommenden Verhältnisse in Betracht zieht. „Unter Vermeidung jeder schematischen Behandlung von Fall zu Fall“ zu verfahren, das ist die einzige, heute und wohl auch für absehbare Zukunft allein richtige Lösung bei Abwässerangelegenheiten. Die wissenschaftlichen Hilfsmittel sich zu eigen zu machen und selbst mitzuarbeiten, damit ihre speziellen Verhältnisse nicht unberücksichtigt bleiben, das ist die Pflicht der Industrie.

10. Über die Reinigung und Beseitigung gewerblicher Abwässer.

So sehr auch das Bestreben, die Abwässer in billigster, einfacher Weise zu beseitigen, berechtigt ist, so darf dabei die Rücksicht auf die Allgemeinheit, auf andere Interessen, die ebenso berechtigt sind, wie die eigenen, nicht seitens der Gewerbetreibenden außer acht gelassen werden. In manchen Fällen läßt man die Abwässer laufen so lange es geht; glaubt man es nicht offen tun zu können, so geschieht es heimlich, nachts, bis schließlich mit oder ohne Klage der Unterlieger die Behörde einschreitet und nunmehr die endlosen Schwierigkeiten beginnen, welche mit Prozessen, Entschädigungen, Errichtung teurer und verhältnismäßig wenig nutzbringenden Anlagen verbunden sind und mehr Kosten, Ärger und Verdruß verursachen, als wie die Sache wert ist. An Stelle dessen ist es richtiger, wenn der Gewerbetreibende sich bald überlegt, wie er in wirtschaftlicher Weise die mit seinem Betriebe notwendig verbundenen Abwässer möglichst unschädlich macht, wenn er bereits bei Errichtung der Anlage darauf Rücksicht nimmt und nicht erst wartet, bis Forderungen der Behörden und Klagen der Unterlieger ihn zwingen, daß er bald geeignete Maßregeln trifft und dauernd ein wachsames Auge hat, Schädigungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Hat er selbst nicht ausreichende Kenntnisse, so möge er sich mit einem Sachverständigen in Verbindung setzen.

Wenn er das Seinige tut, wenn er den Nachweis erbringen kann, daß das nach Art und Umfang des Betriebes Mögliche geschaffen ist und unterhalten wird, dann wird er eher die fruchtlosen Schwierigkeiten, die aus einer Nichtbeachtung aller Vorsichtsmaßregeln entstehen, vermeiden können. Die Untätigkeit, die auf diesem Gebiete zuweilen angetroffen wird, beruht weit weniger auf bösem Willen, als auf der nicht grundlosen Scheu, frei und offen zu handeln. Anstatt geringe Mengen von Abwässern unschädlich zu machen oder Anstalten zu treffen, auch nicht besonders bedenkliche Abwässer zu reinigen, sagt und tut man lieber gar nichts, denn — das Bedenken ist wohlbegründet — man erregt bei Behörden und Nachbarn den Verdacht, daß es sehr schlimme Abwässer seien, man würde doch sonst aus freien Stücken nichts dagegen tun. Ein ähnlicher Gedanke wird von anderer Seite

ausgesprochen: „Man geht dem einzelnen Falle gerne aus dem Wege, einmal vielleicht wegen der Schwierigkeit der Materie an sich, dann aber wohl auch, weil man nicht weiß, wohin die Untersuchung führen wird, weil man Weiterungen, Erschwerungen und unnötige Kosten befürchtet¹⁾.“ Ebenso wie die Gewerbetreibenden dazu erzogen werden müssen, bei der Behandlung der Abwässerangelegenheiten das Interesse anderer zu berücksichtigen, ebenso müssen auch die öffentliche Meinung und die Verwaltungsorgane dazu gebracht werden, daß nicht in jedem Ablauf von Abwässern ein strafwürdiges, gesetzwidriges Vergehen gefunden wird, daß nicht Forderungen gestellt werden, die unerfüllbar sind, daß nicht Auflagen gemacht werden, die nutzlos und kostspielig sind, daß nicht ohne triftige Gründe Untersuchungen und Bestrafungen²⁾ veranlaßt werden, die zum mindesten lästig sind und unter Umständen den Unschuldigen treffen. Mit Recht ist darauf hingewiesen worden, daß die Eingriffe der Gesetzgebung und Verwaltung in die gewerblichen Interessen vielfach auf unzulänglicher Kenntnis der Verhältnisse beruhen³⁾, daß wiederholt bei Behandlung derartiger Fragen von den Behörden zum Nachteil der Industrie in bureaukratischer Weise verfahren werde⁴⁾, und daß der in Abwässerfragen zu wenig sachverständigen Polizeibehörde eine größere Beschränkung ihrer Befugnisse auferlegt werde⁵⁾. Auch von sachverständiger Seite wird geklagt, daß die Voreingenommenheiten der Behörden eine zu große ist und trotz über-

¹⁾ Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der Chemischen Industrie vom 21. September 1900.

²⁾ Dünkelberg (S. 132) erzählt folgendes: In einem Falle handelte es sich um große Mengen Grubenwasser, welche „eine reichliche Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul darstellten und den Ertrag größerer Wiesenflächen geschädigt hatten. . . . Die Bergbau-Polizeibehörde hatte zwar den Tag und Nacht ununterbrochenen Zusatz von Kalkhydrat vorgeschrieben, aber ohne den gewünschten Erfolg; denn die das Wasser mit Reagenzien scharf kontrollierenden Gendarmen fanden beständig noch die der Kalkreaktion entgangene schädliche Substanz heraus, was zu Gefängnisstrafen für die betreffenden Arbeiter führte, die das unschuldige Opfer der an sich berechtigten, aber nicht genügend wirksam durchgeführten Maßregel wurden. Der beständige Zusatz von gröblich gebranntem Kalk konnte um so weniger genügen, als der saure Eisenvitriol eine in Wasser minder lösliche Gips-hülle um die Kalkbröckchen veranlaßte und dadurch ihre Wirkung abschwächte, welche, trotz einer wirklichen Verschwendung an Ätzkalk, die Lösung des gesamten Eisenvitriols unmöglich zersetzen und unschädlich machen konnte.“

Daß übrigens ein Gerinne von leichtlöslichem Kalkstein, wie es ebenfalls seitens einer Aufsichtsbehörde für die Abstumpfung von schwefelsäurehaltigem Wasser vorgeschrieben worden ist, praktisch aus dem gleichen Grunde völlig unbrauchbar ist, wurde von Weigelt experimentell nachgewiesen (Chem. Ind. 1904, S. 551).

³⁾ Chem. Ind. 1900, S. 59.

⁴⁾ Chem. Ind. 1901, S. 92.

⁵⁾ Chem. Ind., Hauptvers. v. 19. Sept. 1901.

zeugendster Darstellung der Sachlage Verurteilung erfolge¹⁾. Kommt man mit richtigem Verständnis dem Gewerbetreibenden entgegen, dann wird er sich nicht mehr wider sein Gewissen veranlaßt fühlen, Unregelmäßigkeiten zu begehen, z. B. das Abwasser nachts mit einem Male abzulassen und dadurch vielleicht erst den Schaden herbeizuführen, der vermieden würde, wenn das Wasser auf 24 Stunden gleichmäßig sich verteilte. Er fürchtet aber bei diesem Verfahren das Einschreiten der Polizeibehörden, dessen Berechtigung oder Nichtberechtigung er nicht abzumessen vermag, und eine Verurteilung auf Grund der tatsächlichen Verhältnisse erscheint bei der geringen Sachkenntnis beider Teile aussichtslos²⁾.

Wenn es auch kein Mittel für alle Fälle und auch kein solches mit vollständiger Wirkung gibt, so sind doch eine ganze Anzahl Maßregeln bekannt, welche sachverständig durchgeführt, zufriedenstellende Resultate geben können. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Entfernung der suspendierten festen Teilchen nicht so große Schwierigkeiten, wie die der gelösten Substanzen erfordern.

Schon innerhalb des Betriebes kann auf die Unschädlichmachung der Abwässer Rücksicht genommen werden; bei Neueinrichtungen wird es selbstverständlich leichter sein, den Verhältnissen Rechnung zu tragen, als in alten, bei denen oft nicht viel zu bessern ist. Soweit es möglich ist, sollte man die konzentrierteren, am meisten schädliche Stoffe enthaltenden Abwässer getrennt halten von nur wenig verunreinigten Wässern und erst wenn jene auf mehr oder weniger einfache Weise gereinigt sind, sie mit den unschädlicheren Wässern verdünnt ablassen. Denn die Schwebestoffe werden sich aus unverdünnten Wässern schneller und leichter abscheiden, als aus verdünnten; ebenso werden die von den einzelnen Betriebsprozessen herrührenden Stoffe energischer aufeinander einwirken und leichter niedergeschlagen, filtriert oder sonst gereinigt werden können, wenn sie konzentriert sind, als wenn große Wassermengen zu bewältigen sind. Außerdem ist es zweckmäßig, die verschiedenen Abwässer in ein Sammelbecken zu leiten, so daß die Substanzen, wie Farbstoffe, Gerbstoffe, Seifen, Metallsalze, Soda, Natron, Kalk und Säuren sich gegenseitig niederschlagen; die entstehenden Niederschläge reißen noch manche schwebende und auch gelöste Stoffe mit sich. „Es wird daher schon eine nicht unbedeutende und häufig

¹⁾ Bericht über die Tätigkeit des Vereins deutscher Gerber 1902.

²⁾ Jurisch, S. 53, berichtet von den Anilinfarbenfabriken, daß sie Wasser von 11 bis 4 Uhr nachts laufen lassen, „um der Unannehmlichkeit der häufigen Klagen zu entgehen“. Der Schluß, daß dadurch der Beweis geliefert wird, daß die Abwässer, wenn sie in konzentrierter Form nicht schaden, es noch viel weniger in verdünntem Zustande (beim Entlassen während 24 Stunden) tun werden, erscheint durchaus begründet; aber warum soll man einer falschen Anschauung und dem Vorurteil zu liebe die Gefahr einer Schädigung näher rücken, als es notwendig ist. Das Entlassen der Abwässer zur Nachtzeit macht den Richter und das Publikum nur mißtrauisch.

genügende Reinigung erzielt, wenn die verschiedenen Abläufe sich in größeren Behältern mischen und vor dem endgültigen Ablassen durch Absetzen klären können ¹⁾).

Diese Gesichtspunkte, welche mehrfach in ähnlicher Form bereits vor einigen Jahren geltend gemacht worden sind ²⁾, werden in einem preußischen Ministerialerlaß vom 25. Juni 1904 als zweckmäßig empfohlen. Der Erlaß und ein von ihm angezogener Bericht legt Gewicht darauf, daß die Klärbassins offen anzulegen seien, weil eine behördliche Überwachung nicht selten auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoße. „Anzustreben wäre“, so heißt es in dem betreffenden Bericht, „ein tunlichst gleichmäßiges Vorgehen aller für die Genehmigung solcher Anlagen in Frage stehenden Behörden, wenn nicht das einzelne, von derartigen Anordnungen betroffene Werk sich gegenüber den im Wettbewerb mit ihm stehenden Betrieben als belästigt und geschädigt ansehen soll.“ Der wasserwirtschaftliche Verband der westdeutschen Industrie hat in seiner Sitzung vom 29. September d. J. erklärt, daß die erwähnten Gesichtspunkte durchaus und wohl begründet erscheinen. „Jedoch“, so heißt es in der gefaßten Resolution, darf die Handhabung derartiger Bestimmungen nicht nach behördlichem Schema erfolgen“. . . „So wünschenswert die Aufstellung gemeinschaftlicher Grundsätze ist, eine allgemeine einheitliche Behandlung der Abwässerfrage ist unmöglich.“

Eine für den einzelnen Betrieb sehr wichtige Frage ist, ob die Abwässer in eine allgemeine Kanalisation oder unmittelbar in einen Wasserlauf zu leiten sind. Im ersteren Falle wird eine Klärung oder Abkühlung nur dann notwendig sein, wenn die Gefahr besteht, daß das Kanalbaumaterial oder der Kanalbetrieb leiden könnte. Diese Gefahr kann schon beim Bau eines Kanals gemindert werden, wenn auf das Vorhandensein eines solche Abwässer erzeugenden Betriebes Rücksicht genommen wird, indem durch Verwendung säurefester Steine, Goudronanstrich, geeignete Dichtungen und Mörtel, soweit, bis eine genügende Verdünnung eintritt, der Kanal gegen schädigende Einflüsse geschützt wird.

Ob eine Abführung durch vollständig getrennte Kanalsysteme für Industrieabwässer und für Hausabwässer, Fäkalien in manchen Fällen, wie es von einer Seite vorgeschlagen wird, zweckmäßig ist, hängt von allerlei Umständen ab, auf die nicht näher eingegangen werden kann; wegen der hohen Kosten dürfte nur in wenigen Fällen eine Trennung ausführbar sein.

In neuerer Zeit wird seitens der Behörden in industriellen Gegenden da, wo durch die städtischen und gewerblichen Abwässer die Wasserläufe einen hohen Verschmutzungsgrad erreicht haben, mit erhöhtem Nachdruck die Anlage allgemeiner Kanalisation gefordert. Wenn man

¹⁾ Löwenthal, S. 56 u. f.

²⁾ Benedikt, S. 396; Fischer, S. 395; Ministerial-BI. d. Handels- und Gewerbeverw. S. 366; Bericht der Kommission zur Prüfung der Reinigungsverfahren der Zuckerindustrie.

auf dem Standpunkte steht, daß eine solche vom hygienischen Standpunkte aus der beste Weg für die Fortschaffung der Abfallstoffe aus dicht bevölkerten Gegenden ist, so wird man dieses Vorgehen mit Genugtuung begrüßen können, namentlich bei Gemeinwesen, welche mit ihrem Anwachsen die aus der Vermehrung der Bevölkerung bestehenden Forderungen nicht rechtzeitig erkannt oder zur Begleichung der Nachwelt überlassen haben und jetzt diese Unterlassungssünden büßen müssen. Etwas anderes ist es, wenn derartige gemeinsame Kanalisationen gefordert werden, wo die Vorbedingungen nicht vorhanden sind, also z. B. in Gegenden, deren Bebauung weitläufig und zerstreut ist und welche mehr einen ländlichen als einen städtischen Charakter haben. Die Kosten der lang gestreckten Kanäle durch wenig bevölkertes Gelände sind hohe. Es erscheint dann ungerechtfertigt, der Industrie das Recht zur Beseitigung der Abwässer auf dem durch die Natur gegebenen Wege der Vorflut zu nehmen und ihr dafür mitunter einen sehr erheblichen Beitrag zu den unverhältnismäßig hohen Kanalbaukosten aufzuerlegen.

Bei diesen Projekten muß auch sorgfältig geprüft werden, ob durch die Kanalisation und die geplante Reinigung der Zweck, welcher erreicht werden soll, auch wirklich erreicht werden kann. Oft sind es Klagen von Unterliegern, welche zu dem auf die Gemeinden ausgeübten Druck, Kanalisationen zu bauen, Anlaß geben. Wenn es sich um mittlere oder kleinere Gemeinwesen handelt, so ist die Leistungsfähigkeit derselben nicht so groß, um kostspielige, nach mancher Ansicht unwirtschaftliche¹⁾ Rieselfelder herzustellen oder das in Deutschland immer noch als Wagnis betrachtete Verfahren der biologischen Reinigung zu unternehmen. Man wird sich begnügen und hat sich auch in verschiedenen Fällen begnügt, mechanische Reinigungen oder einfache Klärbecken vorzuschreiben. Ob diese genügen, um den Unterliegern jeden Grund zu Beschwerden zu nehmen, muß bezweifelt werden.

Über den Wert der Klärbecken ist man durchaus noch nicht im Klaren. Gelegentlich der Frage der Reinigung der Abwässer von Düsseldorf, lautete das Gutachten, welches bei der Ausführung berücksichtigt wurde, dahin, „daß unter den örtlichen Verhältnissen eine Entfernung der Schwimmstoffe bis 3 mm ausreiche, um hygienische und ästhetische Mißstände vom Rhein fern zu halten. Es erscheine möglich, von der Herstellung sog. Klärbecken oder größerer Absetzbassins abzusehen, bei deren Anlage auch nur Schwebeteile bis zu einer gewissen Größe zurückhalten und die feinsten Teile der Schmutzwässer doch mit abgeführt würden Andererseits hätten die Klärbecken den großen Nachteil, daß der in ihnen niedergeschlagene Schlamm in Fäulnis gerate und das durch sie fließende Wasser durch in Lösung gehende Stoffe an Schmutzstoffen angereichert werde, wie dies durch Untersuchungen in Frankfurt a. Main, Allenstein und anderen Orten nachgewiesen worden

¹⁾ Schmidt, S. 24.

ist. Erwäge man nun noch den Umstand, daß der in Fäulnis übergehende Schlamm üble Gerüche verbreite und die Nachbarschaft auf weite Strecken belästige, erwäge man ferner die Schwierigkeit und hohen Kosten der Unterbringung und Unschädlichmachung des Schlammes, wie er sich gewöhnlich in den Becken absetzt, so sei der Schluß wohl gerechtfertigt, daß die Vorteile, die durch eine Zurückbehaltung der allerfeinsten Schwebeteilchen des Abwassers erreicht werden könnten, Vorteile, die übrigens für den Rheinstrom von ganz unerheblicher Bedeutung seien, in keinem Verhältnis ständen zu den Nachteilen, die die Anlage von Klärbecken unter den hier obwaltenden Verhältnissen im Gefolge habe. Ergänzend möge noch hinzugefügt werden, daß nach dem heutigen Stande der Wissenschaft angenommen werde, daß in den Klärbecken eine schädigende Einwirkung auf die Bakterien, insbesondere auf etwa im Wasser befindliche pathogene Bakterien nicht stattfindet⁴.

Wenn es sich hier auch um ein großes Gemeinwesen und um Vorreinigung für den Einlaß in den Rhein handelt, so gilt das Urteil über den Wert von Klärbecken doch im allgemeinen¹). Es kommt hinzu, daß man über die zweckmäßigste Form von Klärbecken bis jetzt noch wenig weiß. Die Klärbeckenanlage in Frankfurt a. Main z. B. wurde seinerzeit für musterergütig angesehen. Der Erbauer derselben hat aber selbst in einem Entwurf für die Reinigungsanlage der Abwässer von Barmen-Elberfeld neue, vollkommen abweichende Vorschläge gemacht. Die Herabsetzung des Gehaltes an suspendierten Stoffen und organischen Substanzen soll bei der Frankfurter Kläranlage 90 Prozent betragen haben; indessen ist mit Recht von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden, daß die Analysen des Zu- und Ablaufwassers, auf denen sich diese Behauptung stützt, nicht vergleichbar seien²).

Im allgemeinen werden für fäulnisfähige Abwässer flache Becken, für Flüssigkeiten mit Schwebeteilchen anorganischer Art tiefe Becken

¹) Von anderen Autoren sei Dünkelberg erwähnt, welcher S. 138 sagt: „Die Sedimentierung des Abwassers widerspricht geradezu dem allgemein als fundamental anerkannten Grundsatz der Hygiene, daß starke Verdünnung durch Wasser die Schmutzstoffe unschädlich zu machen vermöge Zu dem Ende verwenden die Städte große Kosten für die ausgiebige Wasserbeschaffung im sanitären Interesse. Im völligen Gegensatz hierzu konzentriert man durch Sedimentierung mit großen Kosten diese verdünnt abfließenden Schmutzstoffe wieder und vergrößert damit ihre Schädlichkeiten in künstlicher Weise.“ Der Autor führt noch weitere Gründe, welche gegen die Anlage von Klärbecken sprechen, an, auf deren Wiedergabe hier verzichtet werden muß.

²) Fischer, S. 263. Gesundheitsingenieur 1903, S. 337.

Im Januar 1901 sagte Minister von Miquel über die Kläranlage von Frankfurt im Abgeordnetenhaus: „Ich könnte aus meiner Erfahrung in Frankfurt dasselbe erzählen, was uns hier von Wiesbaden vorgetragen ist; wir entschlossen uns auf Drängen der Regierung damals auch, ein großartiges Klärbecken einzubauen, und das Wasser, das aus diesem Klärbecken floß, war schließlich so klar, daß man glaubte, man könnte es trinken. Aber, m. H.,

vorzuziehen sein. Ob es richtiger ist, das Becken von dem Abwasser in seiner ganzen Breite und Länge durchfließen zu lassen, oder durch Wechsel der Bewegungsrichtung, durch eingebaute Scheidewände, Bildung toter Winkel usw. diese Sedimentierung zu fördern, sind maßgebende Versuche nicht bekannt.

Über den Einfluß der Temperatur des einfließenden Wassers auf die Bewegung des Wassers in offenen Becken hat der Verfasser eingehende Versuche angestellt, welche ergeben haben, daß schon minimale Temperaturunterschiede die gleichmäßige Strömung in den Becken wesentlich stören und deshalb der Beckenquerschnitt in Wirklichkeit durchaus nicht immer voll für die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit in Ansatz gebracht werden darf.

Betreffend der Durchflußgeschwindigkeit für das einzelne Wassertheilchen schwanken die Angaben zwischen 2 bis 40 mm in der Sekunde. Auch über die erforderliche Länge sind die Ansichten nicht geklärt. Umfangreiche und sorgfältig kontrollierte Versuche im großen haben in Hannover das Resultat ergeben, daß bei einer Beckenlänge von 50 m rund 56 Proz., bei einer solchen von 75 m durchschnittlich 62 Proz. und im Höchsthalle 69 Proz. der organischen Schwebestoffe als Schlamm abgelagert wurden, und zwar wurden bei verschiedener Durchflußgeschwindigkeit, 4 bis 10 mm in der Sekunde, entweder gar keine oder geringe Unterschiede in der Menge des abgesetzten Schlammes wahrgenommen. Auch seitens der Stadt Köln sind derartige Versuche angestellt worden. Dabei sind folgende Resultate erhalten worden: „Die Differenz im Kläreffekt beträgt bei 4 mm und 40 mm oder der zehnfachen (Durchfluß-) Geschwindigkeit nur 72,30 weniger 59,95 gleich 12,35 Proz. Aus dem geklärten Wasser schieden sich bei zwölfstündiger Ruhe nicht weiter ab: bei 4 mm (Durchflußgeschwindigkeit durch das Becken) 17,14 Proz., bei 2 mm 20,23 Proz. und bei 40 mm noch 21,69 Proz. Hieraus geht hervor, daß selbst bei sehr langer Dauer der Klärung etwa 20 Proz. der organischen suspendierten Stoffe nicht zur Ausscheidung gelangen und auf diese bei der Klärung aus praktischen Gründen überhaupt verzichtet werden muß, weil alsdann die Klärgeschwindigkeit zu außerordentlich gering oder die Beckenlänge zu außerordentlich groß angenommen werden muß¹⁾. Bei einer mittleren Tiefe von 2 m gelangten in einem 50 m langen Becken 55,7 Proz. und

wie wir nachher an die Untersuchung gingen: welche Bakterien sind in dem einfließenden und welche in dem ausfließenden Wasser? — da war nicht viel geändert, der Zustand war so ziemlich derselbe; wir und die Unterlieger bildeten uns aber zu Anfang ein, es wäre vollständig reines Wasser, und der Schaden wäre kuriert. Das war ein Scheinerfolg, und ich glaube wirklich sagen zu dürfen, die drei Millionen — soviel, glaube ich, kostete das Becken — waren eigentlich ziemlich nutzlos verwandt.“

¹⁾ Techn. Gemeindezeitung 1903, S. 141.

in einem solchen von 75 m Länge 61,5 Proz. der suspendierten organischen Bestandteile zur Ausscheidung.

