

Vortr. schlägt weiter in Anbetracht der immer stärker werdenden autarkischen Bestrebungen der Staaten vor, den Ausführungszwang in Deutschland so zu verschärfen, daß Deutschland bei zwischenstaatlichen Verhandlungen betreffend den Ausführungszwang durch Entgegenkommen seinerseits das Ausland dazu zwingen kann, auch den deutschen Interessen durch Milderung oder Aufhebung des Ausführungszwanges von Fall zu Fall entgegenzukommen. Er weist darauf hin, daß die liberalistischen Wirtschaftsbestrebungen, die eine andere Behandlung des Ausführungszwanges notwendig gemacht haben, für absehbare Zeit vorbei sind, und hält eine Änderung des Patentgesetzes in diesem Sinne für eine Forderung der Stunde. —

**Aussprache:**

Hübner, Wiesbaden. — Ullrich, Berlin.

Patentanwalt Dr. A. Ullrich, Berlin: „*Erteilung und Vernichtung des Patents und die Geltendmachung des Rechts aus dem Patent.*“

**I. Erteilung des Patents.**

Bei der Erteilung von Patenten in den Anmeldeabteilungen des Patentamtes wirken ausschließlich technische Mitglieder des Patentamtes mit.

Die zweite und letzte Instanz im Erteilungsverfahren entscheidet in der Besetzung von drei Mitgliedern, von denen mindestens zwei, in letzter Zeit ebenfalls alle drei, technische Mitglieder sind.

Daraus ergibt sich, daß bei der Erteilung des Patents in beiden Instanzen kein juristisches Mitglied des Patentamtes mitwirken braucht.

**II. Vernichtung des Patents.**

Die Nichtigkeitsabteilung entscheidet in der Besetzung von drei technischen und zwei rechtskundigen Mitgliedern.

In der Berufungsinstanz (Reichsgericht) dagegen entscheiden nur Juristen. Die Folge davon ist, daß regelmäßig ein technischer Sachverständiger hinzugezogen wird.

Vertreter einer Partei kann — mit Ausnahme des Vertreters nach § 12 PG. — nur ein beim Reichsgericht zugelassener Rechtsanwalt sein, der bei mangelndem technischem Verständnis auch in patentrechtlicher Beziehung versagt, selbst wenn er Spezialist auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes ist.

**III. Die Geltendmachung des Rechts aus dem Patent.**

Für die Frage, ob ein Patent verletzt wird, sind ausschließlich die ordentlichen Gerichte zuständig, also Spruchkammern, die nur mit Juristen besetzt sind.

Der unterliegende Teil hat die meist sehr erheblichen Kosten der vom Gericht bestellten Sachverständigen und die Kosten der Rechts- und Patentanwälte zu tragen. Abgesehen von diesen hohen Kosten, die durch die Zuziehung von Sachverständigen infolge der nicht zweckentsprechenden Besetzung der Kammern mit Nurjuristen und durch den Ausschluß der technisch vorgebildeten Patentanwälte vom alleinigen Vertreterrecht entstehen, sind hier die Mißstände noch erheblich größer als im Nichtigkeitsverfahren vor dem Reichsgericht, weil hier von den unteren Gerichten nur die Berliner Gerichte Spezialkammern haben.

**IV.**

Zusammengefaßt ergibt sich, daß ein gerechter und wirksamer Patentschutz nur dann gewährt wird, wenn die Gerichte, die in Patentsachen zu entscheiden haben, sowohl mit technischen als auch rechtskundigen Beisitzern besetzt sind und als Beistände der Parteien Patentanwälte oder Rechtsanwälte und nicht Patentanwälte und Rechtsanwälte zugelassen werden. —

**Aussprache:**

Hübner, Wiesbaden. — Kretzschmar, Berlin.

**XIII. Fachgruppe für Wasserchemie.**

Vorsitzender: Prof. Dr. J. Tillmans, Frankfurt a. M. (vertreten durch Prof. Dr. H. Haupt, Bautzen), später Stadtamtsrat W. Olszewski, Dresden.

Sitzung am 8. Juni 1933.

*Geschäftliche Sitzung:*

Vorstandswahlen: Vorsitzender: Stadtamtsrat W. Olszewski, Dresden. Der neue Vorsitzende macht programmatische Ausführungen, wie eine engere Zusammenarbeit zwischen den Fachgruppenmitgliedern zustande gebracht werden soll. — Beitragsfestsetzung RM. 3.—