Es tauchen also schon bei dieser einfachsten Reinigungsmethode allerlei Fragen auf, die recht schwierig zu beantworten sind.

Neuerdings ist seitens der Behörden die Zurückhaltung der Schwebestoffe bis zu 3 mm Durchmesser herab als ausreichend für die Einleitung von städtischen Abwässern in größere Flüsse bezeichnet worden, z. B. in Düsseldorf, Dresden usw. Für die Kanalisation in Hanau ist durch die Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Einleitung der Sielwässer in den Main das Gutachten dahin abgegeben worden: Die mechanische Reinigung muß so weit getrieben werden, daß die suspendierten Bestandteile bis zu einem größten Durchmesser von 1 bis 3 mm herab sicher abgefangen werden. Diese mechanische Reinigung wird nicht durch Klärbecken zu bewirken sein, sondern vorteilhafter durch Rechen, Siebe u. dgl. Es sind feststehende und bewegliche Rechen, Siebbänder und Siebe verschiedenster Art für solche Betriebe in Vorschlag gebracht worden. Wie weit derartige Vorrichtungen ihren Zweck erfüllen, muß dahingestellt bleiben. Es werden jetzt schon Zweifel erhoben, ob diese Vorschriften genügen werden, um Schädigungen vorzubeugen¹⁾. Jedenfalls wäre es sehr interessant und zweckmäßig, wenn möglichst bald einwandfreie Angaben über die erhaltenen Resultate, speziell über das Verhältnis der zurückgehaltenen Sinkstoffe zur Menge des Abwassers veröffentlicht würden²⁾.

Auf alle Verfahren einzugehen, welche für die Reinigung städtischer Abwässer in Betracht kommen, und deshalb auch indirekt bei gewerblichen Abwässern, soweit diese nämlich in jenen enthalten sind, ist hier nicht der Ort. Technische Einzelheiten können ebenfalls nicht erörtert werden. Nur ein Überblick soll gegeben werden, wie weit die einzelnen Methoden angewendet werden und wie das Urteil in Fachkreisen und in der Literatur über sie lautet.

Im allgemeinen haben, abgesehen von Klärbeckenanlagen mit oder ohne chemische Zusätze und einfachen mechanischen Reinigungen mit Rechen, Sieben und Filtern bei den in erster Linie hier in Betracht zu ziehenden Einzelbetrieben nur sehr vereinzelt andere Methoden Anwendung gefunden. Immerhin wird ein Studium derselben von Nutzen sein, um das Gute, was man bei der Verwendung für städtische Abwässer gelernt hat, auch bei Gewerbebetrieben verwerten zu können.

Im letzten Jahrzehnt sind häufiger Klärbrunnen und Klärtürme in Vorschlag und zur Ausführung gebracht worden. Beide Systeme haben gemeinsam, daß das zu reinigende Wasser von unten nach oben sich bewegt, so daß die sinkenden Teilchen sich in entgegengesetzter Richtung des

¹⁾ Schmidt, S. 26.

²⁾ In Heft 5 der Mitteilungen werden für Göttingen derartige Angaben gemacht.

Wasserstromes bewegen und durch die abwärtssinkenden Teilchen die nachkommenden in Aufwärtsbewegung begriffenen aufgehalten und nach unten mit gezogen werden. Die Geschwindigkeit des Wassers muß kleiner sein als die Fall-, bzw. Sinkgeschwindigkeit der Schwebeteilchen. Theoretisch müßte sich auf diese Weise vollkommene Trennung ermöglichen lassen, in der Praxis ist aber die Entwicklung von schnelleren Einzelströmungen infolge von Temperatureinflüssen, Reibung, Gasabscheidung usw. hinderlich, immerhin ist aber eine gleichmäßigere Wasserbewegung möglich und wahrscheinlicher als bei Klärbecken. Die Klärbrunnen sind Tiefschächte, bei denen das Wasser unter Pumpendruck oder infolge Niveauunterschiedes unten eintritt und oben übertritt, während bei den Klärtürmen — luftdichten, aus Eisenblech hergestellten Behältern — künstlich eine Luftleere erzeugt wird, infolge deren das Wasser ansteigt und durch ein im oberen Teil abwärts führendes Rohr abgeleitet wird. Die Bewegung des Wassers geschieht, einmal angesaugt, mittels Heberwirkung.

Während man bei Klärtürmen ohne Zusatz von Chemikalien auf gute Ergebnisse nicht rechnen kann, lassen sich bei Klärbrunnen ausgezeichnete Resultate erzielen, wenn die Anlage richtig berechnet und sorgfältig betrieben wird. Immerhin kann man mit Klärtürmen bei rationeller Anwendung chemischer Zusätze wesentlich bessere Kläreffekte erzielen, als durch Beckenanlagen; indessen kommen sie bei großen Städten wegen der verhältnismäßig hohen Kosten nicht in Frage¹⁾. Während die eine Ansicht dahin geht, daß die Gasbläschen, welche sich in Klärtürmen infolge des verminderten Luftdruckes ausscheiden, der Abscheidung der Schwebestoffe störend entgegenwirken, geht eine andere Ansicht dahin, daß die Schlammteilchen gerade durch den verminderten Luftdruck von den anhaftenden Gasbläschen befreit und die Sedimentierung erleichtert werde. Mit Klärbrunnen sollen gute Resultate erzielt worden sein. Ihre Anlage ist indessen sehr kostspielig.

Zu der Gruppe der mechanischen Reinigungsmethoden gehören auch die Filter, welche in allerhand Stoffen und in jeder Konstruktion gebraucht werden. In geschickter Weise benutzt und betrieben, können sie in kleineren Betrieben zweifelsohne gute Dienste verrichten. Sie haben durchweg den Nachteil, daß sie nach einiger Zeit verschlammten und versagen. Um das Filtermaterial nicht aufarbeiten zu müssen, nimmt man am besten brennbare Stoffe, Säge- und Hobelspäne, Koks, Torf u. dgl., welche man nach erfolgtem Gebrauch verfeuern kann. Die Patent-Schnellfilter usw. mit komplizierten Konstruktionen sind in ihrer Anschaffung zu teuer und im Betrieb zu umständlich, als daß sie bei der Abwässerreinigung in Betracht kommen könnten.

Bei Färbereien hat sich die Methode zuweilen als praktisch erwiesen, die Abwässer in flachen Gruben versickern und verdunsten zu

¹⁾ Dunbar, Ges.-Ing. 1903, S. 338.

lassen; der abgesetzte Schlamm wird mit Kalk versetzt, auf Haufen geworfen und als Düngemittel verwendet. Das Verfahren hat den Vorzug der Einfachheit; allerdings ist Vorsicht geboten, wenn das Grundwasser in der Nähe durch Brunnen Verwendung findet, da es durch das versickernde Abwasser in seiner Qualität beeinflusst werden kann.

Den natürlichen Boden zur intermittierenden Filtration zu benutzen, schlägt Dünkelberg vor; es sind bisher aber keine Anlagen für gewerbliche Zwecke bekannt geworden; Versuche würden von Interesse sein, weil man bekanntlich dem Erdboden entfärbende Wirkung zuschreibt.

Mit den mechanischen Verfahren wird, insbesondere bei gewerblichen Abwässern, chemische Reinigung häufig verknüpft. Der Klärmittel, welche man empfohlen hat, gibt es hunderte, aber nur wenige sind dauernd in Gebrauch gekommen. Die Verwendung chemischer Zusätze, wenn sie Erfolg haben soll, bedingt stete Kontrolle des Abwassers, und diese ist schwer durchführbar, einmal weil die übergroße Mehrzahl von Betrieben keinen Chemiker für diesen Zweck anstellen kann, zweitens weil die Abwässer in ihrer Menge und Zusammensetzung stetig schwanken und deshalb es fruchtloses Bemühen ist, durch Analysen den richtigen Zusatz feststellen zu wollen. Manche Verunreinigung spottet jedes Fällungsmittels. Die Fällungsmittel müssen zudem unschädlicher Art sein, oder vollständig niedergeschlagen werden, sonst macht man das Übel ärger anstatt besser. Die meisten zur Fällung benutzten Mittel besitzen für die Fische giftige Eigenschaften und töten sie, wenn eine gewisse Konzentration erreicht ist. Schließlich werden die chemischen Reinigungsverfahren durch die Kosten, welche die Chemikalien, die Weschaffung der vermehrten Schlammmenge und die vermehrte Aufsicht erfordern, verhältnismäßig teuer sein. Es soll nicht in Abrede gestellt werden, daß dort, wo die örtlichen Verhältnisse günstige sind, wo eine geeignete Persönlichkeit für die Abwässerreinigung das nötige Verständnis hat und besondere Aufmerksamkeit ihr zuwendet, günstige, sogar gute Resultate erhalten werden können; das sind aber Ausnahmen, z. B. ist der Erfolg der Klärung mit Kalk und Magnesiumchlorid bei der Firma W. Spindler in Spindlersdorf nach den Veröffentlichungen ein durchaus zufriedenstellender. Die Hauptschwierigkeit ist, das richtige Maß zu finden. Wie der Erfolg ein geradezu der Absicht entgegengesetzter sein kann, wenn ohne sorgfältige Berücksichtigung aller Umstände gearbeitet wird, das zeigen schlagend die Verhältnisse in Langenbielau. Über sie konnte der Gutachter dahin sich auslassen, daß infolge übertriebenen Zusatzes von Klärmitteln das Abwasser „beim Verlassen der Kläranlage fast nach jeder Richtung schlechter geworden war, als das ungereinigte Rohwasser¹⁾“.

Manchmal sind chemische Zusätze durchaus notwendig, um stark schädliche oder giftige Stoffe aus den Abwässern zu entfernen; so schlägt

¹⁾ Weigelt, Gutachten, S. 28.

man Schwefelwasserstoff und Schwefelverbindungen am besten mit Eisensalzen nieder; bei der Anwendung solcher wird man zuweilen dunkle Färbungen in Kauf nehmen müssen.

In den Betrieben der Textilindustrie wird vielfach Kalk angewendet; dieses Mittel ist wohl geeignet, Farbstoffe, Seifen, Metallsalze und Säuren niederzuschlagen; aber vielfache Mißstände, die, trotzdem daß das behandelte Wasser äußerlich vollkommen klar aussehen kann, sich im Gefolge seiner Anwendung bemerkbar machen, lassen erkennen, daß sie nur mit großer Vorsicht geschehen darf. Der Satz: „Je mehr Kalk zugesetzt wird, desto rascher findet die Klärung statt¹⁾“, kann nach jetziger Anschauung nicht mehr als befolgenswert gelten. Die Ausscheidung des überschüssigen Kalkes mit rohem Alaun oder Eisenvitriol geht durchaus nicht leicht und glatt vonstatten²⁾. „Ätzkalk, besonders bei warmen Abwässern, hält viele organische Stoffe in Lösung; diese aber werden, wenn der Kalk sich im Flußwasser in Monocarbonat umsetzt, wieder ausgeschieden. Zugleich verliert der Kalk seine fäulnishemmende Eigenschaft und die Fäulniserreger gelangen bei der nun eintretenden neutralen Reaktion erst recht zur Wirkung³⁾.“ Die Wirkung gelösten Kalkes im Wasser auf Fische ist sehr schädlich. Außerdem wird bei der Klärung mit Kalk eine sehr große Menge Schlamm, sowohl im Klärbecken als auch im Wasserlauf erzeugt, der stark zu Fäulnis neigen kann und zur landwirtschaftlichen Verwertung sich nicht eignet, weil seine Verteilung auf dem Acker Schwierigkeiten bereitet, Transportkosten verursacht (selbst stichfester Schlamm kann bis 90 Proz. Wasser enthalten), und nicht auf jedem Boden brauchbar ist⁴⁾. Wenn die land-

¹⁾ Albrecht, S. 971.

²⁾ Die wiederholt aufgetauchten Vorschläge, durch Schornsteinluft den gelösten, überschüssigen Kalk auszufällen, welche immer wieder gemacht werden, müßten, um berechtigt zu erscheinen, erst einmal praktisch zur Anwendung gekommen sein. (Das soll bei einer böhmischen Zuckerfabrik der Fall gewesen sein, doch hat man über die Erfolge nichts weiter gehört.)

³⁾ Mitteilungen, Heft 1, S. 58.

⁴⁾ Die Erfolge der Klärung der Sielwässer von Wiesbaden, welche auf chemischem Wege mit Kalk und nachher mechanisch durch Absitzenlassen in Klärbassins gereinigt werden sollten, schilderte der Abgeordnete von Biebrich im Januar 1901 im Abgeordnetenhaus drastisch wie folgt: „Die Sache sah anfangs sehr schön aus, das Wasser lief ganz hell ab und man glaubte, die Sache sei damit erledigt. Aber nach einiger Zeit stellte sich heraus, daß das nicht der Fall war. Im Gegenteil: vor den Stauwerken der Mühlen entstanden wieder Blasen aus dem Wasser, die Gärungen begannen wieder, und nach kurzer Zeit lag auf dem Boden die alte Schweinerei wie vorher.“ „Bei den Kläranlagen in Wiesbaden sind nun von verschiedenen Sachverständigen, Chemikern usw. die eingehendsten Untersuchungen angestellt worden. Die Stadt Wiesbaden hat, glaube ich, 1 bis 2 Millionen für diese Bauten ausgegeben; sie gibt weiter jährlich 60 000 bis 80 000 M. für den Betrieb aus, und das Resultat der Klärung ist gleich oder wenig über Null. Nachdem die Sache so 10, 15 Jahre in Betrieb ist, haben die Sachverständigen festgestellt, daß die ganze Reinigung mit Kalk nur eine optische Täuschung

wirtschaftliche Verwertung nicht möglich ist, so stellt die Beseitigung der Schlammassen¹⁾ eine unverhältnismäßig hohe Belastung dar.

In neuerer Zeit werden von einigen Firmen Mittel für die chemische Reinigung angeboten, bzw. bei bestimmten Reinigungsverfahren verwendet, deren Zusammensetzung geheim gehalten, wohl auch durch Phantasienamen verdeckt wird. Man kann annehmen, daß in diesen Mitteln nicht etwa besonders wirksame Substanzen enthalten sind, sondern daß die Geheimhaltung geschieht, um die für die betreffenden Abwässer am besten geeignete Zusammensetzung dem Gewerbetreibenden nicht bekannt zu geben, damit der letztere gezwungen wird, das Mittel von der bestimmten Firma zu beziehen, und dadurch von derselben abhängig gemacht wird, oder weil der Materialwert in keinem Verhältnis zum geforderten Preis steht. Man sollte diesen Unfug, der bei der Verhütung von Kesselstein in Dampfkesseln trotz aller Belehrung immer wieder seine Blüten treibt, nicht erst aufkommen lassen, denn die Gewerbetreibenden schädigen sich selbst durch Zulassung solcher Geheimniskrämerei am meisten; das Verfahren ist schon deshalb unverständlich, weil es ein Mittel, welches für jede Art von Abwässern paßt, nicht gibt.

Ein Zusatz, dessen Wirkung nicht als rein chemische bezeichnet werden kann, hat neuerdings für die hier in Rede stehenden Industrien ein erhöhtes Interesse gewonnen, weil die Firma W. Spindler größere Versuche ausgeführt hat; es handelt sich um das sogenannte Kohlebreiverfahren, bei welchem dem zu reinigenden Abwasser fein gemahlene Braunkohlenpulver und gewisse Chemikalien, Eisensalze oder schwefelsaure Tonerde u. dgl., zugesetzt werden. Das Verfahren wird im großen Maßstabe in Verbindung mit Klärtürmen zur Reinigung der Sielwässer in Potsdam betrieben. Da die Stadt Köpenick beabsichtigt es einzuführen, hat sich die zu dieser Gemeinde gehörige Firma Spindler bereit erklärt, ihre Kläranlage zur Ausführung der Versuche zur Verfügung zu stellen. Durch dieselben sollte festgestellt werden, ob statt der Klärtürme und Filterpressen, wie sie bisher als erforderlich erachtet wurden, wenn Abwässer mit viel organischen, festen Schwebeteilchen gereinigt werden sollten, bei verdünnteren Abwässern offene Klärbecken bzw. ein

ist“ Der Abgeordnete wies weiter auf die Belästigungen hin, die durch den in den Klärvorrichtungen gebildeten Kalkschlamm entständen.

Die Klärung unter Zusatz von Chemikalien, welche in Frankfurt a. M. ebenfalls einige Jahre betrieben worden war, nachdem die einfache Sedimentierungsmethode versagt hatte, wurde mit Zustimmung der Regierung im September 1902 dort ebenfalls endgültig eingestellt. Die der Stadt aus dieser Änderung erwachsene Ersparnis beträgt 50 000 Mark jährlich, ein Drittel der gesamten Kläranlage.

¹⁾ In Hannover erhielt man auf 1000 cbm Abwasser 3,5 cbm wässerigen Schlamm. Die Betriebsergebnisse in Kassel zeigten, daß derartiger Schlamm auch noch nach wochenlangem Lagern kaum stichfest war und noch einen sehr hohen Prozentsatz Wasser enthielt.

Austrocknen des Schlammes genügen würde. Die Resultate sollen sehr zufriedenstellende sein. Der Zusatz des Kohlenstaubes geschieht, um die Sedimentierung der festen Teilchen zu befördern, auch wohl um gelöste Substanzen durch eine gewisse Absorptionskraft der Kohle zu binden. Der Vorzug, den dieses Verfahren haben würde, ist, daß der Schlamm in hygienisch einwandfreier Weise nach dem Brikettieren zu Feuerungszwecken gebraucht werden kann¹⁾. Ob die Zuversicht, den Schlamm mit seinem Wassergehalt von 60 Proz. zur Wassergaserzeugung zu benutzen, derart, daß die Städte, welche das Verfahren einführen, zu elektrischen Anlagen für den Betrieb von Straßenbahnen, Lichterzeugung, Groß- und Kleingewerbe die erforderliche Kraft vermittelt Gasmotoren aus dem Kohleschlamm gewinnen können, ob diese starke Zuversicht berechtigt ist, mag dahingestellt bleiben; wie hoch die Kosten, welche zu 2 $\frac{1}{4}$ Pfg. für 1 cbm angegeben werden, sich in Wirklichkeit stellen werden, muß abgewartet werden; für einzelne Betriebe dürfte das Verfahren wegen des Maschinenbetriebes für die Brikettierung kaum zweckmäßig sein. Es wäre immerhin von einiger Bedeutung, wenn die klärenden Eigenschaften des Kohlenpulvers in einfachen Beckenanlagen tatsächlich verwertbar sein sollten.

Das Lüften der Abwässer durch Überfälle, Rieseltürme u. dgl. ist unter Umständen recht nützlich; es können dadurch Schwefelwasserstoff und leicht oxydierbare Substanzen oxydiert, flüchtige Gase (Ammoniak) und Riechstoffe ausgetrieben werden. Wenn möglich, soll dieses Mittel nicht verschmäht werden, namentlich wenn starkes Gefälle zur Verfügung steht.

Neben den mechanischen und chemischen Reinigungsverfahren gewinnen die biologischen Methoden in der neuesten Zeit auch für die gewerblichen Abwässer ein erhöhtes Interesse.

Von den Rieselfverfahren kann hier füglich abgesehen werden. Es hat seine Berechtigung bei stickstoffhaltigen, fäulnisfähigen Abwässern, besonders also von landwirtschaftlichen Gewerbebetrieben und städtischen Kanalisationen. Bei den Betrieben der Textilveredelungsindustrie können besondere Erfolge nicht erwartet werden, weil die Abwässer keine für Pflanzen brauchbaren Stoffe enthalten. Es mag wohl hier und da angewendet werden, sogar auf behördliche Vorschrift, aber die Wirkung, wenn eine solche auf die Dauer sich überhaupt bemerkbar macht, ist auf Sedimentation usw. zurückzuführen und hat mit dem eigentlichen

¹⁾ Die Angaben sind der Schrift von Göhring entnommen. Nach dankenswerter Information des Hrn. Dr. Göhring ist das Prinzip der Reinigung der städtischen Abwässer (einschließlich der industriellen) durch Kohlebrei in offenen Becken seitens der Stadt Köpenick angenommen worden. Die Verwertung des nassen, kohlehaltigen Schlammes soll in einer für diesen Zweck eingerichteten Krafterzeugungsanlage durch Verbrennen auf Kudlitz-Rosten unter Beimischung von Kohle in Dampfkesseln erfolgen. Die Versuche in einer Dampfkesselanlage der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin sind zufriedenstellend ausgefallen.

Wesen der Berieselungsmethode nichts zu tun. Besondere Schwierigkeiten sind bei kleinen Rieselanlagen im Winter zu erwarten. Nach Jurisch (S. 46) soll sich sowohl in Westfalen, wie in Sachsen das Berieseln für die Abwässer der Textilindustrie vortrefflich bewährt haben. Die weitere Angabe, daß die Spindlersche Färberei ihre Abwässer durch Rieselungsanlagen so vollständig reinige, daß das abfließende Wasser wieder in der Färberei benutzt werden kann, ist veraltet, denn von kompetenter Seite wird berichtet, daß die daselbst angestellten Versuche, mit dem ungeklärten Wasser direkt zu rieseln, bald aufgegeben werden mußten, da das Grundwasser zu verderben drohte und der Boden so verstopft wurde, daß große Unannehmlichkeiten entstanden ¹⁾.

Eingehender müssen wir uns hier mit dem Oxydationsverfahren beschäftigen.

Das Verfahren ist in England zuerst angewendet worden und dient dort jetzt schon mit gutem Erfolg zur Reinigung der Abwässer größerer Städte. In Deutschland ist es bisher zumeist bei Krankenhäusern, Anstaltsgebäuden usw. eingeführt worden und wird gegenwärtig bereits in einigen Städten, z. B. Unna i. W., mit Erfolg betrieben; andere Städte sind im Begriff, Anlagen nach diesem Verfahren zu bauen. Das Verdienst, zuerst das Verfahren wissenschaftlicher Untersuchung unterzogen zu haben, gebührt Professor Dunbar in Hamburg; die Ergebnisse, welche gewonnen wurden, haben dazu beigetragen, die Methode, welche bis dahin nur nach Erfahrungsgrundsätzen angewendet wurde, auf sichere Grundlage zu stellen, so daß der genannte Forscher sagen konnte: „Man ist imstande, mittels des biologischen Verfahrens aus den Abwässern Produkte herzustellen, die, wo nötig, klar, farblos und blank sind und sich in ihrer chemischen Beschaffenheit vom Flußwasser kaum unterscheiden, abgesehen von ihrem hohen Salpetersäuregehalt. Man kann aber auch mit allen erdenklichen Abstufungen und entsprechender Steigerung der quantitativen Leistungen zu Produkten übergehen, die sich nach ihrem Aussehen von unbehandeltem Rohwasser überhaupt kaum unterscheiden, jedoch frei von zersetzbaren gelösten Stoffen und auch namentlich der stinkenden Fäulnis nicht mehr zugänglich sind ²⁾.“ Welche Bedeutung man diesem Verfahren in maßgebenden Kreisen beimißt, geht u. a. daraus hervor, daß die am 1. April 1902 begründete Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin seit ihrem Bestehen fast ausschließlich sich mit der wissenschaftlichen Erforschung dieses Verfahrens beschäftigt hat. Es beruht dies darauf, daß eine große Anzahl Städte sich in großer Notlage befinden, weil sie nicht wissen, was sie mit ihren Abwässern anfangen sollen, und das biologische Verfahren gerade zur

¹⁾ Göhring, S. 7.