*Wissenschaftliche Sitzung<sup>1)</sup>:*

\* Dr. H. Bach, Essen: „*Das Wasser und der Chemiker.*“

Die überragende Bedeutung einer leistungsfähigen Wasserversorgung geht aus den verschiedenartigen Funktionen, die das Wasser im Leben des Kulturmenschen erfüllt, hervor. In zahlreichen dieser Funktionen erfordert die Feststellung der Beschaffenheit des Wassers, das ist seine Untersuchung, oder die Art und Weise, wie es für einen bestimmten Zweck brauchbar gemacht werden soll, also wenn es sich um Verfahren für die Reinigung des Wassers handelt, eine wesentliche Mitarbeit des Chemikers. Es wird im einzelnen die Inanspruchnahme des Chemikers bei der Trinkwasseruntersuchung, bei der Nutzung des Wassers im Haushalt und in den Gewerben, bei Vermeidung von Korrosionsschäden, bei der Kesselspeisewasserpflge usw. besprochen. Sodann wird auf die Schäden hingewiesen, die der Volksgesundheit und der Volkswirtschaft aus unzureichender Reinigung der Abwässer erwachsen und eine intensive Tätigkeit des Chemikers bei der Förderung der Abwasserreinigung und der Kontrolle der Kläranlagen gefordert. Die im Jahre 1926 begründete Fachgruppe für Wasserchemie hat es sich zum Ziel gesetzt, die chemische Seite des Wasserfaches besonders zu pflegen, und den deutschen Chemiker an der Lösung der für das Volkwohl so wichtigen Probleme gebührend zu beteiligen. —

Dr. R. vander Leeden, Neumünster: „*Entkeimung von Wasser durch Oberflächenwirkung kristalliner Metalle.*“

Die Bedingungen der oligodynamischen Wirkungen der Metalle auf Wasser werden kurz dargelegt. Zementsilber, wie solches industriell gewonnen wird, ist ähnlich wie Katadynsilber wirksam. Eine zuverlässige Sterilisierung des Wassers findet jedoch bei Anwendung von Zementsilber nicht statt. Technisches Zementkupfer weist ebenfalls beträchtlich hemmende Wirkungen auf Bakterienwachstum auf. Dasselbe hat sich als zusätzliches Hilfsmittel bei gechlortem Wasser geeignet erwiesen. In manchen Fällen (Molkereiabwässer) konnte bei gleichzeitiger Anwendung von Zementkupfer die Chlormenge sowie die Berührungsdauer des Wassers mit Chlor herabgesetzt werden. Überchlortes Wasser wird durch Zementkupfer rasch vom Chlorüberschuß befreit. Der Kupfergehalt des so behandelten Wassers ist sehr gering. Bei den bei der Trinkwasserentkeimung in Betracht kommenden Zusätzen und ebenso bei der Desinfektion des Badewassers ist die im Wasser verbleibende Kupfermenge verschwindend gering. —

Dr. F. C. Gaisser, Stuttgart: „*Ein Beitrag zur Kenntnis der aggressiven Kohlensäure in Wässern.*“

Es wird zuerst die Travertinbildung (Sauerwasserkalk) im Cannstatter Talbecken besprochen, und an Hand von Versuchsdaten nach den Bedingungen geforscht, welche für die Bildung der Sinterablagerungen maßgebend sein können. Ferner werden 2 Quellen mit außergewöhnlich hoher Kalkabscheidung erwähnt. Bei solchen Erscheinungen wird der freien Kohlensäure eine große Rolle, in diesem Falle eine negative, zugeschrieben; jedoch wird durch weitere Versuche dargelegt, daß die Gegenwart bzw. Abwesenheit von freier Kohlensäure keineswegs ausschlaggebend sein kann. Es wurde daher die aggressive Kohlensäure auch in solchen Wässern bestimmt, deren Gehalt an Calciumbicarbonat und freier Kohlensäure

<sup>1)</sup> Die Aussprachen zu den Vorträgen werden, wie üblich, im nächsten Jahrbuch der Fachgruppe „Vom Wasser“, das im Verlag Chemie erscheinen wird, aufgenommen werden.

die Gegenwart aggressiver Kohlensäure rechnerisch nicht erwarten ließ. In zwei Fällen konnte trotz dem ungünstigsten Verhältnis: „Zugehörige Kohlensäure: Freie Kohlensäure“ doch noch durch den Heyerschen Marmorlösungsversuch aggressive Kohlensäure nachgewiesen werden. Es wurden Marmorlösungsversuche unter den verschiedensten Bedingungen angestellt. Sie lieferten folgende vorläufige Ergebnisse: 1. Für die Abnahme der Alkalität, d. h. Versinterung der Quellen sind physikalische Faktoren, die noch nicht genau bekannt sind (etwa Beschaffenheit der Oberfläche, Anwesenheit fremder Stoffe usw.), mitbestimmend. 2. Das Verhalten der einzelnen Wässer gegen Marmorpulver ist sehr verschieden. 3. Der Zeitpunkt zur Vornahme der zweiten Titration zur Bestimmung der aggressiven Kohlensäure kann nicht ohne weiteres angegeben werden. 4. Die Bestimmung der aggressiven Kohlensäure mit Marmorpulver ist nicht unbedingt zuverlässig. 5. Die Berechnung der aggressiven Kohlensäure als Differenz aus der zugehörigen und der freien Kohlensäure nach einer rechnerischen Formel entspricht ebenfalls nicht den tatsächlichen Verhältnissen. 6. Beobachtungen, auch bei anderen Untersuchungen, führen zu der Annahme, daß natürliche Wässer, also Quellwässer und vor allem Mineralwässer, sich nicht mit künstlichen Salzlösungen vergleichen lassen, und daß Resultate, die mit solchen Lösungen erhalten wurden, sich nicht ohne weiteres auf natürliche Wässer übertragen lassen. Jedes natürliche Wasser ist ein Individuum, sein Verhalten in chemischer und physikalischer Hinsicht muß im einzelnen studiert werden. —

Dr. C. M. Wichers, Groningen (Holl.): „Korrosionsschäden an gußeisernen Rohren im Groninger Boden; Ursachen und Bekämpfung.“

**Ursachen.** In einem der wichtigsten Rohre des Groninger Gemeindegewässerbetriebes fanden in den letzten Jahren öfters Brüche durch Graphitierung statt. Zur Feststellung der Ursache wurden Bodenproben um und neben den Rohren entnommen. Es ergab sich, daß man aus den Eigenschaften des Bodens ( $pH$ , Salzgehalt usw.) nicht ohne weiteres Schlüsse auf seine Wirkung ziehen kann; man erhält so nämlich vielfach sich widersprechende Daten. Vielmehr ist auf die Struktur des Bodens über und um die Rohre herum zu achten, weil damit z. B. der Zutritt des Sauerstoffs zusammenhängt.

Eine metallographische Untersuchung (in unserem Auftrag von Dipl.-Ing. Schmil, Leiter des Laboratoriums Gebr. Storken Co., Hengelo, ausgeführt), zeigte, daß die Beschaffenheit des Gußeisens keinen oder sehr wenig Einfluß auf die Korrosion ausübte, und daß keines der untersuchten Rohre von Graphitierung vollkommen frei war. Auch scheinbar nicht korrodierte Teile erwiesen sich vielfach als graphitiert.

**Bekämpfung.** Die Untersuchung ergab, daß sogar in sehr angreifendem und feuchtem Boden die Geschwindigkeit der Korrosion so gering ist, daß man sie vernachlässigen kann, wenn nur der Boden sehr fest und dicht das Rohr umgibt. Um Korrosionen zu verhindern, empfiehlt es sich demnach, die Rohre mit einer dichten Hülle von Ton oder Lehm, am besten solchem, der frei ist von angreifenden Eigenschaften, zu versehen. Hierdurch wird die Zirkulation von Gasen und Wasser so weit gehemmt, daß Rohrkorrosionen selbst nach Jahrzehnten nicht auftreten. In Ermangelung eines geeigneten Tons oder Lehms darf man nötigenfalls sogar angreifende Böden von dichter Struktur verwenden. Empfehlenswert ist es, den Boden mit Kalkmilch gut zu mischen. Auf jeden Fall soll man das Eisen wie üblich mit einem guten Bitumen- oder dgl. -überzug versehen. —

Sitzung am 9. Juni 1933.

Wissenschaftliche Sitzung:

Dr. G. Bode, Berlin-Hermsdorf: „Enlioniertes Eisen im Wasser und seine Entfernung.“

In den meisten Fällen ist in den natürlich vorkommenden Wässern Eisen als Hydrocarbonat anwesend, durch freie Kohlensäure in echter Lösung gehalten. Finden sich im wassertragenden Untergrund aus Mooren oder Faulschlamm stammende Kolloide, so entstehen organische Eisenverbindungen, die direkt durch die Rhodanreaktion nicht nachweisbar sind. Dieser Nachweis gelingt, wenn das Wasser zunächst so weit alkalisch gemacht wird, daß die Wasserstoffionenkonzentration auf  $pH =$

10 oder mehr steigt. Säuert man sofort wieder mit Salpetersäure an, so kann durch Rhodankalium das Gesamteisen erfärbt werden. Durch den Alkalizusatz und nachträgliches Ansäuern wird das vorher maskierte Eisen als Ion nachweisbar.

Derartige Wässer lassen sich schwer enteisen. Starke Belüftung des Wassers und Bindung der noch vorhandenen freien Kohlensäure durch Kalkwasser oder Natronlauge führen nicht zum Ziel, wenn das Wasser in üblicher Weise durch eine gut wirkende Filteranlage geschickt wird. Selbst bei sorgfältig überwachter Dosierung des Alkalizusatzes zum Wasser konnte im praktischen Betrieb nur vorübergehend einwandfrei enteistes Wasser erhalten werden. Ohne sichtlichen Grund stieg dann der Eisengehalt wieder an und war für Stunden sogar höher als der des Rohwassers.