²⁾ Dunbar, Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Brüssel 1903. Ges.-Ing. 1903, S. 34.

rechten Zeit kommt, um in dieser Verlegenheit zu helfen. Das biologische Verfahren ist auch bereits angewandt worden bei Molkereien, Brennereien, Brauereien usw.; über den Erfolg bei Zuckerfabriken gehen die Ansichten noch auseinander. In den Kreisen der Textilveredelungsindustrie gebührt ihm deswegen Beachtung, weil nachgewiesen ist, daß nicht nur stickstoffhaltige, fäulnisfähige Substanzen, sondern auch andere organische Verbindungen, wie Stärke, Tragant-schleim, Gerbstoffe und Farbstoffe, mehr oder weniger aus dem Abwasser entfernt, bzw. unschädlich gemacht werden.

Bei dem biologischen oder Oxydationsverfahren werden die Abwässer entweder, nachdem sie einer Vorbehandlung unterworfen sind, oder unmittelbar auf die Oxydationsfilter geleitet. Dieselben bestehen aus einer gleichmäßig grobkörnigen Schicht von Schlacke, Kies, Koks, Ziegelbrocken u. dgl. Das Material liegt entweder in gemauerten Gruben, welche am Boden entwässert sind, oder frei in Haufen, welche zusammengehalten werden von einer Außenschicht grober Steine, derart, daß die Luft frei durch das Filter hindurchstreichen kann. Im ersteren Falle spricht man von Einstaubecken und bezeichnet damit die Methode, daß das Becken abwechselnd mit Abwasser gefüllt, dann nach einiger Zeit abgelassen wird und auf bestimmte Dauer leer bleibt; im letzteren Falle heißen die Oxydationsfilter Tropfkörper und das Abwasser sickert oder tropft beständig, möglichst gleichmäßig verteilt, durch die Schicht hindurch. Es sind mannigfache Formen für die Körper vorgeschlagen und in Anwendung; die Betriebsweisen, die Vorrichtungen, um eine gleichmäßige Verteilung des Abwassers über dem Oxydationsfilter zu erzielen, die Ablaufvorrichtungen, das Material usf. sind so vielfacher Art, daß ihre Aufzählung und Beschreibung allein einen Band füllen würde.

Man unterscheidet auch nach den Methoden, ob das Abwasser in vorgefaultem oder frischem Zustande zugeführt wird, ob die Vorbehandlung mechanischer oder chemischer Art ist. Hier interessiert mehr die Wirkung dieser Filter.

Ein Oxydationskörper braucht eine gewisse Zeit, um „eingearbeitet“ zu sein und die reinigende Kraft zu erhalten. Es entwickelt sich in ihm eine sehr reichhaltige Flora und Fauna von niederen und höheren Organismen. Jedes Körnchen wird von einer klebrigen, gallertartigen Haut umgeben, die sich aus tierischen, pflanzlichen und mineralischen Bestandteilen zusammensetzt; in den Zwischenräumen entwickeln sich Algen, Insekten, Würmer usw., und dieses ganze organische Leben nimmt seine Nahrungsstoffe aus dem Abwasser, den notwendigen Sauerstoff aus der Umgebung und produziert dafür Kohlensäure, die in die Atmosphäre entweicht. Außerdem wirken Bakterien und Fermente auf die komplizierten Verbindungen spaltend ein; es gehen chemische Umsetzungen aller Art vor sich, die von außen eindringende Luft wirkt oxydierend, die ungelösten Bestandteile werden durch einfache Filtration

zurückgehalten, und schließlich unterliegt das Abwasser noch der absorbierenden Kraft des Körpers, d. h. der Eigenschaft, gewisse Stoffe aus dem Abwasser auszuziehen, ohne daß sie gerade chemisch verändert zu werden brauchen. Diese Absorptionswirkung ist wissenschaftlich noch nicht vollständig erforscht; sie wird auch bei der Holzkohle, bei Erde u. dgl. beobachtet, welche Riech-, Farbstoffe und andere Substanzen aus einer Lösung herausziehen, ein Vorgang, der durch chemische oder mechanische Kräfte nicht ohne weiteres erklärt werden kann.

Man erkennt, daß ein solches Oxydationsfilter in vielfacher Weise wirksam ist; man könnte es wohl ansehen als einen Verdauungsorganismus, der nicht einem einzelnen Körper angehört, sondern aus vielgestaltigem Leben gebildet wird.

Prof. Dunbar hat nun, zuerst um die erwähnte Absorptionskraft nachzuweisen, Farbstofflösungen von Methylviolett, Methylenblau durch den Körper hindurchgehen lassen und dabei gefunden, daß diese Farbstoffe aus den Lösungen mehr oder weniger entfernt werden; weiterhin sind Versuche mit Kongorot und Methylenblau angestellt worden¹⁾, um die Abhängigkeit der Absorptionskraft von der Konzentration der angewandten Lösungen, von der Dauer der Einwirkungen, der Korngröße des Materials usf. zu studieren. Ferner wurden Versuche gemacht, um zu sehen, ob sich die Absorptionskraft bei gefärbten Abwässern allmählich erschöpft und wie sie wiederhergestellt werden kann. Man hat weiterhin beobachtet, daß bei gerbsäurehaltigen Flüssigkeiten die Gerbsäure zurückgehalten wird und daß der Gehalt an freiem Chlor in chlorkalkhaltigen Flüssigkeiten verschwand, um oxydiert im Ablauf als Chlorat zu erscheinen. In England werden städtische Abwässer, welche stark mit Färbereiabwässern vermischt sind, wie in Swinton, Accrington, Heywood, Leeds, auf biologischem Wege gereinigt.

Alle diese Erscheinungen ließen es möglich erscheinen, auch Färbereiabwässer, wie sie in Wirklichkeit vorkommen, durch den biologischen Prozeß zu reinigen.

Nachdem von dem staatlichen hygienischen Institut in Hamburg die Bereitwilligkeit zu erkennen gegeben worden war, Versuche in dieser Richtung anzustellen, sind auf Anregung des Verfassers seitens des Vorstandes des Vereins der Deutschen Textilveredelungsindustrie Proben von Färbereiabwässern zur Verfügung gestellt worden, um diese auf ihre Reinigungsmöglichkeit durch das biologische Verfahren zu prüfen²⁾. Die bisherigen Versuche hatten ein günstiges Ergebnis. Bei der Verarbeitung auf einem Tropfkörper nach dem System von Prof. Dunbar wurde bei den verschiedenen Proben eine Abnahme der Oxydierbarkeit um 60 bis 80 Proz., der flüchtigen Fettsäuren um 50 bis 86 Proz. und

¹⁾ Von Oberstabsarzt a. D. Dr. A. Lübbert und Dr. A. Kattein, den Mitarbeitern Prof. Dunbars.

²⁾ Es sei dem Verfasser gestattet, auch an dieser Stelle dem Institut seinen verbindlichsten Dank für die Ausführung der Versuche auszusprechen.

des Glühverlustes des Abdampfdruckstandes um 25 bis 58 Proz. im gereinigten Wasser gegenüber dem rohen Abwasser beobachtet. Es wird zunächst die weitere Aufgabe sein, durch einen Versuch im größeren Maßstabe, unter den Verhältnissen der Praxis und längere Zeit durchgeführt, zu erproben, ob das Verfahren praktisch anwendbar ist und welche Kosten es verursacht.

Die größte Bedeutung hat das Oxydationsverfahren für Sielwässer. Wenn auch, wie es gewöhnlich mit einer neuen Entdeckung geschieht, nicht alle Hoffnungen, welche man auf es setzt, in Erfüllung gehen, so verdient doch das Oxydationsverfahren alle Beachtung auch bei der Reinigung von Abwässern, wie sie in der Textilveredelungsindustrie vorkommen.

Wenn gesagt wird, daß nun die übrigen Verfahren zum alten Eisen gehören¹⁾, so erscheint das zum mindesten verfrüht. Auch andere Verfahren, am richtigen Ort und in der richtigen Weise angewendet, werden ihre Berechtigung behalten, namentlich bei der Reinigung der vielgestaltigen gewerblichen Abwässer.

Eine Methode, welche bisher in zwei Fällen, in Paderborn und in Schierstein, zur Reinigung von Wasser zu Trinkzwecken praktische Verwendung gefunden hat, ist hier noch zu erwähnen, weil mit ihr in der Königl. Prüfungsanstalt Versuche zur Entfärbung von Farbstofflösungen angestellt worden sind²⁾; es ist das Verfahren, Wasser mit Ozon zu behandeln, und zwar in der Weise, daß durch stille Entladung ozonisierte Luft dem von oben über grobkörniges Material herabrieselnden Wasser entgegenströmt, oder daß die ozonhaltige Luft am Boden einer Flüssigkeitssäule eingeführt wird und durch diese in Gestalt von Luftbläschen hindurchstreicht. Es ist bekannt, daß Ozon eine stärker bleichende Wirkung besitzt als Chlor, und es war deshalb wahrscheinlich, daß Farblösungen entfärbt werden. Bei den Laboratoriumsversuchen wurden die angewandten Farbstofflösungen tatsächlich entfärbt; indessen wurden bei starker Verdünnung so große Ozonmengen verbraucht, daß eine Anwendung in der Praxis ausgeschlossen erscheint. Wenn man ausrechnet, daß die Gesamtkosten für ein Cubikmeter 22 bis 45 Pfg. nach den Laboratoriumsversuchen ausmachen, so genügt das, um einen Versuch im großen aussichtslos erscheinen zu lassen. Außerdem müßten einem solchen erst sorgfältige Versuche vorhergehen darüber, wie sich der Ozonverbrauch stellt bei den in der Praxis mit allerlei Stoffen beladenen Abwässern; daß bei Färbereiabwässern die Wirkung des Ozons sich besonders durch Entfärbung der beigemengten Farbstoffteilchen äußern wird, ist wenig wahrscheinlich. Außerdem ist die färbende Substanz in Färbereiabwässern durchaus nicht diejenige, deren Beseitigung immer an erster Stelle wünschenswert ist. Wenn

¹⁾ Schmidt, S. 26.

²⁾ Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. San.-W. 1903, Bd. 26., S. 187.

sich schon beim Hantieren mit Ozon im Laboratorium so starke physische Einwirkungen, wie Brechneigung und Schwindelanfälle, bemerkbar machen, so dürften die von den Behörden zu gewärtigenden Anforderungen, um die Arbeiter in der Praxis vor derartigen Einwirkungen zu schützen, genügen, daß ein Gewerbetreibender sich auf Versuche im großen nicht einläßt.

Ob vielleicht in besonderen Fällen Chlorkalk zur Entfärbung Verwendung finden kann, muß in Anbetracht der schädlichen Eigenschaften von freiem Chlor bzw. unterchloriger Säure auch in minimalen Mengen und wegen des hohen Preises des Mittels dahingestellt bleiben.

Im vorstehenden sind die Reinigungsmethoden erwähnt worden, welche für die Abwässer der Textilveredelungsindustrie Bedeutung haben. Sind sie einerseits mit Ausgaben verknüpft, die, weil der Betrieb nicht selbst den Vorteil hat, besonders drückend sind, so ist es andererseits eine um so dankenswertere Aufgabe, soweit sich in den Abwässern noch verwertbare Stoffe finden, Einrichtungen zu treffen, um sie zu gewinnen. Selbst wenn der direkte Nutzen nur ein geringer ist, sollte man wegen der damit verbundenen Entlastung der Abwässer ihn nicht verschmähen. Der große Seifenverbrauch in der Textilveredelungsindustrie läßt es wirtschaftlich durchführbar erscheinen, die Fettsäuren, welche in das Abwasser übergehen, wiederzugewinnen; tatsächlich werden in manchen Betrieben die Seifenwässer in dieser Richtung verarbeitet; ob es überall möglich ist, mag allerdings zweifelhaft sein, auch muß man bedenken, daß an Stelle der Seifen andere Substanzen in das Abwasser eingeführt werden, die es nicht besser machen¹⁾. Ein gleiches gilt von den teuren Zinnsalzen, die sich im Schlamm befinden. Vielleicht ist es möglich, auch noch andere Substanzen den Abwässern und dem mitgeführten Schlamm zu entziehen; im Interesse der Abwässereinigung, nicht allein wegen eines zu erwartenden Nutzens, wäre ein reges Arbeiten auf diesem Gebiete wünschenswert.

Um die Schädlichkeit der Abwässer herabzumindern, ist, wie bereits wiederholt erwähnt, Verdünnung das beste Mittel. Soweit es die Örtlichkeit gestattet, sollten diejenigen Gewerbebetriebe, welche nicht ihre Abwässer zu Vorflutern mit reichlichen Wassermengen entsenden können,

¹⁾ Wenn es auch mehr die Tuchfabriken berührt, so ist doch interessant, was in den Jahresberichten der Gewerbeaufsichtsbeamten hierzu ausgeführt wird: „Die Ursache dieser geringen Unterstützung der Walkfettfabriken durch die Industriellen, abgesehen von kleinlichen Rücksichten, liegt in einigen Städten hauptsächlich in dem Gebrauche, daß die Walkfettfabrikanten denjenigen Arbeitern in den Fabriken, welche auf den „Gehalt“ der fetten Abwässer einigen Einfluß haben können, monatliche Trinkgelder zugestanden haben. Diese unschöne Sitte hat den Industriellen in einigen Fällen zu der Befürchtung Veranlassung gegeben, daß ihre Arbeiter in eine zu große Abhängigkeit von den Walkfettfabrikanten geraten möchten, weshalb sie von vornherein Abstand genommen haben, mit letzteren in Verbindung zu treten.“ (Färberzeitung 1893/94, S. 178.)

bedacht sein, sich Wasservorrat in möglichst reichlicher Menge zu sichern, sei es durch Brunnen auf eigenem Terrain, sei es durch Zuleitung von anderen Stellen; sogar das Aufsammeln der Niederschlagswasser kann für die Verdünnung zustatten kommen.

Wenn die Ableitung durch lange Gräben mit starkem Gefälle geschehen kann, so ist dies ein gutes Mittel, um den etwa fehlenden Sauerstoffgehalt des Wassers zu ergänzen und oxydierbare Substanzen unschädlich zu machen.

Bei der Einleitung in den Vorfluter muß man darauf bedacht sein, daß das Abwasser bald mit einer großen Wassermenge gemischt wird; es wird deshalb die Ausmündung vorteilhaft an durch Strudelbildung stark bewegte tiefe Stellen in die Mitte des Wasserlaufs gelegt. In dieser durchaus gerechtfertigten Maßnahme darf aber seitens der Behörden, wie es wohl vorkommt, nicht etwas Ungehöriges oder eine Einrichtung gesehen werden, welche bestimmt ist, die Zuleitung zu verheimlichen oder zu verdecken. Für den Einlaß von Abwässern in größere Wasserläufe mit gleichmäßiger Strömung sind die von Weigelt¹⁾ angestellten Versuche interessant. Durch sie wird hingewiesen auf den Einfluß, welchen die Verschiedenheit des spezifischen Gewichtes der Flüssigkeiten, die Einstromungsgeschwindigkeit und die Konzentration des Abwassers, die Stromgeschwindigkeit des Vorfluters, die Höhe und Richtung der Ausmündungsöffnung auf die Mischung des Abwassers mit dem Flußwasser ausübt.

In vielen Fällen wird die selbstreinigende Kraft der Wasserläufe allein genügen, um die zugeführten Abwässer unschädlich zu machen. Auf ihre Bedeutung wurde bereits (S. 42) hingewiesen; die mechanischen Kräfte des fließenden Wassers, seine chemischen Bestandteile, unter denen die gelöste Luft eine besondere Rolle spielt, da ihr hoher Sauerstoffgehalt von 35 Proz. eine besonders energische Oxydation bewirkt, die Gesamtheit der lebenden Organismen von den Bakterien und Algen bis zu den Fischen und Wasserpflanzen, die Sedimentation, die Einwirkung des Lichtes und die stete Berührung mit der Luft, alle diese Faktoren wirken mit, um die zugeführten Fremdbestandteile zu verdauen und zu assimilieren.

Ein alter Spruch der Färber an der Lahn heißt:

„Fließt das Wasser übern dritten Stein,
So ist es auch schon wieder rein.“

Und es hat zumeist damit seine Richtigkeit.

Über die Kosten der verschiedenen Verfahren, welche naturgemäß sich nach den gegebenen Umständen richten, sei nachstehende kleine vergleichende Tabelle, welche von Prof. Dunbar aufgestellt ist, wiedergegeben. Dieselbe bezieht sich auf die Reinigung von Sielwässern.

¹⁾ Chem. Ind. 1903, S. 102.

Danach betragen die Kosten für den Kopf der Bevölkerung und aufs Jahr:

bei der Berieselung	1,3 bis 2,5 Mk.
beim Oxydationsverfahren	0,8 „ 2,0 „
bei der chemischen Klärung	0,5 „ 1,8 „
bei der mechanischen Klärung	0,3 „ 0,5 „
für Schlammabeseitigung	0,1 „ 0,7 „

Wenn auf den Kopf der Bevölkerung 50 cbm gerechnet werden, können danach die Kosten für die Reinigung eines Cubikmeters berechnet werden. Die von Mitgliedern der Königl. Versuchsanstalt auf einer Studienreise in England gesammelten Erfahrungen führen sie zu dem Schluß, daß das biologische Verfahren in größeren Anlagen 2,9 Pfg., in kleineren Anlagen 3,3 Pfg. pro Cubikmeter Abwasser erfordert, während die Rieselung bei einem Bodenpreis von 6000 Mk. pro Hektar nur 1,97 Pfg. für das Cubikmeter kostet¹⁾. Für industrielle Abwässer liegen nur sehr mangelhafte Angaben vor; einige Zahlen werden in einem späteren Kapitel gegeben werden. Es ist hier noch eine große Lücke durch die Arbeit der beteiligten Kreise auszufüllen.

Sorgfältiges Überlegen dessen, was erreichbar ist, ein Vergleich mit dem, was erreicht werden soll, müssen der Herstellung einer Einrichtung vorangehen. Die geschickte Benutzung der Örtlichkeit, die richtige Einleitung in den Flußlauf, die Ausnutzung aller zu Gebote stehenden kleinen Hilfsmittel können im gegebenen Falle die schädigenden Einflüsse eines Abwassers unter Umständen besser und sicherer auf das zulässige Maß herabdrücken oder ganz aufheben, als eine umfangreiche Anlage, deren Kosten bei einem Versagen nutzlos verwendet sind.

¹⁾ Mitt., Heft 3, S. 244. In Berlin hatte der Hektar etwa 2400 Mk., in Breslau 1800 Mk. gekostet.

11. Aussichten in gesetzgeberischer Hinsicht.

Wo immer man auf dem Gebiete der Abwässerfrage in technischer und wissenschaftlicher Beziehung hinblickt, herrscht Unklarheit, sei es über Ursache und Wesen der Schädigung, sei es über Zweckmäßigkeit der verschiedenen Reinigungsverfahren und Bedeutung der von der Natur gebotenen Hilfsmittel. Mit dieser Unbestimmtheit der tatsächlichen Verhältnisse und der Verschiedenheit in bezug auf Beschaffenheit und Menge der Abwässer bzw. des Vorfluters muß auch Gesetzgebung und Verwaltung rechnen.

Bei dem Ausgleich der Interessen muß neben dem früher erörterten Begriff der Gemeinüblichkeit, welcher in der Hauptsache das durch die historische Entwicklung Gegebene schützt, und neben dem Begriff des wirtschaftlich Zweckmäßigen, welcher das Interesse des einzelnen und des Gemeinwohls einschließt, eine stärkere Betonung erfahren das nach Wissenschaft und Technik Ausführbare und Zulässige, wodurch einer unnötigen Verschmutzung der Gewässer, gleichzeitig aber auch unbilligen Forderungen vorgebeugt wird.

In dem preußischen Ministerialerlaß, wie auch in dem sächsischen wird darauf hingewiesen, daß der Stand von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen sei. In der letzteren wird die Verwaltungsbehörde auch angewiesen, bei allen wichtigen Fällen „einen auf dem einschlagenden Gebiete speziell vertrauten Sachverständigen, z. B. bei chemischen Vorgängen einen Chemiker, und außerdem Männer des praktischen Lebens mit ihren Gutachten zu hören, welche, selbst Industrielle bzw. Landwirte, über die Bedürfnisse, wie über die Leistungsfähigkeit der einschlagenden industriellen bzw. landwirtschaftlichen Branchen genau unterrichtet und zugleich unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse zu beurteilen imstande sind, was von den Anlagebesitzern billigerweise verlangt und was von diesen geleistet werden kann“. Die preußische Anweisung sagt dagegen von der Zuziehung Sachverständiger nichts. Sie hilft sich, wie bereits erwähnt, damit, „Grundsätze“ aufzustellen, welche selbstverständlich nur ganz allgemeiner Natur sein können und versagen, sobald eine gründliche Beurteilung

notwendig ist¹⁾ An einer solchen fehlt es eben in den meisten Fällen, und daraus folgen die häufigen Schwierigkeiten.

Die Königl. Prüfungsanstalt allein, auf deren sachkundigen Rat die Behörden verwiesen werden, kann doch nicht überall und in jedem Falle in Anspruch genommen werden. Es wird schon heute geklagt, daß die endgültige Entscheidung der Behörden sehr lange auf sich warten ließe. Auch seitens der Regierung wird dieser Übelstand empfunden. Der Regierungskommissar erklärte in der Agrarkommission des Abgeordnetenhauses am 9. Mai 1904 bei Beratung einer Petition wegen Verunreinigung des Mains, daß die Behörden schon seit Jahren bemüht wären, Abhilfe zu schaffen; diese Bemühungen hätten bisher wenig Erfolg gehabt, einmal weil der Main bereits verunreinigt aus hessischem und bayerischem in das preußische Gebiet eintritt; ferner läge es daran, „daß den örtlichen Behörden begreiflicherweise nicht immer diejenigen Fachkenntnisse zu Gebote stehen, ohne welche sich zweckmäßige Vorschriften über die Reinigung der außerordentlich mannigfaltigen und verschiedenartigen Abwässer nicht treffen lassen“.

Die Anweisung genügt also nicht; im Gesetz selbst muß eine größere Gewähr dafür geschaffen werden, daß der Stand der Wissenschaft und Technik Berücksichtigung erfährt. Mit Recht hat deshalb der Verein der Deutschen Textilveredelungsindustrie bereits in der Begutachtung

¹⁾ „Sie sind nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft aufgestellt und ändern sich nach Maßgabe der Fortschritte der Wissenschaft und Erfahrung. Eine Änderung und Vervollständigung der Grundsätze ist deshalb ausdrücklich vorbehalten, insbesondere ist in Aussicht genommen, diesen allgemeinen Teil der Grundsätze durch einen besonderen Teil zu ergänzen, der die wichtigsten der nicht nach § 16 der Gewerbeordnung genehmigungspflichtigen Anlagen ähnlich behandeln soll wie die technische Anleitung vom 15. Mai 1895 die genehmigungspflichtigen Anlagen. Bei der Schwierigkeit der Aufgabe wird indes der besondere Teil voraussichtlich noch recht lange auf sich warten lassen.“ (Holtz, S. 33.)