Aus der Überlegung heraus, daß Trinatriumphosphat Hydroxylionen abspaltet und Eisen mit Phosphorsäure schwer lösliche Verbindungen eingeht, führte ein Versuch in dieser Richtung zum Ziel. Ein Phosphatzusatz in empirisch festgestellter Höhe zu dem vorher belüfteten Wasser lieferte in der gleichen Anlage, in der vorher kein eisenfreies Wasser erhalten werden konnte, ein Filtrat, das durch Monate hindurch gleichmäßig praktisch eisenfrei war. —

Prof. Dr. Hugo Haupt, Bautzen: „Einwirkung des Abbaues natürlicher organischer Verunreinigungen auf die Beschaffenheit von Oberflächenwässern.“

Manche Gewässer, besonders Teiche, Seen und künstliche Stauseen, werden durch herbstliches Falllaub oder durch Auslaugungen aus abgefallenen Fichten- oder Kiefernadeln bisweilen beträchtlich verunreinigt. Derartige Wässer sind gelblich verfärbt und weisen mitunter Gehalt von Gerbstoff sowie Erhöhung des Gehaltes an gelösten und scheinbar gelösten organischen Stoffen auf. Am stärksten wirkt sich in dieser Hinsicht Eichenlaub aus, da dieses neben besonders reichlichen Farbstoffmengen auch ziemlich viel Gerbstoffe an das Wasser abgibt.

Die Auslaugung der löslichen Stoffe erfolgt nur sehr langsam, so daß z. B. in den meisten Fällen innerhalb drei Vierteljahre nur etwa 8–10% der Blattsubstanz in Lösung gehen. Durch den hohen Gerbstoffgehalt der ersten Auslaugungsstoffe scheint für längere Zeit das normale Ingangkommen der Zersetzung des Laubes in Form der Methangärung verhindert zu werden. Möglicherweise ist dies auch auf den sauren Charakter der ersten Auslaugungsprodukte zurückzuführen. Es muß also in der Natur eine Beseitigung der Auslaugungsprodukte stattfinden, bevor eine normale Cellulosegärung einsetzen kann.

Buchenfalllaub gibt im gleichen Zeitraum weniger gelöste Stoffe an das umgebende Wasser ab, vor allem aber weit weniger — nämlich nur etwa den vierzehnten Teil — an Gerb- und Farbstoff. Die Farbtintensität des ersten Auszuges beträgt bei Anwendung gleicher Gewichtsmengen von Falllaub bei Buchenlaub nur den achten Teil dessen wie bei Eichenlaub.

Fichten- und Kiefernadeln werden zwar in der Natur kaum in stehende Gewässer eingeschlammmt und noch weniger vom Winde eingeweht, aber gleichwohl gelangen aus kleinen Gräben und Bächen der Gebirgswälder ihre Auslaugungsprodukte in die Gewässer. Die Menge der im ersten Auszug befindlichen Gerbstoffe ist hier noch wesentlich geringer als beim Buchenlaub, ebenso die Farbtintensität des ersten Auszuges. Jedoch geben die abgestorbenen Nadeln noch längere Zeit hindurch Farbstoffe ab, als es das Falllaub tut.

Laboratoriumsversuche bewiesen, daß die Entfernung des Farbstoff- und Gerbstoffgehaltes mit den üblichen einfachen Fällungsmitteln selbst bei Verringerung des  $pH$ -Wertes nicht immer zu erreichen ist. In vielen Fällen dürfte daher in der Praxis die vollkommene Reinigung derartiger farbstoffreicher natürlicher Wässer erhöhten Kostenaufwand bedingen.

Aus den Versuchen folgt, daß man bei Talsperren und Seen, deren Wasser für die Trinkwasserversorgung oder für besondere industrielle Zwecke dienen soll, Vorbeugungsmaßnahmen gegen das Hineingelangen größerer Mengen von Falllaub oder von Zuflüssen, die Auslaugungen von Waldhumus bringen, treffen muß. Für die Umpflanzung von Talsperren dürften sich lockere Fichtenbestände am besten eignen, Eichen sind zu vermeiden.

Die Untersuchungen liefern zugleich einen Beitrag zur Streitfrage, ob man bei Talsperrenbauten die Beckensohle roden soll oder nicht. Die lange Dauer, während welcher sich aus dem pflanzlichen Material noch gefärbte Auslaugungsprodukte herauslösen, macht es ratsam, den Sperrboden zu roden und den Waldhumus zu entfernen. —

Dr. A. Splittgerber, Berlin: „*Geschichtliche Entwicklung der Kesselspeisewasserbehandlung, Rückblick und Ausblick.*“

Vortr. schildert die Hauptetappen des langen Weges von der einfachsten Enthärtung des Kesselspeisewassers mittels Kalk bis zu den heute eingeführten weitreichenden Aufbereitungsverfahren. Die erst im letzten Jahrzehnt erzielten grundlegenden Fortschritte auf diesem Gebiete verdanken wir der einträchtigen Zusammenarbeit von Chemiker und Ingenieur, von denen jeder entsprechend seinem engeren Fachgebiete sein Bestes getan hat. Heute besteht in dem unter Führung des Vortr. arbeitenden Arbeitsausschuß für Speisewasserpflege der Vereinigung der Großkesselbesitzer eine Stelle, die in immer wachsendem Maße als die Hauptsammelstelle aller einschlägigen Erfahrungen der Praxis und aller neuen Forschungen und als geeignetste neutrale Beraterin aller der genannten Vereinigung angeschlossenen Mitgliedswerke angesehen werden kann. Die im vergangenen Jahre durch das Preußische Kultusministerium ausgesprochene Beauftragung des Leiters dieses Arbeitsausschusses mit der Vertretung des Lehrfaches Speisewasserpflege für Dampfkessel und Verdampfer an der Technischen Hochschule in Berlin hat die Bedeutung der Wasseraufbereitung auch noch amtlich unterstrichen. Durch die Personalunion einer Anzahl von Angehörigen des genannten Arbeitsausschusses mit der Fachgruppe für Wasserchemie und durch die ergänzende Tätigkeit anderer Fachgruppenmitglieder wird auch unsere Fachgruppe in den Stand gesetzt, zu den Fortschritten auf dem geschilderten Gebiete beizutragen.

Zum Schluß soll nicht unerwähnt bleiben, daß durch gleichlaufende Bestrebungen der Apparatebaufirmen auch die Konstruktion der ganzen Wasseraufbereitungsapparatur weitgehend gefördert werden konnte. —

Dr.-Ing. G. A m m e r, Essen: „*Analytisches aus der Kesselspeisewasserpflege. Volumetrische Methoden zur Sulfatbestimmung und ihre Anwendbarkeit bei Gegenwart von Phosphat.*“

Es werden kurz die bekannten Verfahren zur titrimetrischen Sulfatbestimmung besprochen. Als die zweckmäßigste von diesen erscheint die Kalium-Palmitat-Methode von Blacher. Ihre Brauchbarkeit wurde unter verschiedenen Bedingungen nachgeprüft. Ferner werden Versuchsergebnisse hinsichtlich der Anwendbarkeit der Blacherschen Methode bei Gegenwart von Phosphat mitgeteilt, und weiterhin wird eine neue Arbeitsweise zur Bestimmung von Sulfat neben Phosphat erläutert. Dieses Verfahren ermöglicht die gleichzeitige Feststellung des Phosphatgehaltes durch Annäherungswerte in ein und derselben Wasserprobe. Schließlich wird ein ausgearbeitetes einfaches Verfahren zur Bestimmung des Sulfates mit Seifenlösung angegeben. Als ausgesprochene Betriebsmethode soll diese zur schnellen Orientierung an Ort und Stelle über den Sulfatgehalt von Kessel- und Kesselspeisewässern dienen. —

Dr. Ed. Merkel, Nürnberg: „*Untersuchungsergebnisse im Betriebe der städtischen Abwasserkläranlage Nürnberg-Nord.*“

Die technischen Einrichtungen der neuerrichteten Kläranlage Nürnberg-Nord werden an Hand von Lichtbildern besprochen. Die Abwasserreinigung erfolgt in Leipziger Becken mit maschineller Schlammräumung unter Wasser. Die Ausfäulung des Schlammes findet in getrennten Faulbehältern statt, welche z. T. mit Heizung versehen sind. Es werden im einzelnen Angaben über die Betriebsweise und die Untersuchungsergebnisse bei der Betriebsüberwachung mitgeteilt. Der Gehalt des Abwassers an absetzbaren Stoffen betrug im Jahresmittel aus 550 Proben im Zulauf 4,4 cm<sup>3</sup>/l, im Ablauf 0,16 cm<sup>3</sup>/l; die mechanische Klärwirkung war demnach eine sehr gute. Die Schlammfäulung besonders bei den beheizten Faulbehältern war sehr günstig; der Anfall an ausgefautem Schlamm betrug 14 600 m<sup>3</sup>, d. i. 0,2 l pro Kopf und Tag, an Trockenschlamm 5600 m<sup>3</sup>; dieser wurde