Das wird in dem auf amtliche Veranlassung herausgegebenen Kommentar gesagt; man muß also dieser Äußerung Beachtung schenken. Es ist leider unmöglich, hier auf sie weiter einzugehen. Was die technische Anleitung für die konzessionspflichtigen Betriebe bedeutet, ist bekannt; ihre Bedeutung wird von einzelnen der betroffenen Industrien, insbesondere der chemischen, durchaus gewürdigt, und es ist deshalb auch von ihnen zu der jetzt beabsichtigten Änderung zum Teil schon Stellung genommen worden.

Die Bleichereien würden gut tun, der Angelegenheit ebenfalls erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Wenn die Absicht besteht, den allgemeinen Grundsätzen für die Behandlung der Abwasserangelegenheiten noch spezielle für die einzelnen Gewerbe zuzufügen, was ja glücklicherweise noch „recht lange“ auf sich warten lassen soll, so würde das mit dem in dem Erlaß ausgesprochenen Grundsatz der Behandlung von „Fall zu Fall“ in Widerspruch treten. Es würde dann die Behandlung der Abwasserfragen dem Bureaokratismus und Schematismus verfallen, welcher sich an den Wortlaut der „besonderen Grundsätze“ hängt, selbst wenn örtliche oder zeitliche Verhältnisse eine Abweichung erheischen.

des preußischen Wassergesetzentwurfs von 1894 auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Zuziehung geeigneter Sachverständiger im Gesetze vorzuschreiben¹⁾; seitens des Ministeriums wurde auch die Zusage gegeben, daß diese Vorschläge seinerzeit in Erwägung gezogen werden sollen. Neben diesem Sachverständigenelement, welchem die Aufgabe zufällt, die Erfahrungen und Ergebnisse von Wissenschaft und Technik zur Geltung zu bringen, muß eine Gewähr dafür geschaffen werden, daß die Auslegung des vagen Begriffs der Gemeinüblichkeit und des Wirtschaftlich-Zweckmäßigen nicht in bürokratisch-schematischer Weise, sondern von Fall zu Fall mit richtigem Verständnis für das praktisch Erreichbare und für das dem Gemeinwohl Zuträgliche erfolgt. Deshalb ist auch die Zuziehung von Männern notwendig, welche, wie von der sächsischen Anweisung hervorgehoben wird, einen praktischen Blick und Lebenserfahrung haben, die, mit gesundem Menschenverstand begabt, frei sind von Formelkrämerei und Buchstabenweisheit. Wie dieses Laienelement in den Verwaltungsmechanismus einzufügen ist, darauf näher einzugehen ist hier nicht der Ort. Man kann sich denken, daß es in Preußen im Anschluß an Kreisausschuß und Provinzialausschuß geschehen könne. Um auch in weniger wichtigen Fällen und auch bei kleinen, nicht kapitalkräftigen Unternehmen eine baldige Regelung herbeiführen zu können, ist es notwendig, daß bereits für kleinere politische Bezirke, Kreise und dergleichen der Verwaltung ein solcher Beirat zur Seite steht. In einfachen Fällen würde derselbe ohne weiteres, in schwierigeren unter Zuziehung eines Sachverständigen sein Gutachten bzw. Urteil abgeben können²⁾. Die für größere Gebietsteile, etwa Provinzen, zu bestellenden Beiräte würden für größere Wasserläufe und als Berufungsinstanz zuständig sein, denen sich als letzte entscheidende Instanz die Zentralbehörde anreihet. Das Sachverständigenelement würde von den Beiräten frei zu wählen sein. Für die Zentralbehörde würde die Königl. Prüfungsanstalt die schon vorhandene Stelle zur Begutachtung sein.

¹⁾ Der Verein ist seinerzeit, soweit der Rahmen des Gesetzentwurfes es gestattete, insbesondere dafür eingetreten, daß der Oberpräsident erst nach Einholung des begründeten Gutachtens geeigneter Sachverständiger bzw. Chemiker über die Abführung von Abwässern nähere Bestimmungen treffen solle, daß auf Verlangen des Unternehmers das begründete Gutachten eines Sachverständigen, welcher an Ort und Stelle die nötigen Untersuchungen vorzunehmen hat, einzuholen ist. Außerdem hat der Verein das Prinzip, daß überwiegende wirtschaftliche Vorteile für die Benutzung eines Wasserlaufes maßgebend sein sollen, wiederholt zum Ausdruck gebracht, und daß auch in dem Bestehen eines Fabrikunternehmens ein gemeinwirtschaftlicher Nutzen zu sehen sei. Ferner hat er die Notwendigkeit betont, daß die durch den Entwurf vorgeschlagene Genehmigungspflicht für eine über die Grenzen des Gemeingebrauches hinausgehende Benutzung der Wasserläufe zu Abwässerzwecken auf Neuanlagen zu beschränken seien.

²⁾ Das österreichische Reichsgesetz vom 30. Mai 1889 wird ebenfalls dahin kommentiert, daß von Fall zu Fall Sachverständige zu vernehmen sind.

Der Gedanke, derartige Beiräte zu beschaffen, ist schon früher ausgesprochen worden.

Bereits 1898 machte die Handelskammer Magdeburg gelegentlich der Begutachtung des oben erwähnten Entwurfes einer Polizeiverordnung für die Provinz Sachsen den Vorschlag: „Es sei dringend wünschenswert, daß den Polizeibehörden Beiräte gegeben würden, welche die erforderlichen chemischen, botanischen, bakteriologischen Kenntnisse besäßen und Einfluß auf die Polizeibehörden erhielten.“ Die Handelskammer Halberstadt sagt bei gleicher Gelegenheit: „Zu betonen sei ferner, daß der Spielraum für die Behörden möglichst fest begrenzt würde und die Einrichtung von Lokalausschüssen zweckmäßig erscheine, die vermöge ihrer Zusammensetzung aus Vertretern aller Berufsgruppen eine Bürgschaft für sachgemäße Behandlung böten.“

Durch derartige Einrichtungen würde es ermöglicht, daß ohne eingehende Gesetzesvorschriften, die nur beengend wirken würden, von Fall zu Fall eine dem Gesamtwohle, der Ortsüblichkeit und dem Standpunkte der Wissenschaft und Technik möglichst entsprechende Regelung erfolgt.

Die Bildung ständiger Provinzialkommissionen regte in einer Sitzung der Chemischen Gesellschaft in Breslau (4. März 1903) Prof. v. Rümker für Rauchsäden an. Rauchbelästigungen und Flußverunreinigungen haben das gemeinsam, daß die Ursache und Wirkung sehr eingehende Sachkenntnisse zur gerechten Beurteilung verlangt.

Wie weit eine Verquickung mit der Regelung anderer wasserrechtlicher Fragen tunlich oder geboten erscheint, muß hier dahingestellt bleiben. Jedenfalls muß man dem Gutachten des Wasserrechtsausschusses zustimmen, wenn es betont, daß es unmöglich und undurchführbar ist, daß ein einzelner Beamter, wie in dem Gesetzentwurf von 1894 vorgesehen war, der Oberpräsident, dem als Berater nur das doch einseitig hygienische Interessen vertretende Medizinalkollegium zur Seite steht, ein Verzeichnis der als! gesundheitsgefährlich und erheblich belästigend zu betrachtenden Stoffe aufstellen, die Einleitung derselben in die Gewässer verbieten und dann nach Bedarf, und zwar widerruflich, wieder erlauben soll. „Die ganze Existenz unserer Industriegegenden, das Wohl und Wehe Tausender von gewerblichen Unternehmungen, Millionen von Menschen, denen diese ihren Lebensunterhalt geben, würden in die Hand dieses einen Mannes gegeben werden! Das kann und darf nicht sein.“ Was herauskommen kann, wenn der Stand von Wissenschaft und Technik nicht ausreichend berücksichtigt wird, das sieht man an dem Entwurf einer Polizeiverordnung für die Provinz Sachsen, der auf Veranlassung des Ministers von dem Oberpräsidenten der Provinz Sachsen ausgearbeitet wurde. Die Durchführung derselben wird von Fischer als „doch ganz unmöglich“ bezeichnet. Es würde jedenfalls eine Verordnung sein, die auf dem Papier steht, oder wenn sie mit drakonischen Maßregeln in die Wirklichkeit übertragen werden sollte, gleichbedeutend wäre mit einer

Lahmlegung jeder industriellen Tätigkeit; sie operiert dazu mit Begriffen, deren Festlegung weder in Theorie noch Praxis bisher gelungen ist¹⁾.

Die Frage, in welcher Form eine Regelung stattzufinden hätte, kann hier nur flüchtig gestreift werden. Der Umstand, daß schädigende Abwässer vom kleinsten Haushalt bis zur größten Stadt, vom einzelnen Gewerbetreibenden bis zum umfangreichsten Fabrikbetrieb erzeugt werden, daß eine Normierung einer bestimmten Menge vollständig willkürlich ist, macht es unmöglich, daß jede Zuleitung von einer Genehmigung abhängig gemacht wird. Erst wenn Schädigungen vorausgesehen sind, oder Beanstandungen von Behörden oder Privaten gemacht werden, würde Veranlassung vorliegen, regelnd einzugreifen. Von verschiedenen Seiten ist der Vorschlag gemacht worden, die Zuleitung gewerblicher Abwässer dem besonderen Genehmigungsverfahren, wie es § 16 der Gewerbeordnung vorschreibt, zu unterwerfen. Dieses Verfahren ist aber viel zu langwierig und schwerfällig, als daß es zweckmäßig wäre. Zwar sind bereits eine große Anzahl von gewerblichen Betrieben, häufig eben wegen ihrer Abwässerzeugung, diesem Verfahren unterworfen. Aber die erteilte Genehmigung schützt weder vor neuen Auflagen, da zumeist durch die Bedingungen eine Verschärfung der Anforderungen offen gehalten wird, noch vor Ersatzansprüchen von Unterliegern. Es ist auch häufig, daß durch unsachgemäße Bedingungen ein Zustand festgelegt wird, welcher für den Gewerbeunternehmer unerträglich ist, weil die Bedingungen schlechterdings nicht erfüllbar sind. Die Genehmigung bietet auch wenig Spielraum für die Erprobung und Einführung neuer Verfahren, da jede wesentliche Änderung genehmigungspflichtig ist und man gerade bei Abwässern lieber sich innerhalb der von der Genehmigung gezogenen Grenzen hält und beim alten bleibt, als durch Neuerungen die Aufmerksamkeit der Behörden und Nachbarn auf diesen immer mehr oder weniger empfindlichen Punkt des Betriebes lenkt.

Beachtenswert ist der Vorschlag von Schmidt insofern, als an Stelle der bisher gewöhnlich in den Genehmigungsbedingungen aufgenommenen Klausel, durch welche Forderungen ohne Grenzen ermöglicht werden, etwas Bestimmtes, Begrenztes gesetzt wird. Bei Konzessionierung gewerblicher Neuanlagen, sagt er²⁾, wird man so verfahren müssen, „daß man die beste Kläranlage entwerfen läßt und alsdann, den Zustand des Vorfluters berücksichtigend, fürs erste mit seinen Anforderungen an die Kläranlagen zurückgeht, als dies irgend tunlich erscheint, indem man vorläufig Teile der Anlagen fortzulassen gestattet, die Forderung der Vervollständigung sich aber vorbehält. Hierauf wird man die Folgen der Verunreinigung im Vorfluter chemisch, mikroskopisch und biologisch

¹⁾ Siehe die Tabelle im Kapitel 9 unter Spalte IX.

²⁾ S. 63.

zu verfolgen haben und, sobald es sich herausstellt, daß die Folgen zu beanstanden sind, Anlaß nehmen, die bis dahin fortgelassenen Teile der Anlage nachzufordern. Bei einem solchen Verfahren ist sich der Unternehmer von vornherein darüber klar, bis zu welchem Grade schlimmstenfalls sein Unternehmen belastet werden kann.“ Der Vorschlag setzt voraus, daß man sich über das anzuwendende Reinigungsverfahren vollständig klar ist; das wird von dem Autor für eine Reihe von Fällen bezüglich des biologischen Verfahrens angenommen; im allgemeinen sind wir aber durchaus noch nicht so weit.

Bei nichtgenehmigungspflichtigen Betrieben und nichtgewerblichen Anlagen jeder Art kann die Polizeibehörde heute bekanntlich bis zu ihrer völligen Untersagung einschreiten. Das ist natürlich kein sehr erfreulicher Zustand, wenn man bedenkt, daß schließlich jeder Unterlieger das Recht zur Beschwerde hat, und aus den manchmal unvermeidlichen, mehr oder weniger großen Schädigungen, welche Abwässer im Gefolge haben, der Anlaß zu solcher genommen werden kann.

Die Art und Weise, wie die Regelung erfolgen soll, stellt sich bei näherem Zusehen als eins der schwierigsten Kapitel der ganzen Abwässerfrage heraus. Einen Fingerzeig, wie die Schwierigkeiten vielleicht zu überwinden sind, gibt die englische Gesetzgebung. Nach der Flußreinigungsakte von 1886 muß jeder, welcher Abwässer in einen Fluß entlassen und eine Reinigung der Abwässer einrichten will, die Mittel bezeichnen, welche er zu verwenden gedenkt. Die Behörde hat dann, sofern die Mittel genügend erscheinen, oder wenn der Gesuchsteller andere, von der Behörde gebilligte Mittel annimmt, eine Bescheinigung darüber auszustellen, daß geeignete Mittel für die Reinigung verwendet werden. Diese Bescheinigung und der Beweis, daß die in der Bescheinigung enthaltenen Bedingungen beobachtet worden sind, gilt bei allen Gerichten als entscheidender Ausweis. Nach Ablauf von drei Jahren kann von der Behörde, falls von dem Benutzenden nachgewiesen wird, daß die gebilligten Mittel sich als unwirksam erwiesen haben, auf seinen Antrag die Bescheinigung wieder aufgehoben werden. Wenn also zwischen Behörde und Gewerbetreibenden eine Verständigung über die für die Reinigung anzuwendenden Mittel erfolgt ist, und die Mittel werden angewendet, so hat der Gewerbetreibende bei gerichtlichen Streitigkeiten einen Ausweis darüber, daß er seiner Pflicht genügt hat. Es kann ihm also aus einem trotz der Reinigung verursachten Schaden kein Vorwurf gemacht werden, und während einer gewissen Zeit hat er vor neuen Anforderungen Ruhe. Bei der gegenwärtigen Rechtslage bei uns kann es vorkommen und ist es vorgekommen, daß mit erheblichen Mitteln eine Reinigungsanlage nach Billigung der Einrichtung durch die Behörden gebaut wird, und daß schon nach kurzer Zeit, wenn sich die Einrichtung als unzureichend erweist, eine andere Einrichtung gefordert wird. Es schützt auch der beste Wille und die teuerste Einrichtung, wenn trotzdem Schädigungen durch die Abwässer

vorkommen, nicht vor Ersatzansprüchen. Die für konzessionspflichtige Gewerbebetriebe erforderliche Genehmigung einschließlich der Bedingungen kann nach der geltenden Rechtsauffassung und Praxis nicht für eine bestimmte Zeit erteilt werden; dadurch bekommt diese Form etwas Starres, was sich nicht so leicht der fortschreitenden Erkenntnis anschmiegt. Übrigens scheint neuerdings eine Form der Genehmigung stellenweise Anwendung zu finden, die sich der englischen Methode nähert. Einer Stadt ist nämlich die Genehmigung erteilt worden, nachdem wegen der hohen Kosten die Herstellung einer größeren Kläranlage gescheitert war, eine billigere Anlage zu bauen, dieselbe soll indessen als vorläufige nur für acht Jahre zulässig sein. Der Betrieb soll einer eingehenden Untersuchung und Überwachung unterstellt werden, so daß anzunehmen ist, daß, bei günstigem Ausfalle derselben, die versuchsweise gestattete Anlage die definitive Genehmigung erhalten wird. Eine umfangreichere Anwendung dieses Modus erscheint sehr wünschenswert, namentlich dort, wo kostspielige Anlagen in Frage kommen, deren Zweckmäßigkeit noch nicht erprobt ist.

Die Frage, wer die Kosten für Reinigungsanlagen zu tragen hat, ist im Reichstage im Jahre 1901 vom Abgeordneten Stolle angeschnitten worden. Wenn auch wohl die Regel ist und bleiben wird, daß die Kosten für die Reinigung der Abwässer seitens der Gemeinwesen oder gewerblichen Unternehmen, welche die Abwässer erzeugen, zu tragen sind, so kann doch der Fall vorkommen, daß das Reich oder der Staat helfend eingreifen muß. Der Abgeordnete führte den Fall an, daß zwei Fabrikdörfer Abwässer entlassen, auf deren Reinigung eine unterliegende Stadt besteht. Die Kosten könnten aber den Gemeinden nicht zugemutet werden, weil sie verhältnismäßig hoch sind. „Auch den Industriellen kann man es nicht immer auferlegen, die Abwässer durch Klärbassins zu reinigen, dazu sind die Anlagen zu teuer.“ Der Fall ist wohl denkbar, daß das Bestehen eines Unternehmens im Interesse des Gemeinwohles liegt. Würde dasselbe wegen der durch die Reinigung der Abwässer verursachten Belastung in Frage gestellt werden und ist die Reinigung durch rechtliche Verhältnisse usw. geboten, so würde es im allgemeinen Interesse liegen, wenn der Staat helfend eingreift. Auch Jurisch (S. 104) weist darauf hin, daß die Errichtung von Reinigungsanlagen auf Staatskosten unter Umständen geboten sein kann. Vor allem würde dann eine Beihilfe gerechtfertigt und nutzbringend sein, wenn es sich um die Einführung neuer Verfahren handelt, deren Erprobung im großen von allgemeiner großer Bedeutung ist.

Noch ein Vorschlag sei hier erwähnt, der bisher nur ganz vereinzelt¹⁾ und gelegentlich gemacht wurde, das ist die Bildung von

¹⁾ Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten. Zusammengestellt im Reichsamt des Innern 1885, S. 103. Gesundheit 1902, S. 350 u. f.

Genossenschaften zum Zwecke der Anlage gemeinsamer Kläranlagen für zusammenliegende Gewerbebetriebe. Tatsächlich sind bereits in einigen solchen Fällen die Unternehmer zusammengetreten. Gewiß wird manchmal durch ein gemeinsames Vorgehen mehr und auf billigere Weise etwas erreicht werden können, als es das Bemühen des einzelnen vermag. Wenn durch gesetzliche Bestimmungen dieser auf Selbstverwaltung und Selbsthilfe zu stellenden gemeinsamen Tätigkeit Vorschub geleistet wird, so würde das der Sache dienen.

Wie die Aussichten auf eine gesetzliche Regelung der ganzen Materie sind, geht aus folgendem hervor.

Der Entwurf eines preußischen Wassergesetzes war im Jahre 1894 infolge verfassungsrechtlicher Bedenken und infolge der Verschiedenartigkeit der örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse innerhalb der Monarchie und selbst innerhalb einzelner Provinzen nicht zur Vorlage gelangt.

In der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 30. Januar 1901 kam es infolge des Antrages v. Eynatten auf baldigen Erlaß eines Entwurfes über das Wasserrecht, welcher insbesondere die Beseitigung der zunehmenden Verunreinigung der Flüsse und Bäche durch die Abwässer industrieller Werke ermöglichte, zu einer eingehenden Aussprache; der Regierungsvertreter wies auf die Notwendigkeit hin, vor Abschluß eines Entwurfes über das Wasserrecht eine Entscheidung über die Neuorganisation der Behörden, welche mit der Ausführung des Wasserrechtes zu betrauen wären, herbeizuführen.

Bezüglich des Wunsches des Antrages, die Vorschriften zur Beseitigung der Abwässer aufzunehmen, äußerte er, daß eine Erreichung dieses Zieles auf dem Wege der Gesetzgebung nicht in Aussicht gestellt werden könne. Die Staatsregierung sei überzeugt, daß die vorhandenen Gesetze es ermöglichen, befriedigende Zustände auf dem Wege des Eingreifens der Polizei herbeizuführen, und daß zu diesem Zwecke der Erlaß einer allgemeinen Verfügung beabsichtigt sei. Im weiteren Verlaufe der Debatte meinte der Vizepräsident des Staatsministeriums, Minister v. Miquel: „Meine Herren! Ich möchte Ihnen einen ketzerischen Rat geben, nämlich den, in diesem Falle nicht zu sehr auf ein Gesetz zu warten. Wir haben uns ja allmählich gewöhnt, zu glauben, daß man jeden Übelstand beseitigen kann, wenn man nur ein Gesetz macht. Aber bisweilen findet man, daß die Gesetze nachher nicht brauchbar sind oder noch mehr Schaden anrichten, als vorher war. In einer Materie, die wissenschaftlich noch so wenig geklärt ist, wo die größten Chemiker Ihnen das sagen werden, wo die Frage der oxydierenden Kraft des Wassers noch so dunkel ist, sich auch ganz verschieden gestaltet nach Maßgabe der Beschaffenheit der Einflüsse in das Wasser — das Wasser wirkt auf derartige Einflüsse von verschiedenem chemischen Gehalt keineswegs gleichmäßig — in einer Frage, wo die Interessen so bedeutend und so erheblich noch gegeneinander stehen, in einer Frage,

wo ein Mittel, diese Interessen generell durch gesetzliche Bestimmungen zweckmäßig auszugleichen, noch so dunkel ist — da soll man sich viel eher mit der Behandlung des einzelnen individuellen Falles begnügen durch die Verwaltung.“ Der Minister führt weiter aus, daß es vorläufig besser sei, im Wege der Polizeiverfügung vorzugehen. „In manchen Fällen kann ein Industrieller leicht Abhilfe treffen und er sträubt sich doch. Da ist man in der Lage, es ihm aufzugeben. In anderen Fällen ist die Abhilfe so ungeheuer schwierig, daß, wenn man da rigoros verfahren wollte, man die ganze Industrie ruinieren würde.“ Im Abgeordnetenhaus erklärte am 20. Februar 1901 der Minister für Handel und Gewerbe: „Es ist lange erwogen worden, ob auf dem Wege der Gesetzgebung oder Polizeiverordnung vorzugehen sei. Man hat nach langen Erwägungen beschlossen, den letzteren Weg zu beschreiten.“ Von demselben Tage datiert die allgemeine Verfügung betreffend Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer, welche den Versuch darstellt, auf Grund des vorhandenen Gesetzmateriale eine Besserung der Verhältnisse herbeizuführen. In ihr wird gesagt, daß „wenigstens vorläufig“ von einem gesetzgeberischen Vorgehen Abstand genommen wird.

Im Januar 1902 erklärte der preußische Landwirtschaftsminister: „Ein Gesetz über das Wasserrecht ist Gegenstand der Erörterungen der beteiligten Ressorts, aber bei dem großen Umfange und der Schwierigkeit der Materie und dem Gegensatz der Interessen ist eine befriedigende gesetzliche Regelung äußerst schwer. Eine bestimmte Zusage, wann das neue Wasserrecht herauskommen wird, vermag ich zurzeit nicht zu geben.“ Und im Jahre 1903: „Die Frage des Wassergesetzes ist, glaube ich, eine der schwierigsten Materien . . . Ich hege die Befürchtung, daß das Gesetz auch noch in Jahren nicht fertig wird.“ Nach alledem kann man annehmen, daß Preußen die Regelung des Wasserrechtes zwar beabsichtigt, offenbar will man aber erst abwarten, welche Wirkung der Erlaß der allgemeinen Verfügung von 1901 und die Errichtung der Königl. Prüfungsanstalt auf die Gestaltung der Verhältnisse haben werden, und außerdem wie die Aussichten auf ein Reichsgesetz sich gestalten.