restlos für Düngezwecke abgegeben. An Gas fielen im Durchschnitt des letzten Betriebsjahres fast 1,2 Mill. m<sup>3</sup> an, d. i. bei 200 000 (mit Fäkalienabschwemmung 95 000) an die Anlage angeschlossenen Einwohnern 16 (33,7) l pro Kopf und Tag. Das Gas hatte infolge größeren Anfalles industriellen Schlammes nur 54% CH<sub>4</sub>-Gehalt, der Gehalt an CO<sub>2</sub> betrug 30,4%, der red. untere Heizwert 5400 kcal/m<sup>3</sup>. Über die Wirkung der zur vertikalen Schlammumwälzung in zwei Faulbehältern angebrachten Schraubenschaufler kann wegen erfolgter Änderungen in der Betriebsweise der Schlammfäulung noch kein abschließendes Urteil gefällt werden. Die günstige Einwirkung der Errichtung der Kläranlage Nord auf den Vorfluter wird an Hand graphischer Darstellungen des Sauerstoffgehaltes, der Sauerstoffzehrung und des Gehaltes des Flußwassers an absetzbaren Stoffen erläutert. —

Dr. G. Bode, Berlin: „*Erfahrungen bei der Reinigung gärungsgewerblicher Abwässer.*“

Bei der Befreiung häuslicher Abwässer eines größeren Stadtgebietes von Schmutzstoffen, so daß sie einer vorhandenen Vorflut zugeleitet werden können, verteilen sich die Kosten der Reinigungsanlage auf eine Vielzahl von Schultern. Die erforderlichen Kapitalien können von dem Gemeinwesen auf dem Anleiheweg aufgebracht werden. Müssen die in einem Industriebetrieb anfallenden Abwässer gereinigt werden, so hat allein der Unternehmer die Kosten aufzubringen und muß die notwendigen Geldmittel dem Betriebskapital entnehmen. Sehr oft wird dadurch die Rentabilität in Frage gestellt.

An Hand dreier Fälle wird gezeigt, wie einer Verschmutzung der Vorflut in ökonomischer Weise Einhalt geboten werden kann.

Im Falle A, einer Preßhefabrik, wird das Gesamtabwasser eingedampft. Die bei der Hefegewinnung abfallende Würze ist alkoholhaltig (0,7—1%). Wenn man die für die Alkoholdestillation aufgewandte Wärme gleichzeitig zur Eindampfung in Vakuumverdampfern ausnutzt, die eingedickten Rückstände entweder verbrennt, unter Gewinnung von Heizdampf aus der Verbrennungswärme, und die Kohle auf Pottasche verarbeitet oder den eingedickten Rückstand auf Stickstoff und kalihaltigen Dünger verarbeitet, so können die Betriebskosten gedeckt, und eine bescheidene Amortisation kann erzielt werden.

Im Betrieb B, einer Spiritusfabrik, die Alkohol aus Melasse herstellt, wurde die abgebrannte Würze eingedickt und der Rückstand auf Schlempekohle verarbeitet. Lutter- und Reinigungswässer, die noch erhebliche Mengen organischer Substanzen enthielten, mußten in anderer Weise gereinigt werden.

Im Fall C, einer Spiritusfabrik, deren Betriebsdauer im Jahr nur 8 bis 10 Wochen währt, verbot sich aus wirtschaftlichen Gründen die Erneuerung der Verdampf- und Verkohlungsanlage.

Die in diesen beiden letzten Fällen geschaffenen Anlagen wurden aus dem Gedanken errichtet, die biologischen Grundsätze, die abwassertechnisch heute richtunggebend sind und die im Belebtschlammverfahren ihren prägnantesten Ausdruck gefunden haben, mit für die Betriebe tragbaren Mitteln zu verwirklichen. In beiden Fällen wird das Abwasser heiß erhalten, so daß es praktisch steril ist. Der Reinigungsvorgang wurde so geleitet, daß Fäulnisorganismen sich nicht entwickeln konnten; hingegen wurde durch reichliche Sauerstoffzufuhr im Flachbecken und Belüftung mittels Überfälle oxydativ abbauenden Organismen günstigste Entwicklungsmöglichkeiten gewährt, und die im Abwasser enthaltenen organischen Stoffe wurden in der Anlage selbst oder in der Vorflut rasch, geruchlos und ohne schädigenden Einfluß auf die Vorflut abgebaut. —

Dr. F. Sierp u. F. Fränsemeier, Essen (Ruhrverband): „*Kupfer und biologische Abwasserreinigung.*“

Der Einfluß des Kupfers auf die bei der Abwasserreinigung vor sich gehenden biologischen Vorgänge wurde untersucht an dem Einfluß 1. auf die Schlammfäulung, 2. auf den biochemischen Sauerstoffbedarf, 3. auf die Schlammbelebungs-, 4. auf Tropfkörper.

Bei der Schlammfäulung treten bei niedrigen Gehalten an Kupfer Hemmungserscheinungen auf, die die Fäulnis verlangsamen. Während die Gasbildung fast ganz aufhört, wird die Verflüssigung nur verzögert.