Aufgabe des Reiches würde es sein, die unleidlichen Verhältnisse zu regeln, welche durch die Zugehörigkeit von Wasserläufen zu mehreren Bundesstaaten geschaffen sind. Besonders um diesen Punkt drehen sich die zahlreichen Eingaben, welche von den verschiedensten Seiten an die Regierungen und an den Reichstag bis in die jüngste Zeit gerichtet worden sind. Es wird weiter unten noch Gelegenheit sein, darauf einzugehen. Hier soll nur die Stellungnahme erwähnt werden, welche Reichsregierung und Reichstag einnehmen.

Nach dem Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch bleiben von demselben unberührt die landesgesetzlichen Vorschriften, welche dem Wasserrecht angehören, sowie die Vorschriften zur Beförderung der Entwässerung der Grundstücke usw. Aus diesem Grunde und

wegen der verfassungsrechtlichen Bedenken, welche in der Begründung des preußischen Entwurfes eines Wassergesetzes vom Jahre 1894 eingehend erörtert sind, stellen sich der reichsgesetzlichen Regelung große Schwierigkeiten entgegen.

Im Jahre 1899 hatte nun der Reichstag eine Resolution angenommen, welche die Errichtung einer Reichskommission zur Überwachung der mehreren Bundesstaaten gemeinsamen Wasserläufe forderte. Als am 6. Februar 1901 die Petitionskommission über die Petition der Städte Worms, Speyer und Germersheim auf Einberufung dieser Kommission beriet, gab der Regierungskommissar eine Erklärung dahin ab, daß es zweckmäßig erschiene, zunächst auf Grund des Gesetzes betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. Juni 1900 den Reichsgesundheitsrat zu bilden, und daß dadurch voraussichtlich die Bildung einer Reichskommission sich erübrigen würde. Kurz vorher, am 28. Januar 1901, war gelegentlich der Etatsberatung seitens des Abgeordneten Freiherrn Heyl zu Hemsheim zu Worms darauf hingewiesen worden, daß das Reichsgesundheitsamt keine Kompetenz habe und daß es notwendig sei, eine Kommission einzusetzen, welche den Zustand der mehreren Staaten gemeinsamen Wasserstraßen mit Rücksicht auf die gesundheitlichen Verhältnisse der angrenzenden Städte und mit Rücksicht auf die Fischzucht zu beaufsichtigen hätte. Er erwähnte dabei, daß die dem Bundesrat gelegentlich der Rheinregulierung eingeräumte Kompetenz sich gegenüber den partikularistischen Bestrebungen bewährt habe. Darauf erklärte der Staatssekretär des Innern, Graf v. Posadowsky: „Ich kann mich nicht der Hoffnung hingeben, daß die verbündeten Regierungen irgend einer gesetzlichen Regelung oder einer Verwaltungsmaßregel ihre Zustimmung erteilen werden, wodurch eine Reichsinstanz geschaffen würde, die in der Lage wäre, exekutiv einzugreifen in die Kompetenz der Einzelstaaten, soweit es sich um Beaufsichtigung der Flußstrecken handelt, die innerhalb der einzelnen Bundesstaaten liegen.“ Trotz dieser klaren, von maßgebendster Stelle gegebenen Erklärung wurde in wiederholten Petitionen seitens des Internationalen Vereins zur Reinhaltung der Flüsse, des Bodens und der Luft die Schaffung eines Reichsflußschutzgesetzes mit Exekutivbehörden gefordert. Der Regierungskommissar, Geh. Oberregierungsrat Bumm bezog sich am 30. April 1904 bei der Verhandlung über die Petition auf eine bereits im vorhergehenden Jahre abgegebene Erklärung, welche hier in der Hauptsache wiedergegeben werden mag, weil sie die heutige Stellung der Reichsregierung zu der Regelung der Abwasserfrage auf reichsgesetzlichem Wege darlegt:

„Die Flußläufe und sonstigen öffentlichen Gewässer von schädlichen Verunreinigungen soweit als möglich freizuhalten, gehört zweifellos zu den Hauptaufgaben, welche dem Staate heutzutage auf dem Gebiete der Gesundheitsfürsorge obliegen. Das gewaltige Wachstum der Großstädte, die stetige Vermehrung und Ausdehnung der Fabrikbetriebe

entlang der Flußläufe, die dadurch bedingte Zunahme der Unratstoffe, Schmutz und Abwässer dieser Städte und industrieller Anlagen, sowie das allgemeine Bestreben, sich ihrer durch Ableitung in die Wasserläufe zu entledigen, machen es dem Staate zur Pflicht, mit ganz besonderer Aufmerksamkeit die Zustände der öffentlichen Gewässer zu überwachen. Wie die Überzeugung von der großen Bedeutung der Reinhaltung der Flußläufe für die Volksgesundheit immer weiter sich verbreitet, läßt sich daran erkennen, daß seit einiger Zeit diese Frage ein regelmäßiger Beratungsgegenstand der gesetzgebenden Körperschaften, sowie der öffentlichen Verbände, der wissenschaftlichen Gesellschaften und sonstigen Vereinigungen, die sich mit hygienischen Fragen befassen, bildet. . . Wenn einerseits die weittragende hygienische Bedeutung der größtmöglichen Reinhaltung der Gewässer außer jedem Zweifel steht, so darf doch andererseits nicht verkannt werden, daß irgendwie für die Städte und Fabrikbetriebe eine Möglichkeit geschaffen werden muß, die sich ansammelnden Massen von Fäkalien, sowie von sonstigen wässerigen Schmutz- und Abfallstoffen beiseite zu schaffen und die öffentlichen Wasserläufe bieten sich hierfür als natürliche Abflußventile dar. Vielfach wird ein anderer Ausweg, als die Ableitung in den Flußlauf, nicht vorhanden sein und deshalb die Genehmigung der Beschreitung dieses Ausweges nicht versagt werden können. In jedem solchen Falle jedoch muß allerdings gefordert werden, daß die Einleitung der Kanal- und Schmutzwässer nur unter Bedingungen gestattet wird, welche die Herbeiführung gesundheitsgefährdender Zustände ausschließen. Welcher Art diese Bedingungen zu sein haben, läßt sich nicht durch allgemeine Grundsätze ein- für allemal feststellen, sondern nur von Fall zu Fall, je nach Lage der in Betracht kommenden örtlichen Verhältnisse, beurteilen. Insoweit nur die Interessen eines Bundesstaates von einer beabsichtigten Abwässerleitung in ein öffentliches Gewässer berührt werden, wird es der betreffenden Landesregierung überlassen bleiben können, je nach den vom gesundheitlichen Standpunkte gebotenen Rücksichten die Genehmigung zu versagen oder nur unter entsprechenden Bedingungen zu erteilen. Insoweit dagegen das Gebiet mehrerer Bundesstaaten von einschlägigen Projekten betroffen wird, haben die verbündeten Regierungen unterm 25. April 1901 folgende Vereinbarung getroffen:

I. Dem Reichsgesundheitsrate werden mit bezug auf die aus gesundheits- oder veterinärpolizeilichen Rücksichten gebotene Reinhaltung der das Gebiet mehrerer Bundesstaaten berührenden Gewässer nachbezeichnete Obliegenheiten übertragen:

a) Der Reichsgesundheitsrat hat bei wichtigeren Anlässen auf Antrag eines der beteiligten Bundesstaaten in Fragen, welche sich auf die vorbezeichnete Angelegenheit und auf die dabei in Betracht kommenden Anlagen und Einrichtungen (Zuführung von Kanal- und Fabrikwässern, sonstigen Schmutzwässern, Grubenwässern, Änderungen der Wasserführung u. dgl.) beziehen, eine vermittelnde Tätigkeit auszuüben,

sowie gutachtliche Vorschläge zur Verbesserung der bestehenden Verhältnisse und zur Verhütung drohender Mißstände zu machen.

b) Der Reichsgesundheitsrat hat auf Grund vorgängiger Vereinbarung unter den beteiligten Bundesregierungen über Streitigkeiten, welche auf dem vorbezeichneten Gebiete entstehen, einen Schiedsspruch abzugeben.

c) Der Reichsgesundheitsrat ist in wichtigeren Fällen befugt, auf dem in Rede stehenden Gebiete durch Vermittelung des Reichskanzlers (Reichsamt des Innern) Anregungen zur Verhütung drohender Mißstände oder zur Verbesserung vorhandener Zustände zu geben.

II. Wichtige Fragen der unter I. bezeichneten Art, insbesondere über die Zuleitung von Fäkalien, häuslichen Abwässern oder Abwässern gewerblicher Anlagen, sollen, falls nach der Auffassung eines anderen Bundesstaates innerhalb dessen Staatsgebietes die Reinhaltung eines Gewässers gefährdet wird und eine Einigung in der Sache sich nicht erzielen läßt, nicht endgültig erledigt werden, bevor der Reichsgesundheitsrat gehört worden ist.

Auf Grund dieses Übereinkommens ist bereits in einer Reihe von Fällen die Tätigkeit des Reichsgesundheitsrates in Anspruch genommen worden.

Der Reichsgesundheitsrat erledigt die auf diesem Gebiete ihm zu fallenden Aufgaben durch einen besonderen Ausschuß für Wasserversorgung und Beseitigung der Abfallstoffe — einschließlich der Reinhaltung von Gewässern. Er hat bereits ein Gutachten über die geplante Einleitung der Abwässer Dresdens in die Elbe erstattet. Ferner steht die Begutachtung der geplanten Abwässerleitungen von Mannheim und Mainz in den Rhein unmittelbar bevor. In Vorbereitung sind Gutachten über die durch Gerbereien erfolgenden Verunreinigungen der Schmeie, von der Gebietsteile in Preußen (Hohenzollern), Württemberg und Baden getroffen werden, und von der die Vermutung ausgesprochen ist, daß auf sie die unter dem Vieh der betreffenden Gegend von Zeit zu Zeit vorkommenden Milzbrandfälle zurückzuführen sind, ferner Gutachten über die Einleitung der Endlaugen von Chlornatriumfabriken in die Schunter, Oker und Aller.

Wenn auch den Gutachten des Reichsgesundheitsrates eine unmittelbare verbindliche Kraft nicht zukommt, so ist doch zu erwarten, daß sie bei dem Ansehen, welches sein aus den hervorragendsten Sachverständigen zusammengesetzter Ausschuß für Wasserversorgung genießt, die gebührende Beachtung finden werden. Im übrigen bietet der § 76 der Reichsverfassung¹⁾ die Handhabe, im gegebenen Falle die vom Reichsgesundheitsrat in den einschlägigen Fällen abgegebenen Gutachten zu entsprechender Geltung zu bringen. Die gedachten Vereinbarungen

¹⁾ Artikel 76 lautet: Streitigkeiten zwischen verschiedenen Bundesstaaten, sofern dieselben nicht privatrechtlicher Natur und daher von den kompetenten

unter den Bundesregierungen beziehen sich allerdings nur auf Fälle, in denen die Interessen mehrerer Bundesstaaten beteiligt sind. Sie schließen aber nicht aus, daß der Reichsgesundheitsrat auf besonderen Wunsch auch über solche Projekte sich gutachtlich äußert, bei denen nur das Gebiet eines einzelnen Bundesstaates berührt wird. Der Herr Staatssekretär des Innern wird den nach dieser Richtung an ihn herantretenden Wünschen der Landesregierungen gern entsprechen.

Es wird sich empfehlen, zunächst abzuwarten, wie die hiernach auf Grund der Reichstagsresolution von 13. März 1899 getroffene Regelung sich bewährt, bevor an die von den Petenten neuerdings angeregte Frage des Erlasses eines Flußschutzgesetzes für das ganze Reich herangetreten wird. Bei der Verschiedenartigkeit der Wasserverhältnisse in den einzelnen Bundesstaaten stößt eine einheitliche reichsgesetzliche Regelung dieses Gegenstandes auf große Schwierigkeiten und würde voraussichtlich nur aus wenigen, für sämtliche öffentliche Gewässer in Deutschland gleichmäßig anwendbaren Rechtssätzen bestehen können. Ergänzend darf noch bemerkt werden, daß im Hinblick auf die voraussichtlich sich mehrenden Begutachtungen durch den Reichsgesundheitsrat auf Anregung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes eine Erhebung bereits veranstaltet und zum Abschluß gebracht worden ist, durch welche die Zahl, Menge und Art der gegenwärtigen Abwässerleitungen in den Rhein auf seinem Laufe vom Bodensee bis zur Nahemündung festgestellt worden sind.

Was die bei der heutigen Besprechung berührte Entnahme des Trinkwassers für manche Orte aus vorbeifließenden Gewässern anlangt, so verdient vom hygienischen Standpunkte aus die Trinkwasserversorgung mittels Quell- oder Grundwasser den Vorzug. Wenn nur irgendwie möglich, ist mit allen Mitteln dahin zu streben, statt des filtrierten Wassers aus Flußläufen oder sonstigen Binnengewässern, Quellwasser oder Grundwasser für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung zu finden und zu benutzen. Nach dieser Richtung läßt sich in vielen Orten noch manche Verbesserung herbeiführen.

Selbst ein sehr hoher Kostenaufwand für die Beschaffung guten Trinkwassers wird stets wieder reichlich eingebracht durch die wesent-

Gerichtsbehörden zu entscheiden sind, werden auf Anrufen des einen Teiles von dem Bundesrat erledigt.

Bereits 1901 hatte der Staatssekretär des Innern auf die Bedeutung, welche dem zu bildenden Ausschuß des Reichsgesundheitsrates beigemessen wird, hingewiesen: „Die Körperschaft wird allerdings zunächst nur eine rein gutachtliche Tätigkeit üben; diese gutachtliche Tätigkeit wird aber von einem großen Schwergewicht sein für die Entscheidung des Bundesrates, falls dieser in solchen Streitfällen angerufen werden sollte.“ „Ich meine, daß aus diesem Ausschuß des Gesundheitsrates sich sehr wohl eine Institution entwickeln kann, die ein solches Schwergewicht hat, daß durch ihre Einwirkung die Mißstände, die der Abgeordnete Herr Freiherr v. Heyl meines Erachtens durchaus zutreffend gekennzeichnet hat, in Zukunft vermieden werden.“

liche Hebung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung, die erfahrungsgemäß stets eintritt, wenn für einwandfreies Trinkwasser an einem Orte Fürsorge getroffen worden ist.“

Diese Erklärung ist in mehrfacher Beziehung von Bedeutung. Vor allem läßt sie erkennen, daß die Reichsregierung nicht beabsichtigt, in nächster Zeit ein Wassergesetz für das ganze Reich einzuführen; es soll vorläufig abgewartet werden, wie der innerhalb des Rahmens der vorhandenen Gesetzgebung geschaffene Apparat arbeitet; die Reichsregierung sieht offenbar weiterhin den beim Reichsgesundheitsrat geschaffenen Ausschuß für Beseitigung von Abwässern usw. als vollständigen Ersatz für die vom Reichstag verlangte Reichskommission an. (Vgl. den Passus: „Die auf Grund der Reichstagsresolution getroffene Regelung“.)

In sachlicher Beziehung ist interessant, daß auch die Reichsregierung das Prinzip, von Fall zu Fall zu entscheiden, für das zweckmäßigste hält, indem sie einem aus Sachverständigen zusammengesetzten Beirat es überläßt, frei von gesetzlichen Fesseln das im einzelnen Falle Beste und Richtigeste zu finden und vorzuschlagen. Die Erklärung erwähnt mehrfach, daß der Reichsgesundheitsrat geschaffen ist aus gesundheitlichen und veterinären Rücksichten. Das beruht darauf, daß die Reichsverfassung die Beaufsichtigung und Gesetzgebung auf diesem Gebiete dem Reiche zuweist. So weit also die Reinhaltung der Gewässer durch die erwähnten Rücksichten geboten ist, erscheint das Reich kompetent. Es ist aber wohl kein Zweifel, daß in Wirklichkeit und Praxis auch die durch andere Gründe gebotene Reinhaltung der Wasserläufe der Begutachtung des Reichsgesundheitsrates unterliegen wird, denn, wenn auch industriell- oder landwirtschaftlich-technische Gründe zu Beschwerden Anlaß geben sollten, so wird doch von Seiten der Interessenten leicht ein gesundheitlicher oder veterinärer Gesichtspunkt gefunden werden können, von dem aus die Begutachtung zulässig ist, und in den meisten Fällen wird sich das Endresultat decken.

Bei den diesjährigen Verhandlungen des Reichstages erwiderte am 13. März 1905 auf die Klagen über die zunehmende Flußverseuchung der Staatssekretär des Innern Graf v. Posadowsky: „Was die Frage der Verunreinigung der Flußläufe betrifft, so handelt es sich nicht nur um die Verunreinigung durch Fäkalien, sondern namentlich auch durch Chemikalien, d. h. um die Abflüsse von Fabriken, und dadurch wird die Lösung der Frage so außerordentlich erschwert. Der Gesundheitsrat hat schon dadurch außerordentlich günstig gewirkt, daß er eine Reihe von Gutachten über die Entwässerung von Städten ausgearbeitet hat, die auch von denselben beobachtet werden, wodurch in Zukunft die Entwässerung derselben viel systematischer und auf besseren Grundlagen stattfinden wird als bisher.“

Was dagegen den Eingriff in bezug auf die Abflüsse anlangt, so ist diese Frage außerordentlich schwierig zu regeln.

Da muß man gegenüberstellen das Interesse der Fischerei auf der einen Seite und die großen wirtschaftlichen Interessen auf der anderen Seite. Ich hoffe, daß es möglich sein wird, mit der Zeit eine Besserung auch hier herbeizuführen, namentlich bei Neubauten und bei Neuanlagen. Aber ich will auch zugestehen, daß in den vergangenen Jahrzehnten, wo man sich mit dieser Frage noch nicht wissenschaftlich so eingehend beschäftigt hat, viel gesündigt ist. Aber wie das immer ist, die Sünden der Väter rächen sich an den Kindern bis ins dritte und vierte Glied, und es wird lange Zeit beanspruchen, ehe man diese Schäden wirklich beseitigt. Jedenfalls ist unser ernstes Augenmerk darauf gerichtet. Die im vorigen Jahre angenommene Resolution betreffend den Erlaß eines Flußschutzgesetzes liegt dem Bundesrate noch zur Entschließung vor.“

Im Schlußsatz bezieht sich der Vertreter der Reichsregierung auf die infolge des Beschlusses der Petitionskommission gefaßte Resolution des Reichstages, die oben erwähnte Petition des Internationalen Vereins zur Reinhaltung der Flüsse, des Bodens und der Luft betreffend, die Schaffung eines Reichs-Flußschutzgesetzes dem Reichskanzler zur Erwägung zu überweisen. Man sieht, das Vorgehen und die rührige, agitatorische Tätigkeit dieses Vereins ist nicht ohne Erfolg geblieben — ein Mahnruf an die Industrie, nicht untätig zu bleiben.

12. Bestrebungen.

Aus einer Darstellung der Bestrebungen, wie sie von privater Seite verfolgt werden, ersieht man, wie vielgestaltig die Interessen sind, welche Wege bereits eingeschlagen worden sind, um sie zu fördern; und man kann manches für die Art und Weise, wie man selbst vorzugehen hat, lernen.

Weit davon, vollständig zu sein, kann die Darstellung nur in gekürzter Form erfolgen; auch eine systematische Ordnung des Materials stößt infolge der Reichhaltigkeit auf Schwierigkeiten.

Schon im Jahre 1886 hat der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands eine Kommission gewählt, welche sich mit der Frage der Beteiligung der Industrieabwässer beschäftigen sollte. Durch Rundfragen und Berichte hat diese Kommission möglichst viel einschlägiges Material gesammelt, welches neben anderem zu einer Denkschrift von Jurisch verarbeitet wurde. Diese, 1890 erschienen, enthält neben einer großen Menge Literaturangaben wertvolles Material über das gesamte Gebiet; es umfaßt fast erschöpfend alle Erscheinungen, welche bis zu dem genannten Jahre zutage getreten sind. Der Verfasser gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zu nachstehenden Ergebnissen, welche seitens der erwähnten Kommission angenommen wurden.

1. Eine generelle Behandlung der Abwässerfrage muß als eine Unmöglichkeit bezeichnet werden. Natur und Menge der Abwässer, Wassermenge des Flusses, Strömung, örtliche Lage der Fabrik, Bodenverhältnisse, bisherige Verwendung der Flußwässer u. a. m., werden in jedem einzelnen Falle zu erwägen sein und für den einzelnen Fall die Entscheidung geben müssen.

2. Die Ableitung der Fabrikwässer in die Flüsse ist notwendig und berechtigt. Die Flüsse sind als die natürlichen Ableiter der Abwässer anzusehen und zu benutzen; wobei in jedem einzelnen Falle die Bedingungen zu prüfen und festzustellen sind; insbesondere zu berücksichtigen ist der Einfluß der Wassermenge der Flüsse und Bäche auf die Unschädlichmachung der Abwässer: a) durch Verdünnung, b) durch chemische Einwirkung, c) durch vegetabilische und animalische Lebensprozesse.

3. Die Feststellung allgemeiner Grenzwerte des Gehaltes an schädlichen Bestandteilen der Abwässer beim Eintritt in die Flußläufe ist

nicht durchführbar, weil solche Grenzwerte jeweilig den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falles anzupassen sind.

4. Die Entstehung epidemischer Krankheiten durch Fabrikabwässer ist bisher nicht nachgewiesen.

5. Die Industrie erkennt im übrigen grundsätzlich ihre Verpflichtung an, nach Maßgabe der durch Wissenschaft und Praxis gegebenen Mittel, Belästigungen durch Abwässer nach Möglichkeit zu vermeiden oder zu vermindern. Gleichzeitig aber ist eine Abwägung der Interessen geboten und bei entgegenstehenden und nicht zu versöhnenden Interessen das größere wirtschaftliche Interesse zu schützen.

6. Zur Herbeiführung einer einheitlichen und gleichmäßigen Behandlung von bezüglichlichen Streitfragen erscheint die Schaffung einer gewerblich-technischen Reichsbehörde geboten.

Im Jahre 1900 kam der Verein auf die Abwässerfrage zurück; es wurde die Anregung gegeben, daß ein engerer Ausschuß beauftragt werde, erforderlichenfalls unter Mitwirkung eines Sachverständigen, eine Reihe für die chemische Industrie wichtiger Spezialuntersuchungen auszuführen. Der Verein ging von folgenden Erwägungen aus.

Zu praktischen Untersuchungen für ein nachhaltiges und umfassendes Studium der verschiedenen gewerblichen Abwässer und der Frage der Minderung ihrer schädlichen Einfüsse im einzelnen Falle sei es bislang mit wenigen Ausnahmen nicht gekommen. Wenn daher von beachtenswerter Seite gesagt werde, daß die positive Mitwirkung der Industrie an der Lösung der Abwässerfrage nicht auf der Höhe der sonstigen Leistungen stehe, so werde der Vorwurf nicht ganz abzuweisen sein.

Als im Jahre 1901 die Gründung der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin in Aussicht stand, wurde erwogen, ob die Schaffung einer eigenen Versuchsanstalt nicht überflüssig sei und der Zweck des Vereins durch Anschluß und Unterstützung dieser staatlichen Anstalt besser zu erreichen sei. Demgegenüber wurde geltend gemacht, daß die Teilnahme an der zur Unterstützung des staatlichen Instituts zu gründenden Vereinigung von städtischen und industriellen Verbänden der chemischen Industrie einen wesentlichen Einfluß auf die Leitung der staatlichen Zentralstelle sichern werde, um aber selbst darüber klar zu werden, in welcher Richtung dieser Einfluß im Interesse der Sache am zweckmäßigsten geltend zu machen sei, bedürfe man des eigenen Studiums über die beste Lösung der gestellten Aufgabe.

Schließlich entschied sich der Verein, einen sachverständigen Beirat in Fragen der Abwässerbeseitigung zu engagieren, um sich den Einfluß bei der Regelung der Abwässerfrage zu sichern; es sei eine auf diesem Gebiete erfahrene Kraft erforderlich, welche die Interessen des Vereins sowohl in der oben erwähnten Vereinigung als auch gegenüber Vorschlägen und Maßnahmen mit Sachkenntnis und Geschick zu wahren

imstande ist, und auch selbständig wissenschaftlich und praktisch fortlaufend zur Lösung der Abwässerfrage tätig ist, damit die Stimme des Vereins in diesen Fragen gehört und geachtet werde.

Der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands hat mit diesem Beschluß den anderen Industrien den Weg gezeigt, der einzuschlagen ist, um in positiver Arbeit an der Lösung der Frage mitzuwirken und gleichzeitig die wissenschaftlichen Grundlagen sich nutzbar zu machen, um im gegebenen Augenblick die eigenen Interessen mit Nachdruck wahren zu können.

Auf dem V. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie, welcher Juni 1903 zu Berlin tagte, war seitens der Sektion für die chemische Industrie der anorganischen Produkte dem Kongreß die Erwählung einer internationalen Kommission zur Beurteilung der Vorschläge für die Reinigung von Abwässern empfohlen worden, welche durch Referate und Erfahrungsgrundsätze dem nächsten Kongreß eine Grundlage zu Beschlüssen über eine einheitliche Beurteilung der Abwässerfrage liefert. Dieser Vorschlag wurde seitens des Kongresses nicht angenommen, nachdem darauf hingewiesen worden war, daß die Interessen in der Abwässerfrage vollständig auseinandergehen. „Die Abwässerfrage ist durchaus nicht allein eine Frage der angewandten Chemie, sie ist eine Frage, an der der Botaniker, der Bakteriologe, der Arzt, ein ebenso großes Interesse hat wie wir. Wir würden, indem wir diese Frage gewissermaßen als eine derjenigen reklamieren, welche unser Eigentum sind, uns in Konflikt setzen mit all den genannten Kompetenzen.“

Die durch die Schädlichkeit ihrer Abwässer in schwieriger Lage befindlichen und häufig von den schärfsten behördlichen Maßnahmen betroffenen Papier- und Sulfitcellulosefabriken hatten vor längerer Zeit ein Preisausschreiben für die beste Lösung der Frage erlassen; von einem besonderen Erfolge ist nichts bekannt geworden.

Die Zuckerfabriken haben in Verbindung mit regierungsseitig ernannten Kommissionen umfangreiche Versuche ausgeführt, um zu einem möglichst vollkommenen Verfahren zu gelangen. Es hat sich gezeigt, daß ein einziges, bestimmtes, in jedem Falle zu günstigen Resultaten führendes Verfahren nicht angegeben werden kann; es sind eine Reihe von Maßregeln, die für jeden einzelnen Fall zu modifizieren sind, erforderlich, um die sehr bedenklichen Abwässer der Zuckerfabriken möglichst unschädlich zu machen.

Neuerdings hatte der Verein Deutscher Gerber ein Preisausschreiben auf Beantwortung der Frage erlassen: „Wie können am einfachsten und wirksamsten die Abwässer der Gerbereien unschädlich gemacht und geklärt werden, so daß sie bei Einführung in die öffentlichen Bäche und Flußläufe den Anforderungen der Behörden entsprechen unter Beifügung der erforderlichen Zeichnungen mit Beschreibung und Angabe der Bau- und Betriebskosten?“

Von den vier mit einem Preise bedachten Arbeiten versucht die erste die Lösung durch mechanische Klärung unter Zusatz von schwefelsaurer Tonerde; die zweite durch mechanische Klärung, Filtration, Belüftung und biologische Filter; die dritte durch Zusatz von Eisenvitriol und Kalk, mechanische Klärung und Filtration mit besonders präpariertem (?) Koks; die vierte durch mechanische Klärung, Zusatz von Kalk, Tonerde, Metallsalzen, Belüftung, Filtration durch Koks- und Kiesfilter¹⁾.

Die Lösungen haben — auch in ihren Einzelheiten — etwas Neues, was nicht schon bekannt und versucht worden ist, nicht gebracht. Ein Vergleich der Bau- und Betriebskosten ist mangels verschiedener Angaben und wegen der in der Praxis zu beachtenden örtlichen Verschiedenheiten nicht möglich. Ein anderes Ergebnis dieses und ähnlicher Preisausschreiben ist auch kaum zu erwarten. Bei der Reinigung gewerblicher Abwässer spielen örtliche, wirtschaftliche und Betriebsverhältnisse eine viel zu bedeutende Rolle, als daß ein einziges bestimmtes Verfahren in jedem Falle für das richtigste und beste angesehen werden könnte.

Der Verein Deutscher Düngstoffabriken hat, obgleich dieser Industriezweig nur wenig mit Abwässern zu tun hat, doch der Lösung der Frage insofern große Bedeutung beigemessen, weil die Gefahr besteht, daß in absehbarer Zeit auf dem Düngstoffmarkt große Quantitäten Düngemittel erscheinen, welche man bisher nicht gekannt habe. Man befürchtet als Folge des energischen Einschreitens der Regierungen gegen Flußverunreinigungen, daß die Städte dazu übergehen werden, die Fäkalstoffe auf Düngemittel zu verarbeiten und daß dadurch eine enorme Konkurrenz entstehen könne.

Diese Stellungnahme zeigt, wie verschiedenartige Interessen bei der Abwässerfrage in Betracht kommen. Was Einen sin Uhl, is n' Annern sin Nachtigall!

Der im Jahre 1892 begründete Wasserrechtsausschuß der westdeutschen Industrie, zu welchem fast sämtliche Handelskammern und eine große Anzahl industrieller Vereine der Provinzen Rheinland, Westfalen, Hessen-Nassau und Hannover gehörten, hatte als seine wesentlichste Aufgabe die Begutachtung des im Jahre 1894 erschienenen Wassergesetzentwurfes betrachtet. Man darf annehmen, daß das einstimmige Votum der großen Industrie der westlichen Provinzen wesentlich beigetragen hat, daß man an maßgebender Stelle Abstand nahm, den in vielen Beziehungen für die Industrie höchst bedenklichen Entwurf dem Landtage vorzulegen. In den früheren Kapiteln war wiederholt Gelegenheit gegeben, auf das Gutachten dieses Verbandes zurückzugreifen; hier sei nur ein Bedenken erwähnt, welches geltend gemacht wurde: Wenn es der über den Interessenten stehenden Staatsregierung eine Unmöglichkeit sei, zweckdienliche Vorschläge zu machen, so werde

¹⁾ Schuh u. Leder, Kampfmeyersche Zeitung 1904, Heft 51 und 1905, Heft 1, 2 u. 3.

es in dem zweiten Faktor, welcher den Entwurf zu genehmigen hat, der Volksvertretung, ganz untunlich sein, Beschlüsse zu fassen, welche nicht auf irgend einer Seite die lebhaftesten Befürchtungen wachrufen. Durch dieses Gesetz würden die produktiven Klassen unseres Landes: Landwirtschaft, Großgewerbe und Kleingewerbe abermals aufeinandergetrieben. Die Einbringung des Gesetzentwurfes würde einen beklagenswerten Kampf der Interessen hervorrufen und die produktiven Stände gegeneinander und unter sich in Gegensatz bringen.

Alle diese Gefahren könnten nur vermieden werden, wenn von einer Codifizierung des gesamten Wasserrechts abgesehen und den einzelnen Landesteilen der Ausbau der grundlegenden wasserrechtlichen Bestimmungen überlassen wird¹⁾.

Als dann im Jahre 1889 seitens des Ministeriums die Erklärung abgegeben wurde, daß in absehbarer Zeit an eine allgemeine Wassergesetzgebung nicht zu denken sei, da erachtete der Ausschuß seine Aufgabe für vorläufig erledigt und löste sich auf.

Infolge der in den letzten Jahren zutage getretenen Erscheinungen auf dem Gebiete der Gesetzgebung und Verwaltung, durch welche vitale Interessen der Industrie berührt werden, wurde der Ausschuß Mitte vorigen Jahres neubegründet.

In seiner Generalversammlung vom 29. September 1904 hat der Verband auch zu der Abwässerfrage Stellung genommen in drei Resolutionen, die sich in der Hauptsache anlehnen an die oben erwähnten, von dem Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands aufgestellten Sätze.

Die Handelskammern, namentlich des mittleren und westlichen Deutschlands, haben wiederholt Gelegenheit gehabt und genommen zu der Abwässerfrage Stellung zu nehmen. Im Jahre 1898 war den Handelskammern der Provinz Sachsen der mehrfach erwähnte Entwurf einer Polizeiverordnung für diese Provinz zugegangen. Sie äußerten sich im großen und ganzen ablehnend, indem insbesondere auf die Unbestimmtheit mancher Begriffe hingewiesen wurde. Im Jahre 1900 richtete der Verband mitteldeutscher Handelskammern an den preußischen Handelsminister eine Eingabe, in welcher als notwendig bezeichnet wurde, daß sich jede Regelung der schwierigen Materie, wenn sie für ein größeres Gebiet, sei es auch nur für eine Provinz, einheitlich erfolgen solle, auf die Aufstellung allgemeiner Grundsätze beschränken und es den Behörden überlassen müsse, auf die besonderen örtlichen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Jedenfalls sei darauf hinzuwirken, daß ein zu

¹⁾ Gegen eine provinzielle Regelung ist das Bedenken geltend gemacht worden, daß die abwässerliefernde Industrie sich in solchen Landesteilen ansiedeln würde, welche die günstigsten Verhältnisse für die Ableitung der Abwässer bieten, und daß gerade dadurch in den Provinzen, für deren Gedeihen ein Aufschwung der Industrie erwünscht sei, die Einwanderung derselben hintangehalten werden könnte.

erlassendes Landesgesetz so gestaltet werde, daß der Industrie und dem Gewerbe keine ernstern Hindernisse und Erschwerungen bereitet werden, indem etwa die Interessen der Landwirtschaft oder gar der Fischerei, wie das im 1894er Entwurf der Fall gewesen sei, eine übermäßige Berücksichtigung fänden. Eine Eingabe der Handelskammer in Braunschweig im Jahre 1901 strebt eine einheitliche Regelung an. Die Unzulänglichkeit des bestehenden Zustandes werde erkennbar, wenn oberhalb eines industriellen Werkes sich andere Werke ansiedeln, die zu einem anderen Bundesstaat gehören. Die Verschiedenheit der Polizeiverordnungen habe den Erfolg, daß die Industrien, die zur Ableitung schädlicher Abwässer gezwungen seien, sich da niederließen, wo die mildesten Vorschriften zur Anwendung kämen.

Eine größere Bedeutung hat eine von der Handelskammer zu Potsdam an den preußischen Minister für Handel und Gewerbe gerichtete Eingabe. Es heißt darin: „Wenn auf der einen Seite die von den Behörden geforderten Kläreinrichtungen beim ernsthaftesten Willen ein zufriedenstellendes Ergebnis bezüglich der Reinheit nicht erzielen oder wenn die Mittel des betreffenden Betriebsinhabers für Schaffung der geforderten, bei weitem noch nicht idealen Kläranlagen nicht ausreichen, die Behörde aber unnachsiglich auf ihrer Forderung besteht; so wirft sich auf der anderen Seite unwillkürlich die Frage auf: »geht die Behörde in ihren Forderungen in vielen Fällen nicht zu weit?« Ist sie denn selbst im Besitze eines untrüglichen Maßstabes, der die Grenzen der Verunreinigungsfähigkeit des Stromwassers, unbeschadet der Interessen der Fischzucht und der anderen Interessen, sicher feststellt?“ Die Eingabe geht dann weiter ein auf die Selbstreinigung der Flüsse, auf die Beschaffenheit des Wassers und die Wasserführung.

„Eine durchgehende Berücksichtigung, so fährt die Eingabe fort, aller dieser Momente läßt die gegenwärtige Handhabung der staatlichen Aufsicht über das Abwässerwesen, welche meist noch durch untere behördliche Organe ausgeübt wird, aber vermissen, und Unkenntnis und Willkür entscheiden oft in kategorischer Weise über Fragen, deren Beurteilung eine peinliche Sachkenntnis zur Voraussetzung haben sollte.“

Deswegen sei die Zuziehung tüchtiger Sachverständiger erforderlich. Denselben müßten die notwendigen Unterlagen geboten werden und um diese zu schaffen, müßten die Untersuchungen der Wasserläufe allgemein durchgeführt werden. Die Ergebnisse müßten in einem Wasserbuch zusammengestellt werden, durch welches die Interessenten alsbald in den Stand gesetzt wären, sich über die bei der Einleitung von Abwässern in Betracht kommenden Eigenschaften des Wasserlaufes zu unterrichten, an welchem eine industrielle Niederlassung besteht oder erfolgen soll.

Gewisse Strecken eines Wasserlaufes, an denen sich die Industrie in erheblichem Umfange oder sehr große Werke mit starken Abwässerungen bereits angesiedelt hätten, sollten freigegeben werden.

Dieser Gedanke der „Opferstrecken“ ist auch von anderen Seiten schon ausgesprochen worden.

So praktisch dieser Vorschlag auch erscheint, seine Verwirklichung muß füglich bezweifelt werden; die Definition des Begriffes, die praktische Festlegung stoßen auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Wieviel Betriebe, wie große Abwässermengen, welche Wasserführung des Vorfluters und welche Beschaffenheit gehören dazu, um eine bestimmte Strecke des Wasserlaufes zur Opferstrecke zu stempeln, deren Länge abhängig wird von den eben genannten Faktoren; wie groß muß das Bedürfnis in einer Gegend an Wasser sein, um die Freigabe eines Wasserlaufes für Abwässerzwecke zu rechtfertigen? Das sind nach dem heutigen Stande der Wissenschaft unbeantwortbare Fragen.

Viel eher scheint es nach Ansicht des Verfassers möglich, für gewisse Wasserläufe und Strecken die Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit gesetzlich festzulegen. Wo Fischzucht intensiv betrieben wird und hohe Werte in Frage kommen, wo die Wasserläufe mangels anderen Wassers zur Trinkwasserversorgung benutzt werden müssen usw., da ist die absolute Reinerhaltung für eine bestimmbare Strecke geboten. Die Ausschließung des Rechtes, den natürlichen Abfluß zur Beseitigung von Abfallstoffen zu benutzen, müßte unter Entschädigung bestehender Abwässer erzeugender Anwesen durch eine Gerechtsame erworben werden. Für den Schutz der Talsperren, die zur Trinkwasserversorgung dienen, wäre ein derartiger Schutz schon heute erwünscht.

Doch das sind Theorien, deren Verwirklichung in weiter Ferne steht.

Zu der Eingabe der Potsdamer Handelskammer haben sich eine große Anzahl anderer Handelskammern teils zustimmend, teils ablehnend geäußert. Unter den ablehnenden Antworten sind nachstehende Begründungen bemerkenswert: Auf dem vorgeschlagenen Wege würden in langer Zeit keine Normen gefunden werden. Die Regelung sei noch nicht spruchreif, es würde bei den Untersuchungen der theoretisch-hygienische Standpunkt vorherrschen und infolgedessen den Industrien noch schwerere Bedingungen auferlegt werden, als es bereits der Fall sei. Die vorgeschlagenen Untersuchungen sollten erst bei einem Flußsystem durchgeführt werden, um die dabei gewonnenen Erfahrungen verwerten zu können. Wasserbücher mit einem weiteren Inhalte als die Eingabe es wünsche, gäbe es bereits auf Grund eines Erlasses des preußischen Landwirtschaftsministers vom 1. Mai 1892. Es sei zweifelhaft, ob eine Begriffsverschiebung zweckmäßig sei, da man bei den Beratungen über den Wassergesetzentwurf unter Wasserbüchern eine Zusammenstellung aller öffentlichen und privaten Wassergerechtigkeiten verstanden habe.

Auf die durch das Landwirtschaftsministerium vorgeschriebenen Wasserbücher bezieht sich wahrscheinlich der Bescheid, den die Eingabe gezeitigt hat, daß Beobachtungen und Messungen an den Strömen und größeren Flüssen bereits seit langer Zeit erfolgen.

Im vorigen Jahre (1904) richtete die Bremer Handelskammer an den deutschen Handelstag den Antrag, dahin zu wirken, daß das Wasserrecht einheitlich für das deutsche Reich geregelt werde. Ein einheitliches preußisches Gesetz sei für die kleineren Bundesstaaten denklich, da die Flußläufe, soweit sie jenen angehörten, zu Abwässersammelbecken für die in dem umgebenden größeren Bundesstaat sich ansiedelnden Industrien werden würden.

Der deutsche Handelstag hat ebenfalls im vorigen Jahre eine Sonderkommission für Behandlung der Abwässerfrage gebildet.

Die Ältesten der Berliner Kaufmannschaft haben sich in einer Eingabe an den Reichskanzler vom Dezember 1900 für reichsgesetzliche Regelung der Materie ausgesprochen.

Der deutsche Landwirtschaftsrat gab im Jahre 1903 im Anschluß an einen Vortrag von Prof. König in Münster über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse eine Erklärung ab, in welcher die durch die fortschreitende Wasserverunreinigung entstehenden Nachteile für Landwirtschaft und Fischerei hervorgehoben werden. Eine reichsgesetzliche Regelung würde zweckmäßig sein. In Ermangelung einer solchen müßte die Landesgesetzgebung bald eingreifen. Die Maßnahmen müßten gleichmäßig sein. „Hierbei ist der Erlaß eines grundsätzlichen Verbotes der Einleitung von schädlichen Abwässern aller Art ins Auge zu fassen, es sei denn, daß vorher eine genügende Reinigung der Schmutzwässer stattgefunden hat. Selbstverständlich ist die hiernach bedingungsweise zu erteilende Einleitungserlaubnis von dem zu kontrollierenden Nachweis des angewendeten Reinigungsverfahrens (?) abhängig zu machen.“ (!) Von größter Wichtigkeit sei eine ständige systematische Überwachung durch sachverständige Ortsaufsichtsbehörden und Flußinspektoren. Es sollen geeignete Persönlichkeiten herangebildet werden.

Dieses Bestreben, ein grundsätzliches Verbot des Einleitens schädlicher Abwässer aller Art herbeizuführen, dürfte manchem Gewerbetreibenden die Bedeutung der Abwässerfrage für seine Existenz klar machen.

Durch die Organisation der Landwirtschaftlichen Vereine sind über das ganze Land in den Versuchsstationen usw. Stellen geschaffen, welche durch Sammeln von Material, Beobachtungen und Untersuchungen ausgezeichnet zur Beschaffung der notwendigen Grundlagen für das Vorgehen der Vertreter der Landwirtschaft in den gesetzgebenden Körperschaften beitragen.

Was hat die Industrie bisher entsprechendes geschaffen? So gut wie nichts!

Von Seiten der Fischerei sind die Untersuchungen des deutschen Fischereivereins die bedeutungsvollsten. In gründlicher, sachlicher Weise ist das Material, welches zur Beurteilung der Abwässerfrage vom Standpunkt der Fischerei dient, gesammelt und verwertet worden. In einer auf Veranlassung des deutschen Fischerei-Vereins erschienenen

Schrift¹⁾ wird in folgender Weise der Industrie der Spiegel vorgehalten:

„Die hauptsächlichsten Interessenten an reinem Wasser sind die Fischerei und die Landwirtschaft, die Hygiene und die Industrie.

Von diesen haben Fischerei und Landwirtschaft lediglich ein Interesse an reinem Wasser, ohne der Wasserwege zu bedürfen zur Abführung etwaiger Unratstoffe, während die Hygiene zwar reines Wasser will, aber doch aus gewissen ihr zwingend näher liegenden Interessen gelegentlich die Wasserwege in Anspruch nimmt als Abfuhrwege sonst nicht zu beseitigender Unratstoffe, wobei sie indes sorgsam bestrebt ist, den unvermeidlichen Schaden, die sie den Gewässern bringt, in ihrem eigenen Interesse auf das geringste Maß zu beschränken.

Die Industrie allein denkt trotz ihres ebenfalls anerkannten Bedürfnisses an reinem Wasser gerade hieran zuletzt, für sie sind die Gewässer wesentlich die ihrer Ansicht nach unentbehrlichen Abfuhrwege für ihre Auswurfstoffe. Mögen die Abwärtsliegenden sehen, wie sie sich mit diesen Verunreinigungen abfinden.

Aber das immer dichter werdende Netz industrieller Betriebe an unseren Gewässern bringt von Tag zu Tag zunehmende Unbequemlichkeiten.

Die Unterlieger leiden und klagen, und da unsere verschiedenen, wenn auch nicht ausreichenden Gesetze immerhin die übermäßige Verunreinigung der Gewässer verbieten und die Übertreter dieser gesetzlichen Vorschriften unter Strafe stellen, namentlich aber Entschädigungsklagen berücksichtigen, so befindet sich die abwässerliefernde Industrie gegenwärtig in einer wenig beneidenswerten Lage, d. h. nicht die abwässerliefernde Industrie als solche, sondern vielmehr hunderte von einzelnen Arbeitsstätten! Jede dieser einzelnen Beklagten kämpft für ihr gutes Recht, sucht unter dem Drange der Verhältnisse sich zu helfen, so gut es eben geht, aber — keine hilft der anderen.

Es ist eigentlich beschämend für die deutsche Industrie, daß die Sorge um eine kräftige Begegnung der allseitigen Konkurrenz den Gedanken einer Solidarität, sei es auch nur innerhalb der einzelnen Industriegruppen, bisher gar selten zum Ausdruck gebracht, besonders den allen gemeinsamen Unbilden der Wasserverunreinigung gegenüber. Da experimentiert jede Arbeitsstätte für sich allein, so gut oder so schlecht es eben gehen will. Selbst kostspielige Versuche bleiben nicht aus — unter dem Zwange der drohenden Verurteilung —, aber daß nur eine Berufsgenossenschaft zusammenträte zu gemeinsamer Arbeit, zu gemeinsamem Studium, zum Zweck einer gedeihlichen Verhütung der allen gemeinsamen Wasserverunreinigung, der jedem einzelnen drohenden Klagen mit all ihren Widerwärtigkeiten und Kosten, davon ist recht selten die Rede. Jeder einzelne Betrieb ist sorglos und der

¹⁾ Von Weigelt, siehe Literaturnachweis.

reinsten Freude, der „Schadenfreude“, nicht unzugänglich, bis auch ihn das Verhängnis erfaßt!“

Außer den Erwerbskreisen der Industrie, Landwirtschaft und Fischerei haben sich noch juristische und insbesondere medizinische Kreise mit der Abwässerfrage beschäftigt.