Der Einfluß des Kupfers auf den biochemischen Sauerstoffbedarf wurde untersucht durch die biologische Atmung, durch die Keimzahl, durch die Nitrifikation, durch die Oxydierbarkeit und durch die Durchsichtigkeit. Die biologische Atmung wird bei steigendem Kupfergehalt bis zu 20 mg/l auf etwa 80% eines unbeeinflussten Abwassers heruntergedrückt. Von dort an bis zu 50 mg/l bleibt die Atmung praktisch gleich. Die Kurve der Gesamtkeimzahl zeigt einen gleichen Verlauf wie die Atmungskurve, nur mit dem Unterschied, daß mit steigendem Kupfergehalt steigende Keimzahlen vorhanden sind.

Der Eintritt der Nitrifikation wird mit steigendem Kupfergehalt zeitlich stark verschoben. Sie tritt aber bei genügend langer Beobachtungszeit auch bei höheren Kupfermengen (50 mg/l) ein.

Der Einfluß der bei der Hydrolyse von Kupfersalzen auftretenden freien Säure und der Einfluß der verschiedenen Anionen auf den biochemischen Sauerstoffbedarf wurden festgestellt.

Auf die Schlammbelebungen haben Wässer mit gleichbleibendem, niedrigem Kupfergehalt nur geringen nachteiligen Einfluß, der durch entsprechend verlängerte Belüftungszeit und größere Sauerstoffmengen aufgehoben werden kann. Größere, stoßweise zugegebene Kupfermengen haben jedoch einen sehr nachteiligen Einfluß auf die Schlammbelebungen. Ausschlaggebend ist hierbei die Menge des abgeschiedenen Schlammes und die in ihm aufgespeicherte Kupfermenge. Bei Tropfkörpern ist bei geringen Kupfermengen ebenfalls keine Beeinflussung festzustellen. —

Dr. G. Ebeling, Landesanstalt für Fischerei, Berlin: „*Ergebnisse der fischereibiologischen und -chemischen Untersuchung von Kaliabwässern.*“

Als Kaliabwässer kommen in Frage die Endlaugen, die Kieseritwaschwässer und gelegentlich die Schachtwässer. Die Endlaugen, die bei der Verarbeitung des Carnallits entstehen, sind reich an Chlormagnesium. Die Kieseritwaschwässer enthalten besonders Kochsalz. Die Zusammensetzung der Schachtwässer ist schwankend. Es liegen nun im Schrifttum schon einige Versuche mit Kaliabwässern und besonders mit den in ihnen enthaltenen Salzen vor. Es erwies sich aber erforderlich, diese Versuche unter fischereilichen Gesichtspunkten weiter fortzuführen. Sie wurden mit je einer Endlauge und einem Kieseritwaschwasser an Fischen und niederen Tieren ausgeführt. Bei den praktisch in Betracht kommenden Konzentrationen war eine Wirkung auf Fische und Fischnährtiere kaum feststellbar. Bei höheren Konzentrationen erwies sich die Endlauge schädlicher als das Kieseritwaschwasser.

Versuche mit einzelnen Salzen ergaben, daß z. B. von Chlorkalium, Chlormagnesium und Kochsalz Chlorkalium unter Umständen am wirksamsten ist. Die schädliche Lösung eines Salzes allein kann aber durch die Gegenwart bestimmter anderer Stoffe entgiftet werden. Bei der fischereilichen Beurteilung der Kaliabwässer ist es daher erforderlich, neben den Anionen auch die Kationen  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  und  $Ca^{2+}$  quantitativ festzustellen und ihr Verhältnis zueinander festzulegen. Für die Beurteilung ist das Verhältnis der einzelnen Ionen zueinander und nicht ihre absolute Menge als solche maßgebend. Im Anschluß an die Laboratoriumsuntersuchungen wurde eine größere örtliche Untersuchung eines mit Kaliabwässern belasteten Flusses, nämlich der Werra, im Juli 1932 durchgeführt, wobei u. a. die Versalzung, der Gehalt an Kationen, an gelöstem Sauerstoff usw. geprüft wurde. Ferner wurde die Frage des Aufspeicherungsvermögens der in den Abwässern enthaltenen Salze durch Pflanzen und niedere Wassertiere zu klären versucht. Schließlich wurden an Ort und Stelle Versuche dahingehend angesetzt, inwieweit der Chlorid- und der Sulfatgehalt in versalzten Wässern einem Abbau unterliegen kann. Im Fluß selbst wurde viel Fischbrut beobachtet; die niedere Wassertierwelt war ebenfalls zahlreich vorhanden. Die Untersuchungen werden fortgeführt. —

#### XIV. Fachgruppe für Landwirtschaftschemie.

Sitzung am 8. Juni 1933.