Von ersteren sei erwähnt die Kundgebung des deutschen Anwaltsvereins vom Jahre 1899, der die Schaffung eines einheitlichen deutschen Wasserrechts empfahl. Von den Gründen, welche dafür geltend gemacht wurden, sei hervorgehoben, die Notwendigkeit der Rechtseinheit nach Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches, da das Wasserrecht zu allen Zeiten einen Teil des Bürgerlichen Rechts gebildet habe, der Vorgang der Nachbarstaaten, die Lücken der Gesetzgebung einzelner Bundesstaaten, die mit Rücksicht auf die gemeinsame Regelung der Materie sich gewisse Beschränkungen auferlegt habe; gegen die Behauptung, daß die Regelung der wasserrechtlichen Verhältnisse meist nur eine lokale Bedeutung habe, wird die entgegengesetzte Behauptung aufgestellt, daß nicht viel Gegenstände des bürgerlichen Rechtes von lokalen Verhältnissen so unabhängig seien wie das Wasserrecht(?).

Medizinisch-hygienische Kongresse haben sich wiederholt und eingehend mit der Abwässerfrage beschäftigt.

So wurde auf dem internationalen Hygienekongreß in Paris 1889 über den Schutz der Wasserläufe und des Grundwassers gegen die Verunreinigung mit Fabrikabfällen ein eingehender Bericht erstattet.

Im Jahre 1902 war die hygienische Überwachung der Wasserläufe Gegenstand der Verhandlungen des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege auf der Generalversammlung in München. Vorschläge aller Art wurden gemacht und Lehrmeinungen standen scharf einander gegenüber, ohne daß man zu einem positiven Ergebnis gekommen wäre. Auch im vorigen Jahre (1904) wurde von demselben Verein in Danzig die Klärung der Abwässer besprochen, aber ein endgültiger Abschluß erfolgte nicht. Unter den Resolutionen, welche bei diesem Verein vor einigen Jahren aufgestellt, aber nicht zur Abstimmung gebracht waren, war die Forderung enthalten, daß die Überwachung der Flußläufe Kommissionen übertragen werden sollten, die verpflichtet sein sollten, die beteiligten Kreise, also Gemeinden, Industrielle usw. zu ihren Arbeiten heranzuziehen. Der Niederrheinische Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat im Jahre 1901 die Abwässerfrage ebenfalls eingehend behandelt.

Der Internationale Verein zur Reinhaltung der Flüsse, des Bodens und der Luft hat in wiederholten dringenden Anträgen die schleunige Schaffung eines Flußschutzgesetzes beim Reichstage nachgesucht. Der letzten sehr emphatisch gehaltenen Petition von diesem Jahre ist, wie oben erwähnt, in der Petitionskommission eine ausführliche Entgegnung der Reichsregierung zuteil geworden. Was man zu gewärtigen hätte, wenn derartige, wenig auf sachlichem Boden stehende Bestrebungen

Einfluß gewinnen, kann man daraus ersehen, daß gesagt wird: „Es habe keinen Sinn, weder wirtschaftlich noch hygienisch, nur der schönen Klosetts (!) wegen die Fäkalien in die Kanäle hinein zu leiten und damit entweder die Flüsse zu verpesten oder die nämlichen Fäkalien später höchst ungenügend und mit unendlichen Kosten aus der Jauche wieder zu entfernen.“ Der Regierungskommissar bemerkte, darauf bezugnehmend, daß, rein theoretisch betrachtet, diese Forderung berechtigt sei, daß die Durchführung aber auf gewaltige Schwierigkeiten stoße. Es bedürfe jedenfalls eingehender Prüfung, bevor ein solcher, die Umwälzung der Kanalisationseinrichtungen hunderter von Gemeinden bedingender und einen unübersehbaren Kostenaufwand erfordernder Grundsatz zum Gegenstande reichsgesetzlicher Regelung gemacht wird.

Der internationale (!) Verein weist ferner darauf hin, daß nicht zuletzt um des Ansehens des deutschen Namens willen die Reinhaltung der Gewässer geboten sei, da uns bei weitem die meisten Kulturstaaten in der Reinhaltung ihrer Gewässer längst, uns überflügelnd, vorangeschritten sind. Es ist hier nicht der Ort, auf derartige unbegründete Behauptungen einzugehen. Sie zeigen, daß es hohe Zeit ist, gegenüber solchen durchaus ernst zu nehmenden Bestrebungen einen festen Standpunkt vernünftiger, gesunder Anschauung zu gewinnen, um im entscheidenden Augenblick, wenn einschlägige Gesetze zur Vorlage kommen, ihn verteidigen zu können.

Auf der vor einiger Zeit abgehaltenen Jahresversammlung hat der Verein übrigens beschlossen, auf die abschlägige Antwort des Regierungskommissars im Reichstage von neuem zu antworten.

Der Verein sieht es auch als seine Aufgabe an, die Presse durch Zuschriften und Notizen auf Flußverunreinigungen aufmerksam zu machen. Bei einer Umfrage des Vereins, betreffend Vernichtung der deutschen Binnenfischerei, wurde ermittelt, daß in 40 Fällen gegen Flußverunreiniger Strafantrag gestellt wurde; neunmal erfolgte Verurteilung bis zu 20 000 M.

Auch diese Zahlen mögen zu denken geben!

Erwähnt müssen hier noch werden die Bestrebungen auf Errichtung einer gewerblich-technischen Reichsbehörde, da eine solche in erster Linie auch dazu berufen sein würde, die Grundlagen für die Regelung der Abwässerfrage für das Reichsgebiet festzustellen.

13. Aus der Praxis.

Am besten und billigsten lernt man aus der Erfahrung anderer. Deswegen möge hier ein kurzer Auszug aus dem Material, welches unmittelbar aus der Praxis entnommen ist, Raum finden. Auch für diejenigen, welche glauben, die Schwierigkeiten bei der Beseitigung der Abwässer wären in Wirklichkeit nicht so groß, als wie sie gemacht werden, oder welche der Meinung sind, man könnte nicht in solche unangenehme Lage kommen, wenn man es klug genug anfangs, mögen einige Fälle aus der Wirklichkeit von Nutzen sein. Diese Schrift verfolgt einen praktischen Zweck; deshalb mögen Darstellungen gestattet sein, wie sie von Laien gegeben werden. Die Verantwortung für die Richtigkeit muß den Berichterstattern überlassen bleiben; die gegebenen Daten machen aber durchweg den Eindruck des Wahrheitsgemäßen, Zuverlässigen. Es liegt auch durchaus kein Grund vor, daß etwas übertrieben oder verheimlicht wurde. Bemerkenswert ist, daß fast alle Daten, welche für die Beurteilung der Zulässigkeit der Abwässer-einleitung notwendig sind, fehlen. Weder die Menge und Beschaffenheit der Abwässer, noch die des Vorfluters sind, wie es scheint, in den einzelnen Fällen festgestellt worden.

Für die Unsicherheit, in der sich gewerbliche Unternehmer befinden, ist folgender Fall bezeichnend. Ein kleiner Gewerbebetrieb wird angelegt und für die Reinigung der Abwässer die Methode seitens der Behörde vorgeschrieben. Die Anlage kostete 2000 M., erwies sich aber als zwecklos, da die Abwässer sie ebenso unrein verließen, wie sie hineingelangen. Es wurden darauf allerhand Versuche verlangt, die zwar Geld kosteten, indessen keinen Erfolg hatten. Einer Gemeinde, welche den Wasserlauf zu Trinkwasserzwecken verwenden wollte, wurde schließlich das Grundstück verkauft und der Betrieb sollte nun an einem Wasserlauf, der durch verschiedene Abwässer schon verunreinigt war, neu errichtet werden. Nach vielen Schwierigkeiten wird endlich die polizeiliche Erlaubnis erteilt, aber unter Bedingungen, welche der Behörde das Recht geben, bei irgend welchen Unzuträglichkeiten, welche aus der Ableitung der Abwässer entstehen, bis zur völligen Untersagung

des Betriebes einzuschreiten. Es wird darauf eine Kläranlage für 8000 M. gebaut, deren Betrieb jährlich 700 bis 800 M. kostete; aber schon nach kurzer Zeit werden trotz aller Vorsicht Beschwerden erhoben. Die Behörde schreibt infolgedessen die Anlage eines größeren Klärbeckens vor und auch nach Ausführung desselben weiß die Firma noch nicht, ob weitere Maßregeln erfolgen werden. Daß Feststellungen der oben erwähnten Art dem Vorgehen zugrunde gelegt worden sind, ist nicht bekannt. In einem anderen Falle aus der Textilindustrie wird von einem Landwirt gegen den betreffenden Betrieb eine letztinstanzliche Verfügung erwirkt, nach welchem der Gewerbetreibende für jeden Fall der Verunreinigung zu 500 M. verurteilt wird. Der Unternehmer konnte sich aus dieser Bedrängnis, die seine Existenz bedrohte, nur dadurch retten, daß er den Kläger durch Zahlung einer hohen Geldsumme zur Zurücknahme der Klagen veranlaßte.

Infolge des Einspruches eines Mühlenbesitzers wird wegen Verschlammung des Stauteiches eine Spinnerei zur Anlage von Klärteichen mit eingebauten Drahtgittern gezwungen; dieselben werden genehmigt mit dem Vorbehalt, daß, wenn sich Mängel zeigen, diese beseitigt werden müßten, oder die Genehmigung würde zurückgezogen. Der Firmeninhaber bemerkt dazu: „Bei solchen Fällen ist man ja von der Gnade oder Ungnade des Unterliegers abhängig, denn es ist sehr leicht, etwas zu finden, wenn man etwas sucht.“

Eine große Firma schreibt: „Die Abwässerfrage hat uns außerordentlich viel Unannehmlichkeiten bereitet, und wir waren auf die Aufforderung der Wasserbaubehörden hin genötigt, bedeutende und kostspielige Arbeiten vorzunehmen. Bezüglich der Art und Weise dieser Arbeiten wurden uns seitens der Verwaltung keinerlei Angaben gemacht, es wurde uns vielmehr gänzlich überlassen, wie dem angeblichen Übelstande am besten abgeholfen werden könnte. Keine der zuständigen Behörden aber, denen wir verschiedene Entwürfe vorlegten, nahm es auf sich, dieselben zu genehmigen und so kam es, daß wir schließlich die Arbeiten, deren Ausführung uns mehr als 100 000 M. kostete, auf die Gefahr unternehmen mußten, die Anlage nach deren Fertigstellung doch nicht gutgeheißen zu sehen. Allein seit der Beendigung der Arbeiten, d. h. in den letzten Jahren hat uns die Verwaltung wegen unserer Abwässeranlagen keine Schwierigkeiten mehr gemacht, so daß wir glauben, annehmen zu dürfen, daß dieselben in Ordnung sind.“ Zwischen den Zeilen liest man, daß die Überzeugung von dem Nutzen der Anlage und der Sicherheit vor weiteren Auflagen nicht sehr groß zu sein scheint. Bei der Verwendung solcher Summen kann man wohl nicht sagen, daß der Industrie der rechte Ernst¹⁾ fehlt etwas zu tun; vielmehr fehlt, wenn die Anlage nicht leisten sollte, was gefordert wird, das Können.

¹⁾ Weigelt, S. 220.

In einem Wasserlaufe war seit 50 Jahren keine Fischzucht mehr getrieben worden; mehrere Unterlieger eines Betriebes, der seit mehr als 70 Jahren besteht, beschwerten sich plötzlich darüber, daß sie keine Fische züchten und keine Wiesen berieseln könnten. Der Gewerbeunternehmer wurde gezwungen, Kläranlagen zu bauen, welche 18 000 M. kosteten und 400 bis 500 M. jährliche Betriebskosten verursachen. Die Unterlieger scheinen aber noch nicht zufriedengestellt zu sein. Die Anlage wurde von der Gewerbeaufsicht für gut durchgearbeitet und zweckentsprechend erklärt, aber eine Genehmigung, welche eine Gewähr böte, daß nicht neuen Anforderungen nachgegeben wird, wurde nicht erteilt.

In einem dankenswerterweise zur Veröffentlichung gebrachten Gutachten sind an Hand von Analysen die Verfahren, welche zur Reinigung von mehreren an demselben Wasserlauf gelegenen Betrieben der Textilveredelungsindustrie im Gebrauch standen, und die Resultate, welche damit erzielt wurden, beschrieben worden. Bei einem Verbrauch von 12 bis 18 Zentnern Ätzkalk bei einer täglichen Erzeugung von 1500 bis 2000 cbm Abwässern wird der Reinigungseffekt in Hinsicht auf die bei der Aufnahme der Abwässer bereits bestehende Verunreinigung des Vorfluters bei einem der Betriebe als ausreichend betrachtet. Bei einem zweiten Betriebe erfolgt die Reinigung der Hauptsache nach ebenfalls mit Ätzkalk; trotz der verhältnismäßig geringen Abwässermenge — 230 cbm — infolge des reichlichen Kalkzusatzes, welcher den Gehalt gelöster Substanz von etwa 1000 mg auf 3400 mg und von organischer Substanz von etwa 200 auf 2200 mg im Liter steigen ließ, mußten die gereinigten Abwässer als verhältnismäßig schlimme bezeichnet werden. Ein dritter Betrieb hatte für die Einrichtung der Reinigungsanlage rund 37 000 M. ausgegeben. Der Betrieb kostete jährlich 4000 M. und die jährlich verbrauchten Klärmittel — Kalk, Wassergas, Eisenvitriol und schwefelsaure Tonerde — hatten einen Ankaufswert von rund 8300 M. Das Resultat dieser einschließlich der Zinsen sich auf 15 000 bis 16 000 M. jährlich belaufenden Ausgaben war, „daß das Abwasser beim Verlassen der Kläranlage fast nach jeder Richtung schlechter geworden war als das ungereinigte Roh-Abwasser“. „Der Aufenthalt in der Kläranlage hat nicht nur nichts genützt, sondern geschadet.“ Der Gutachter sagt in bezug auf dieses Resultat: „Es wurde in den Fabriken, wie mir scheinen will, auf behördliche Anordnung und unter behördlichem Druck — was ich für bedenklich halte — die Reinigung mit Ätzkalk vorgeschrieben und damit im Sinne der Reinigung der Gewässer der Teufel mit Beelzebub ausgetrieben! Nach meiner Auffassung kann die Behörde nach Maßgabe unserer hierin noch recht mangelhaften und lückenhaften Gesetzgebung den Eintritt verunreinigten Wassers in die öffentlichen Gewässer verbieten und einen gewissen Reinheitsgrad, der von der Wasserführung des Vorfluters beeinflußt werden muß, verlangen. Um aber solche Forderungen im Verordnungswege

an die Industrie zu stellen, müßte jedenfalls die mittlere und Mindest-Wasserführung des Vorfluters bekannt sein. Davon aber ist keine Rede, die Behörde kennt sie ebenso wenig wie die wahre Natur der Abwässer, in bezug auf ihre etwaige Schädlichkeit. Die Behörde sollte sich weiter hüten, ohne diese Kenntnis spezielle Vorschriften zu erlassen. Es muß den Fabrikanten unbedingt überlassen bleiben, ein Reinigungsverfahren sich selbst zurechtzulegen; denn er allein kann die Natur seiner gelegentlich in ihrer Zusammensetzung wechselnden Abwässer beurteilen. Gibt die Behörde Vorschriften, so wird sie damit bis zum gewissen Grade verantwortlich für den Erfolg der Reinigung und damit für die wünschenswerte Reinhaltung unserer Gewässer. Verlangt sie z. B. übertriebene Ätzkalkzusätze, sagen wir bis zur vollständigen Entfärbung der Abwässer, wozu ein starkes Übermaß erforderlich ist, so setzt sie sich der Gefahr aus, daß man vertreten kann, nicht die Industrien haben die Gewässer durch die Bestandteile ihrer Abwässer der Fische beraubt, sondern das haben mit ihren allzuweitgehenden Anforderungen die Behörden getan¹⁾.“

Einer der beteiligten Fabrikanten stößt den resigniert klingenden Klageruf aus: „daß dem Vorgehen der Behörden gegenüber alle Mühe vergebens ist, denn von seiten meiner Firma war das denkbar Möglichste geschehen durch Errichtung von Abwässerreinigungsanlagen und durch Zu- und Ableitungen, jedoch ohne den geringsten Erfolg. Die Königl. Regierung hat nun die Kanalisation des 8 km langen Ortes verfügt, wofür mehr als eine Million aufzuwenden ist, und dabei herrscht hier Wassermangel in beängstigender Weise, während die Industrie am Rhein das Glück hat, großen Wasservorrat zur Verwendung zu haben. Die Abwässerreinigung wird hier wie dort das Schmerzenskind der Textilveredelungsindustrie bleiben, solange nicht Abhilfe geschaffen werden kann.“ Der ganze Fall mahnt eindringlich die Industrie, nicht darauf zu bauen, daß der Weg, um aus allen diesen Schwierigkeiten herauszukommen, ihr von der Regierung gezeigt werden wird; sie selbst muß versuchen sich ihn zu bahnen und dazu gehören geeinte Kräfte.

Es sei schließlich noch ein Fall erwähnt, in welchem seitens der Behörde gefordert worden war, daß das aus einem Betriebe, welcher Druckerei, Färberei, Bleicherei und Appretur umfaßte, dem Vorfluter zugeführte Wasser neutral sein sollte, daß es in einer 5 cm dicken Schicht über Porzellan farblos oder höchstens schwach gelblich gefärbt und so klar sein sollte, daß durch eine 15 cm dicke Schicht gewöhnliche Druckschrift leserlich sei. Mit einem Kostenaufwand von 15 000 M. wurde eine aus Klärteichen und Filtern bestehende Reinigungsanlage errichtet, der die Abwässer — etwa 4000 bis 5000 cbm täglich — zugeführt werden, nachdem sie mit Ätzkalk und schwefelsaurer Tonerde versetzt

¹⁾ Weigelt, Gutachten.

sind. Täglich werden etwa 250 kg Ätzkalk und 23 kg schwefelsaure Tonerde verbraucht. Die jährlichen Betriebskosten betragen ohne Verzinsung rund 3000 M. Nach den Mitteilungen der Firma werden durch die Anlage die Bedingungen erfüllt.

Für die verschiedenartige Behandlung, welche die Abwässerangelegenheiten seitens der Behörden erfahren, ist bezeichnend, daß seitens einiger Firmen die Mitteilung gemacht wurde, daß Schwierigkeiten wegen der Ableitung der Wässer nicht gemacht wurden. Als Grund wurde in einigen Fällen bevorstehende allgemeine Kanalisation angegeben, dann, daß der altbestehende Industrie möglichst wenig Hindernisse in den Weg gelegt werden sollten, und in einem Falle soll eine prinzipielle Entscheidung durch das Ministerium dahingehend erreicht worden sein, daß Färbereiabwässer (Fäkalien ausgeschlossen) ohne besondere Klärung abgeleitet werden dürfen, da deren Unschädlichkeit nachgewiesen worden sei. In manchen Fällen hat man sich gütlich mit den Besitzern unterliegender Grundstücke geeinigt.

Betreffend der Verfahren, welche gefordert worden sind, sei erwähnt, daß einer Färberei die Anlage von Rieselfeldern vorgeschrieben worden ist, falls die geplante Kläranlage nicht genügen sollte; in einem anderen Falle, wo seitens eines Fischpächters Klagen erhoben wurden, wurde der Zusatz von Kalk vorgeschrieben. Die Firma bemerkt dazu sehr richtig: „Unserer Meinung nach für den Fischpächter das Schlimmste, was wir machen konnten.“

Es ist bezeichnend, daß eine Reihe von Mitteilungen dahin gehen, Schwierigkeiten wären aus der Abwässerfrage bisher nicht entstanden, sie würden aber erwartet. Offenbar ist man — wohlgermerkt, man fürchtet nicht eine bestimmte Auflage, sondern unbestimmte Schwierigkeiten — sich dessen bewußt, daß durch die Abwässer Schädigungen hervorgerufen werden können, wegen derer Klagen zu erwarten seien, oder man glaubt, die Behörden würden demnächst mit oder ohne bestimmten Grund einschreiten; man weiß aber nicht, was man machen soll. Baut man Kläranlagen, so ist man nicht sicher, ob sie ihren Zweck erfüllen werden. Es wäre möglich, daß die Behörde sie für nicht ausreichend erachtet und daß vermehrte Kosten entstehen. Da wartet man lieber, bis die Behörde mit Forderungen herantritt; die Ausgabe, die unnütz erscheint, und nach dem, was man von anderen Fällen weiß, unnütz ist, kommt früh genug¹⁾.

¹⁾ In einem älteren Bande der Amtlichen Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit der Beaufsichtigung der Fabriken beauftragten Beamten aus dem Jahre 1885 heißt es: „Angesichts so großer Summen, wie sie im Vorstehenden als erforderlich bezeichnet werden, wird es begreiflich, wenn Betriebsinhaber und Fabrikanten, namentlich in schlechten Geschäftsjahren oder bei wenig Gewinn abwerfenden Industrien mit der Anlage kostspieliger Einrichtungen, die für sie keine gewinnbringenden sind, oft zögern.“ Das trifft auch heute noch zu, und über die Zweckmäßigkeit bestimmter Reinigungsverfahren ist man seit 20 Jahren nicht viel klarer geworden.

Diese Haltung erscheint berechtigt wegen der Unsicherheit, die darüber besteht, was erreicht werden soll, was erreichbar ist und wie es erreichbar ist. Nur eine Erklärung, die mit Kenntnis der örtlichen Verhältnisse, mit ausreichender Sachkenntnis und Abwägung aller, insbesondere auch der wirtschaftlichen, Umstände von berufener Seite gegeben wird, und durch ihre Form von erneuten Anforderungen für längere Zeit schützt, kann diese Ungewißheit und die daraus entspringende Untätigkeit besiegen.

14. Vereinstätigkeit.

Wie in der Einleitung erwähnt, soll diese Schrift den Mitgliedern des Vereins der Deutschen Textilveredelungsindustrie einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Abwässerfrage verschaffen, um daraus ermessen zu können, was dem Wohle dieser Industrie dient, welche Stellung der Verein dieser Frage gegenüber einnehmen soll. Es wurde gezeigt, wie groß die wirtschaftliche Notwendigkeit für eine möglichst unbehinderte Beseitigung der Abfallstoffe ist, wie sehr aber auch dieses Interesse im Gegensatz steht zu der Forderung der Reinerhaltung der Gewässer, die aus hygienischen Gründen und wegen des bei Industrie und Landwirtschaft vorhandenen Bedürfnisses an reinem Wasser geboten erscheint. Die Reinheit der Gewässer wird aber in zunehmendem Grade gefährdet durch die ständige Vermehrung der Bevölkerung und der auf Benutzung der Wasserläufe angewiesenen Anlagen. Weiter wurden die rechtlichen Verhältnisse erörtert, welche, auf einer alten Gesetzgebung beruhend, nur in unzureichendem Maße den Interessen der Industrie Rechnung tragen. Es wurde dann hervorgehoben, daß die Verwaltung in der Absicht, das Versäumte nachzuholen und in anbetrach der Schwierigkeiten, welche sich einer Neugestaltung der Gesetzgebung entgegenstellen, in Preußen den Versuch gemacht habe, die bestehenden Gesetze zu einer Besserung der Verhältnisse auf dem Wege von Verwaltungsmaßregeln auszunutzen, und daß insbesondere durch Gründung der Königlichen Versuchsanstalt ein bedeutungsvoller Schritt geschehen ist zur positiven Förderung der Bestrebungen, daß aber bei der Schwierigkeit der Materie und dem Mangel an geeigneten Sachverständigen für sachgemäße Behandlung der Abwässerangelegenheiten noch nicht ausreichend Gewähr geleistet sei.

Die örtlichen Verschiedenheiten wurden in ihrer Bedeutung geschildert und daraus gefolgert, daß die Industrie mehr als bisher denselben Beachtung schenken müsse; darauf wurden die Abwässer der Textilveredelungsindustrie in Vergleich gestellt mit anderen gewerblichen und städtischen Abwässern, welche für erstere insofern günstig ausfiel, als sie keinen erheblichen Schädlichkeitsgrad haben; insofern aber ungünstig ist, als die Abwässer wegen ihrer Färbung häufig eine ungerechte Beurteilung erfahren und wegen der Menge und der großen

Verdünnung durch Wasch- und Spülwasser die Reinigungsmöglichkeit gering ist.

In dem folgenden Kapitel wurden die Abwässer der Textilveredelungsindustrie eingehend behandelt; die Mannigfaltigkeit der Abwässer macht eine genaue Untersuchung der Verhältnisse im einzelnen Falle notwendig; es ist aus demselben Grunde aber auch die Aufstellung eines allgemein anwendbaren Verfahrens besonders schwierig.

In ausführlicher Darlegung wurden dann die Schwierigkeiten besprochen, welche sich der Beurteilung einer Schädigung durch Abwässer und der Erkennung der schädlichen Bestandteile entgegenstellen. Es mußte zugestanden werden, daß die Wissenschaft noch viele und schwierige Aufgaben zu lösen hat. Dieser Probleme finden sich noch mehr angedeutet in dem Abschnitt über Reinigungsverfahren. Leider konnten nur in flüchtiger Weise einige besonders interessierende Methoden in knapper Form besprochen werden. Eine langwierige und mühevoll Arbeit ist noch zu leisten, um zu einer Behandlung der Abwässer mit sicheren und guten Resultaten zu kommen.

Die unsicheren Verhältnisse auf wissenschaftlichem und technischem Gebiete müssen bei der gesetzlichen Regelung der Abwässerfrage berücksichtigt werden. Wenn auch vorläufig ein gesetzgeberisches Vorgehen nach den Äußerungen von maßgebender Seite nicht in unmittelbarer Aussicht steht, so ist doch früher oder später ein solches zu erwarten, und die Industrie muß sich deshalb bei Zeiten bemühen, in die in technischer, wirtschaftlicher, rechtlicher und wissenschaftlicher Beziehung schwierige Materie einzudringen, um mit Sachkenntnis und beweiskräftiger Gründlichkeit ihre Interessen wahren zu können. Wir sahen, wie vielfache Bestrebungen sich bei der Abwässerfrage Geltung zu verschaffen suchen und wie notwendig ein klares Erkennen des Zieles für die Industrie ist. Die Praxis lehrt uns, daß die Lebensinteressen manchen Unternehmens auf dem Spiele stehen, daß große Summen oft in nutzloser Weise aufgewendet werden, um den Anforderungen der Behörden zu genügen, welche zurzeit noch auf durchaus unsicheren Grundlagen fußen.

Ziehen wir aus dem gegebenen Material den Schluß, so kann auf die Frage, was ist zu tun? als einzig mögliche Antwort nur die gegeben werden: die Industrie muß sich in positiv tätiger Weise an der Lösung der Abwässerfrage beteiligen. Wenn sie nur negiert und abwartend sich verhält, so unterstützt sie damit die ihr entgegenstehenden Bestrebungen und es kann ihr leicht geschehen, daß im entscheidenden Augenblick, wo ihr Recht in Frage steht, zu seiner Verteidigung ihr die Waffen fehlen. Andere Interessen, welche besser gerüstet sind, können die Oberhand gewinnen, und der Gesetzgeber, welcher wohl die Aufgabe und das Bestreben hat, alle Interessen zu wahren, sieht sich von denen im Stich gelassen, welche die Vertretung ihrer Wünsche von ihm heischen; er muß allein suchen, das Richtige zu treffen, kann aber, wenn

ihm dies nicht gelingt, weil er die besonderen Bedürfnisse der einzelnen Erwerbszweige nicht so genau kennen kann, wie diese selbst, nicht verantwortlich gemacht werden, da ihm die notwendige Unterstützung nicht gewährt worden ist. Deshalb liegt es im eigensten Interesse der Industrie, sich an den Arbeiten aktiv teilnehmend zu betätigen. Resolutionen bleiben Worte, wenn ihnen keine Taten folgen oder vorhergegangen sind; deshalb sei hier von dem Vorschlage solcher abgesehen und lieber darauf hingewiesen, wie eine Betätigung erfolgen kann.

Die Verhältnisse des Vereins der deutschen Textilveredelungsindustrie gleichen mehr oder weniger denjenigen anderer Vereinigungen und es können deshalb die Vorschläge verallgemeinert werden. Durch die Mitgliedschaft bei dem Verein für Wasserversorgung und Abwässerreinigung kann Fühlung mit den staatlichen Bestrebungen erlangt werden. Bei dem umfangreichen Gebiete, welches die staatliche Anstalt zu bearbeiten hat — man denke an die enormen Aufgaben, die ihr bei der Städtehygiene und durch die Inanspruchnahme seitens der Behörden erwachsen —, wird allerdings nicht erwartet werden können, daß die für einzelne Erwerbszweige besonders wünschenswerten Forschungen so bald in Angriff genommen werden. Die Anstalt dient dem Allgemeininteresse; Sonderinteressen, selbst wenn sie berechtigt erscheinen, können nicht Berücksichtigung verlangen. Die Beratung bei Vorkommnissen persönlicher Art, wie z. B. bei Prozessen, Differenzen mit Nachbarn und Behörden u. dgl. sind ausgeschlossen; auch die Aufstellung von Plänen für Reinigungsanlagen, die Vertretung bei Behörden, Begutachtungen technischer Einzelheiten und Berechnungen usw. dürften ebenfalls kaum in den Wirkungskreis des staatlichen Instituts fallen. Deshalb findet eine Vereinigung privaten Charakters noch ein weites Feld für ihre Tätigkeit, welche die Arbeiten der staatlichen Versuchsanstalt ergänzend unterstützen kann. Zu dieser privaten Tätigkeit würde zuvörderst gehören die Sammlung allen geeigneten Materials; die Mitglieder müssen angeregt werden, solches einer Sammelstelle zuzuführen. Dabei kommen in Betracht eigene Beobachtungen, Untersuchungen, Mitteilungen über örtliche Verhältnisse der Gegend und des Wasserlaufes, aufgetretene Schädigungen, Eigenart der Abwässer, angewendete Reinigungsverfahren, Erfolg und Kosten derselben, Gutachten, gerichtliche Urteile, amtliche Maßnahmen usw. Die Scheu, etwaige Betriebseigenheiten und Geheimnisse zu offenbaren, muß zurücktreten in Ansehung des Nutzens, der durch derartige Mitteilungen den gemeinsamen Interessen und damit mittelbar dem eigenen entsteht. Sie wird grundlos, wenn das Material in vertrauenswürdige Hände gelangt. Von der Sammelstelle, welche eingehende Sachkenntnis der technischen, wissenschaftlichen und rechtlichen Verhältnisse auf dem Gebiete der Abwässerkunde haben muß, ist das Material zu sichten und in geeigneter Weise zu verwerten. Auch über die literarischen und sonstigen Neuerscheinungen des Gebietes muß sich die Sammelstelle auf dem Laufenden erhalten. Durch ge-

legentliche Veröffentlichungen sind dem Interessentenkreise beachtenswerte Tatsachen der Gesetzgebung und Verwaltung und die Fortschritte auf technischem und wissenschaftlichem Gebiete mitzuteilen und dadurch das Verständnis zu fördern und das Interesse wachzuhalten.

Die Verbindung mit einem Sachverständigen würde den Verein in den Stand setzen, jederzeit sich oder seinen Mitgliedern Auskunft und Gutachten verschaffen zu können, Arbeiten und Untersuchungen in bestimmter Richtung ausführen zu lassen. Die Verbindung würde beiden Teilen von Nutzen sein, insofern auch der Sachverständige mit den Bedürfnissen, Anschauungen und Verhältnissen der einzelnen Industriezweige leichter und besser vertraut wird, als wenn er nur in einzelnen Fällen und vorübergehend in Anspruch genommen wird. Diese Verbindung könnte bei wachsendem Bedürfnis zur Einrichtung einer den Interessen des Vereins dienenden Versuchsstelle führen, welche zur Beurteilung auch anderer technischer Fragen herangezogen werden kann¹⁾.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, wird die Verbindung mehrerer Vereinigungen zum vorbezeichneten Zwecke erwünscht sein, um zu gemeinsamen Grundlagen zu gelangen, wenn auch der Verein bedacht bleiben muß, seine Stellung zu wahren, da die Interessen bei der Abwässerfrage auch innerhalb der Industrie auseinandergehen.

Wenn es sich um die Durchführung von wichtigen Versuchen, um die Herbeiführung von prinzipiellen Entscheidungen handelt, welche die Leistungsfähigkeit des Einzelnen übersteigen, so wird die Gesamtheit eintreten können; durch Prämien, Preisausschreiben usw. kann die Erfindertätigkeit angeregt werden. Der Verein wird nachhaltiger bei der Regierung und der Volksvertretung wirken und sich Gehör verschaffen können als es dem Einzelnen möglich ist, namentlich in Gemeinschaft mit anderen Verbänden.

Welche Bedeutung derartige, aus dem Bedürfnis entspringende Bestrebungen und Vereinigungen erhalten können, dafür gibt es mannigfache Beispiele. Es sei hingewiesen auf die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, welche auch dem kleinsten Landwirt die Möglichkeit geben, sich der Fortschritte von Wissenschaft und Technik zu bedienen, um durch Untersuchung von Samen, Dünger, Bodenproben und Produkten sich die Unterlagen für seine Wirtschaftsführung zu verschaffen. Daß diese Vereine auch auf Vorgänge industrieller Art ein aufmerksames Auge haben, wie Rauchsäden, Wasserverunreinigungen usw. ist bereits gesagt worden.

Anstatt Gesetze zu machen und zu erstreben, die stets unvollkommen sein und bleiben werden auf einem Gebiete, welches nur von

¹⁾ Chem. Ind. 1902, S. 559: „Die Zahl der wissenschaftlichen Arbeitsstätten wird wachsen, je mehr Wert und Nutzen ihrer Arbeit anerkannt wird.“

Fall zu Fall richtige Urteile treffen läßt, erscheint es vorteilhafter, auf dem Boden der Selbstverwaltung und Selbsthilfe Genossenschaften sich entwickeln zu lassen, welche den Interessenausgleich vermitteln. In mehreren solcher Fragen, deren Lösung im öffentlichen und privaten Interesse lag, hat die Tätigkeit von privaten Vereinigungen, die staatliche Fürsorge unterstützend, eingegriffen. So sind die Dampfkessel-Überwachungsvereine aus kleinen Anfängen zu einer mächtigen Institution herangewachsen, welche das Vertrauen der Regierung in dem Maße sich erworben hat, daß die durch Gesetz vorgeschriebenen Untersuchungen gänzlich in ihre Hand gelegt sind. Der Staat hat zu gleicher Zeit seinen Verwaltungsapparat von einer großen Arbeitslast und Verantwortlichkeit befreit, welcher dieser in Anbetracht der erforderlichen technischen Spezialkenntnisse kaum noch gewachsen war. Die Dampfkesselvereine wirken daneben mit dem reichen Schatz ihrer Erfahrungen befruchtend auf das Gebiet der Dampfkesseltechnik.

Eine interessante Gründung ist vor etwa zwei Jahren in Hamburg erfolgt in dem Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung. Dort stand in den gesetzgebenden Körperschaften ein Gesetz zur Beratung, durch welches übermäßige Rauchentwicklung aus gewerblichen Feuerungsanlagen und Zentralheizungen unter Strafe gestellt werden und den Behörden gegebenenfalls anheimgestellt werden sollte, die Verwendung von rauchfreiem Brennmaterial zu fordern. Nachdem jedoch die Industriekommission der Handelskammer sich bereit erklärt hatte, die in Betracht kommenden Industriekreise zu einem Zusammenschlusse nach Art der bestehenden Dampfkesselüberwachungsvereine zu veranlassen, um so zu versuchen, auf dem Wege der Selbsthilfe dem Übel beizukommen, wurde der Erlaß gesetzlicher Bestimmungen vorläufig zurückgezogen, um zunächst die Wirksamkeit eines solchen Vereins abzuwarten.

Die Industriekommission ging bei ihrem Entschluß, wie es in einem Rundschreiben des Vereins heißt, von der Erwägung aus, daß gewiß eine möglichst vollkommene und damit rauchfreie Verbrennung sowohl im Interesse des Einzelnen als auch der Allgemeinheit liege, „daß aber ein wirklicher, auch der Industrie zum Nutzen gereichender Erfolg nicht von polizeilichen Vorschriften erwartet werden könne, wie denn auch durch einfaches Verboten der übermäßigen Rauchentwicklung befriedigende Ergebnisse noch nirgends erzielt worden sind. Sie war vielmehr der Ansicht, daß nur durch eingehende, allen Umständen Rechnung tragende Behandlung jedes einzelnen Falles, sowie durch sachgemäße Anleitung eine allmähliche Besserung der in Rede stehenden Verhältnisse zu erzielen sei.“

Es war oben schon einmal Gelegenheit geboten, auf die Analogie zwischen Rauchbekämpfung und Abwässerbeseitigung hinzuweisen. Ersetzt man in dem Schreiben „Rauchentwicklung“ durch „Wasser-

verunreinigung“, so würden die darin ausgesprochenen Ansichten auch auf die Abwässerfrage passen.

Dieser Verein hat seit seiner Gründung schon mehrfach zur Klärstellung wichtiger Fragen und Beseitigung von Vorurteilen mitgewirkt und Versuche in einer dazu eingerichteten Anlage ausgeführt.

Noch manche andere Vereinigungen und Anstalten privaten Charakters könnten angeführt werden, die durch Herausgabe von Normen, von Sicherheitsvorschriften, durch Anstellung von Versuchen, durch Anleitung, Beratung, Überwachung der einzelnen Betriebe im gemeinnützigen Sinne auf Gebieten gewirkt haben und wirken, welche in mancher Beziehung Ähnlichkeit mit dem hier in Rede stehenden haben. Das Eingreifen der staatlichen Tätigkeit, welche durch ihre bürokratische Weise nur allzu leicht zu Härten führt, ist durch sie unnötig und verhindert worden.

Von einem großen Teile der Bevölkerung, welche an der Reinhaltung der Wasserläufe besonderes Interesse hat, und von der Regierung — das beweisen die zahlreichen Verordnungen — wird die Zuleitung von Abwässern in die öffentlichen Gewässer als eine aggressive Handlung empfunden; auf eine wirksame Unterstützung der berechtigten Forderung, daß der natürliche, notwendige, einfachste und billigste Weg zur Beseitigung der unvermeidlichen Abwässer der Industrie nicht verschlossen wird, kann nicht gerechnet werden. Deshalb muß die Industrie auf dem Wege der Selbsthilfe ihre Kräfte anspannen und verwerten.



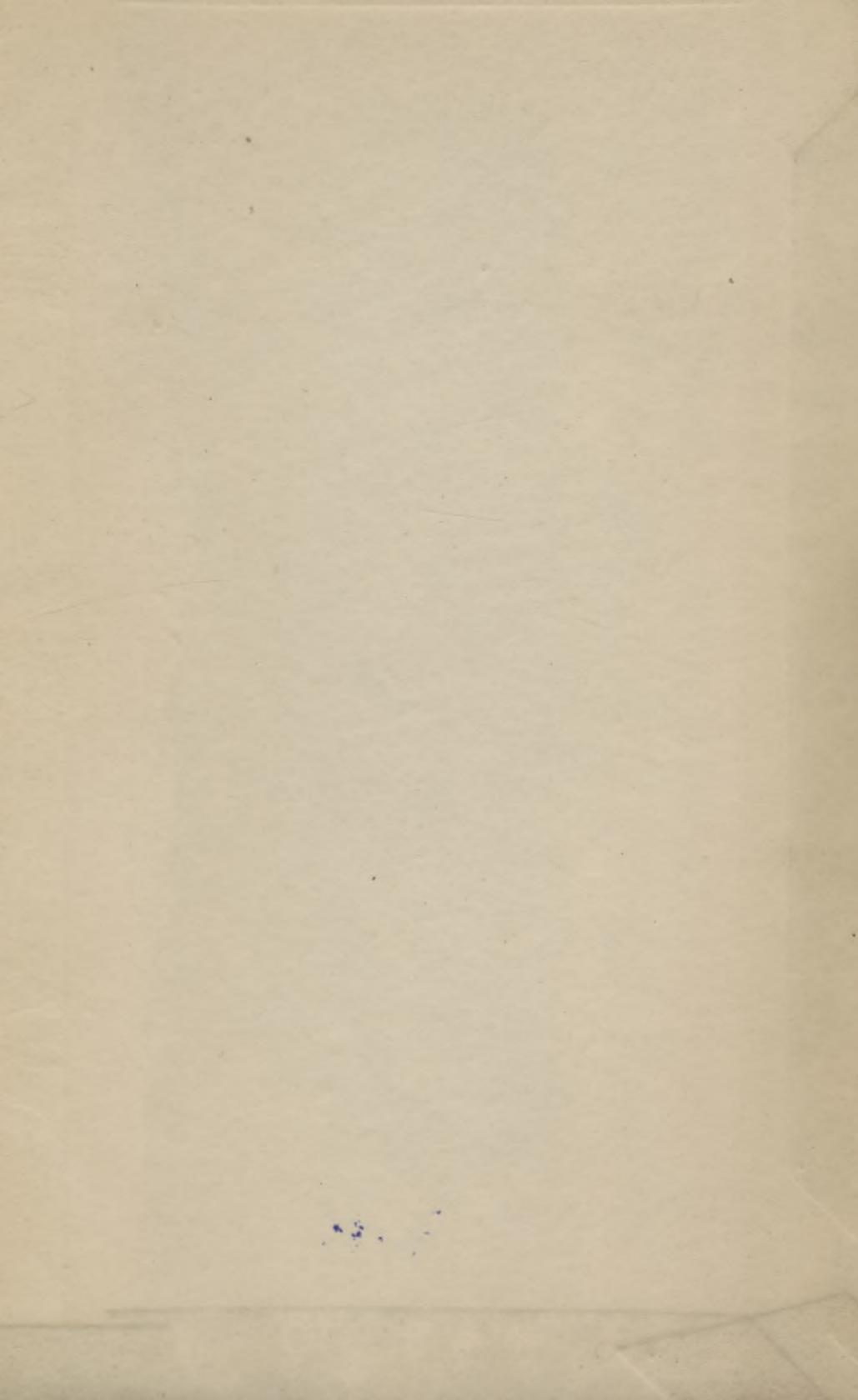
15. Literatur.

Nachstehende Bücher und Zeitschriften wurden im Text und in den Fußnoten angezogen:

- Handbuch der praktischen Gewerbehygiene, von Dr. H. Albrecht. Berlin 1896. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte.
- Die Abwässer der Fabriken, von Dr. Hans Benedikt. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge von Prof. Dr. Felix B. Ahrens. I. Bd. Stuttgart 1896.
- Die Abfallwässer und ihre Reinigung, von Dr. B. Burkhardt. Berlin 1897.
- Die chemische Industrie, Zeitschrift, herausgegeben vom Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands, redigiert von Prof. Dr. Otto N. Witt. Berlin.
- Zur Beurteilung der biologischen Abwasserreinigungsmethoden, von Prof. Dr. Dunbar. Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie zu Brüssel, September 1903.
- Die Technik der Reinigung städtischer und industrieller Abwasser durch Berieselung und Filtration, von Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Dünkelsberg. Braunschweig 1900.
- Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung mit besonderer Berücksichtigung der gewerblichen Abwässer und der Flußverunreinigung von Dr. Ferdinand Fischer. Berlin 1902.
- Gesundheit, hygienische und gesundheitstechnische Zeitschrift. Leipzig.
- Der Gesundheitsingenieur, Zeitschrift für die gesamte Städtehygiene. München und Berlin.
- Die Fabrikindustrie im Regierungsbezirke Düsseldorf, von E. Beyer. Oberhausen a. d. Ruhr 1876.
- Färberzeitung, Zeitschrift für Färberei, Zeugdruck und den gesamten Farbenverbrauch, unter Mitwirkung von Dr. Heinrich Lange von Dr. Adolf Lehne. Berlin.
- Beiträge zur Reinigung von städtischen und Fabrikwässern, von Dr. C. F. Göhring. Leipzig 1904.
- Über die Aufnahme des Wasserrechts in das Bürgerliche Gesetzbuch mit besonderer Rücksicht auf die Frage der Flußverunreinigung durch Fabrikabwässer, von C. Hager. Berlin.
- Handel und Gewerbe, Zeitschrift. Berlin.
- Handbuch der Fischkrankheiten, von Dr. Bruno Hofer. München 1904.
- Die Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer auf Grund der allgemeinen Verfügung vom 20. Februar 1901. Auf amtliche Veranlassung erläutert von Dr. L. Holtz. Berlin 1902.
- Die Verunreinigung der Gewässer, eine Denkschrift im Auftrage der Flußkommission des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands, von Dr. Karl Jurisch. Berlin 1890.
- Die Verunreinigung der Gewässer, deren schädliche Folgen, sowie die Reinigung von Trink- und Schmutzwasser, von Dr. J. König. Berlin, 1. Aufl. 1887, 2. Aufl. 1899.

- Die Verwertung des Schlammes von Kläranlagen für Abwässer, von Hermann Koschmieder. Leipzig 1903.
- Über die physikalischen, chemischen und biologischen Ursachen der Farben unserer Gewässer. Stuttgart 1901.
- Handbuch der Färberei der Spinnfasern, von R. Loewenthal. 1900.
- Mikroskopische Wasseranalyse, Anleitung zur Untersuchung des Wassers, mit besonderer Berücksichtigung von Trink- und Abwasser, von Dr. C. Mez. Berlin 1898.
- Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, von Dr. A. Schmidtman und Dr. Karl Genther. Berlin. Heft I bis V.
- Leitfaden der Hygiene, von Prof. Heinrich Nußbaum. München und Berlin 1904.
- Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung. Berlin.
- Die Rechte und Pflichten der Unternehmer gewerblicher Anlagen, Arbeitgeber und Arbeitnehmer, von Dr. Roth, Tschorn und Dr. Welzel. Berlin 1899.
- Die Konzessionierung gewerblicher Anlagen in Preußen, von Dr. v. Rüdiger. Berlin und Leipzig 1886.
- Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse von Dr. J. König. Berlin 1903.
- Der Wassergesetzentwurf, Gutachten, erstattet im Auftrage und auf Grund der Beschlüsse des Wasserrechtsausschusses der westdeutschen Industrie, durch Fr. v. Schenk. Arnberg 1894.
- Der heutige Stand der Abwasserklärungsfrage und die Reinerhaltung unserer Vorfluter, von H. Schmidt. Leipzig 1903.
- Stenographische Berichte des deutschen Reichstages. Berlin.
- Drucksachen des deutschen Reichstages. Berlin.
- Stenographische Berichte und Drucksachen des preußischen Abgeordnetenhaus. Berlin.
- Technisches Gemeindeblatt, Zeitschrift für die technischen und hygienischen Aufgaben der Verwaltung. Berlin.
- Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen. Berlin.
- Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Braunschweig.
- Unsere natürlichen Fischgewässer, wie sie sein sollten und wie sie geworden sind, von Prof. Dr. C. Weigelt. Stuttgart 1900.
- Die Abwässer von Textilindustrien in Langenbielau und der Zustand ihrer AufnahmeGewässer, ein gerichtliches Gutachen von Prof. Dr. C. Weigelt. Berlin 1903.

28-2



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294628