Wissenschaftliche Sitzung:

\* Prof. Dr. F. Honcamp, Rostock: „*Die Hydrolyse des Holzes zur Gewinnung von kohlenhydrat- und proteinreichen Futterstoffen.*“ (I. Allgemeiner Teil.)

Für die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere werden stickstofffreie und stickstoffhaltige Nährstoffe benötigt. Die Frage, ob wir in Deutschland in der Lage sind, genügende Mengen dieser Nährstoffe zu erzeugen, ist in bezug auf die ersteren ohne weiteres, hinsichtlich der letzteren aber nur bedingt und unter gewissen Voraussetzungen zu bejahen. Auch an stärkereichen Futterstoffen sind bislang noch große Mengen eingeführt worden, obwohl auch bei uns ungeheure Mengen an Kohlenhydraten jährlich von der Gesamtmenge der grünen Pflanzen erzeugt werden. Leider findet sich aber ein nicht unerheblicher Teil derselben, wie z. B. im Holz und Stroh, in Bindungen und Formen vor, in denen sie vom tierischen Organismus nicht ohne weiteres verwertet werden können. Es gilt dies insonderheit für die verholzten, mit Ligninen und inkrustierenden Substanzen durchsetzte und eingehüllte Cellulose. Nach dem Vorgehen der Papierfabriken hat man bereits früher durch Behandeln von Holz und Stroh mit Ätzalkalien die Cellulose freizulegen und so Produkte von einem höheren Futterwert zu gewinnen versucht. Infolge wirtschaftlicher Verhältnisse wird sich ein derartiger Veredelungsprozeß nur in Zeiten sehr großer Futternot und auch hier nur für das Stroh, aber nicht für das Holz lohnen.

Die neusten Versuche, Holz und Holzabfälle für Fütterungszwecke nutzbar zu machen, gehen daher darauf aus, nicht reine, nur von Ligninen usw. befreite Cellulose zu gewinnen, sondern diese durch Hydrolyse zu löslichen und zu verdaulichen Kohlenhydraten abzubauen. Man gewinnt hierbei den Holzzucker. Nach den bisherigen Untersuchungen ist gegen eine Verfütterung dieses Produktes an Tiere hinsichtlich der Bekömmlichkeit des Holzzuckers nichts einzuwenden. Auch die wissenschaftlichen und praktischen Fütterungsversuche lassen den Holzzucker als ein wertvolles Futtermittel erscheinen, wenn er auch vorläufig noch nicht anderen kohlenhydratreichen Futterstoffen, wie Gerste und Mais, ebenbürtig sein dürfte.

Auf der Tatsache fußend, daß unter gewissen Umständen verschiedene Hefearten wässrige Zuckerlösungen vergären und anorganischen Stickstoff zum Aufbau von Eiweiß verwenden, ist es gelungen, in Holzzuckerlösung Hefe zur Entwicklung und zum Wachstum zu bringen und so in verhältnismäßig kurzer Zeit große Mengen Futterhefe zu gewinnen. Nach den bisherigen Versuchen besitzt die stickstoffhaltige Substanz der Holzzuckerhefe eine gleich hohe und gute Verdaulichkeit wie die der Bierhefe.

Die Veredlung des Holzes und der Holzabfälle zu kohlenhydrat- und eiweißreichen Futterstoffen muß daher als eines der wichtigsten Probleme bezeichnet werden, deren Lösung im Interesse der heimischen Forst-, Land- und Volkswirtschaft liegt. —

\* Dr. F. Bergius, Heidelberg: „*Verzuckerung des Holzes nach dem Holzhydrolyseverfahren.*“

Das Ziel des Holzhydrolyseverfahrens ist die Herstellung vergärbarer oder verdaulicher Kohlenhydrate in einer Ausbeute, die der theoretisch möglichen annähernd entspricht. Durch die Einwirkung 40%iger Salzsäure bei etwa 20° lösen sich in wenigen Stunden Cellulose, Hemicellulosen, die Hexosane, Pentosane und werden hydrolysiert. Zugleich löst sich die im Holz vorgebildete Essigsäure. Die Lösung wird, nachdem sie im Diffusionsverfahren eine Gefäßbatterie durchlaufen hat, vom Lignin abgetrennt und im Vakuum von dem größten Teil der Salzsäure befreit, die mit der Essigsäure zusammen kondensiert wird. Durch einen besonderen Prozeß kann die Essigsäure von der Salzsäure abgetrennt werden; die Salzsäure wird zur Verzuckerung neuer Holzmengen verwandt. Man erhält so aus 100 Teilen trockenem Holz etwa 66 Teile Zuckerarten und, mit der Holzart schwankend, etwa 4 Teile Essigsäure.

Die im Holz enthaltenen Gerbstoffe können aus dem zerkleinerten Material vor der Trocknung und Verzuckerung ex-