

Die Ursache des Antagonismus zweier Pharmaka untersuchte A. Fleckenstein. Er beruht auf der spezifisch stärkeren Adsorption der Hemmsubstanz an der Zellmembran. Wodurch diese physikalisch-chemisch hervorgerufen wird ist noch nicht klar. Die negativ geladene Kolloidmembran als Modell adsorbiert diese Stoffe ebenfalls. Dadurch ändert sich das Membranpotential. Auf diese Weise wurden die Affinitäten der folgenden Systeme gemessen, in denen das zweite stets das Verdrängende ist: Sympathicomimetica-Sympatholytica; Acetylcholin-Atropin, Pilocarpin; Histamin-Antihistaminica; Nicotin-Lokalanästhetica. H. Niemer (München) berichtete über Versuche zur Darstellung acetylcholin-ähnlicher Verbindungen mit zwei Acetyl-Gruppen. Die Verbindung $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+ - \text{CH}(\text{COCH}_3) - \text{CH}_2(\text{COCH}_3)$ zeigt eine ähnliche Wirkung, wie das Lentin (Doryl = β -Carbaminoylcholin), etwa gleich stark, aber protrahiert. Am Herzen ist es qualitativ dem Cholin ähnlich, quantitativ hat es $1/100000$ der Vagus-Wirkung des Acetylcholins.

Erregung und Erregungsleistung im Nerven:

Zu diesem Thema sprach H. Lullies (Homburg/Saar) über die Reizgesetze und die Vorstellung vom Erregungsablauf. Die Reizgesetze enthalten als Parameter die Schwingungsfrequenz und die Dämpfung. Zeitkonstanten sind die Entwicklung des erregenden Vorganges und die Geschwindigkeit des entgegengesetzten Prozesses. Diesen liegt die Polarisation zu Grunde (Ebbecke, Schriever). Die Erreichung der Polarisations-Spannung ist temperaturabhängig (Eichler). K. F. Bonhoeffer fand ein Modell des periodischen Erregungsablaufs im Verhalten der passivierten Eisen-Elektrode in Salpetersäure. Dieses System hat eine Labilität. Ein System aus zwei Variablen und einer Labilität enthält die notwendigen Eigenschaften der Latenz, der Rhythmis, der Fortleitung und der Beschleunigung, wie z. B. der analoge Vorgang der Zündung eines explosiblen Gases. Der zeitliche Erregungsablauf ist also nicht konstant, sondern eine Funktion der Erregung selbst. – Das Innere der Nervenfaser ist 30 mV positiver als das Äußere. Bei der Erregung tritt Natrium-Ion in den Nerv ein, Kalium aus. Diese Prozesse sind zeitlich gegeneinander versetzt (Hodgkin, Katz, vgl. diese Ztschr. 63, 74 [1951]). Während der Erholungs-Phase wird das Natrium wieder aus dem Nerven herausgeschafft. Diese „Natrium-Pumpe“ ist der Grund für den erheblichen Ruhe-Sauerstoff-Verbrauch des Nerven. Natrium kann durch Tetramethylammonium-Ion ersetzt werden; andere quaternäre Kationen wirken im Gegensatz dazu nicht erregend, sondern depolarisierend, d. h. narkotisch. L. deNo führt die Erregungsbildung auf Änderungen des Membran-Potentials durch Redox-Prozesse im Axon zurück, in dem Oxydasen und Dehydrasen räumlich getrennt liegen. Nach A. M. Monnier (Paris) ist der Erregungsablauf eine gedämpfte Schwingung, wobei die Dämpfung eine Funktion des Membranpotentials darstellt. Kohlendioxyd erhöht dieses Potential, steigert also die Dämpfung. Durch Änderung der CO_2 -Spannung, z. B. durch Stoffwechselprozesse im Citronensäure-Cyclus, der Brenztraubensäure-Spaltung, kann die Dämpfung der Nervenfaser entsprechend beeinflußt werden. Die Stärke der Wirkung ist pH -abhängig. Die Erregungsfortpflanzung am myelinisierten Nerven ist außerordentlich rasch, bei 7μ Durchmesser rascher als am Nerven ohne Markscheide von 700μ . Sie erfolgt saltatisch über die Ranvierschen Schnürringe (vgl. diese Ztschr. 63, 284 [1951]). Die Potentialdifferenz zwischen einem erregten und dem nächsten unerregten Schnürring bewirkt einen Strom, der diesen Ring aktiviert, so daß die Erregung jeweils sprungartig um ein Internodium weiterläuft. Dadurch wird die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit wesentlich erhöht gegenüber dem marklosen Nerven mit einer Internodienlänge Null. Die Schnürringe und Internodien sind so dimensioniert, daß nahezu das Maximum der Fortpflanzung erreicht wird. Nur am Schnürring wird thermochemische Wärme frei, der bescheidene Nerv ist also wesentlich ökonomischer als der ohne Markscheide. Während der Aufladung zeigen die Schnürringe ein charakteristisches UV-Spektrum mit Maxima bei 297 , 282 und $265 \text{ m}\mu$, das mit Spektrophotometern mit sehr feinem Lichtstrahl von A. v. Muralt (Bern) aufgenommen wurde.

Auf der abschließenden Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Physiologische Chemie wurde beschlossen, die nächste Versammlung in Hamburg, wieder zusammen mit der Veranstaltung der Deutschen Physiologischen Gesellschaft, stattfinden zu lassen. Als Termin wurde Ende September gewählt, da vom 21.–27. Juli in Paris der II. Internationale Kongreß für Biochemie tagt. Im Frühjahr 1952 ist wiederum eine Tagung in Mosbach vorgesehen. Die Pharmakologische Gesellschaft wird vermutlich keine Tagung veranstalten. J. [VB 321]

Wassertagung Essen 1951

Abwassertechnische Vereinigung und GDCh-Fachgruppe „Wasserchemie“, am 14./15. September 1951

M. PRÜSS, Essen: *Vordringliche Abwasserprobleme in Westdeutschland*.

Westdeutschland ist, bedingt durch die Industrie und die Auswirkung des Krieges, zu dem am dichtesten besiedelten Land der Erde geworden. Dementsprechend ist sein Wasserbedarf angestiegen und kann nicht mehr aus dem Grundwasser allein gedeckt werden, sondern muß zunehmend durch Oberflächenwasser befriedigt werden. Diesem Oberflächenwasser werden über $100 \text{ m}^3/\text{sec}$. Abwasser zugeführt, dessen Reinigung nicht in dem erforderlichen Maße durchgeführt wird, so daß die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist. Vordringlich wird in den nächsten Jahren die Reinigung des gewerblichen Abwassers sein, die als ein Teil des Fabrikationsprozesses aufgefaßt werden muß. Es gilt jetzt die notwendigen Vorbereitungen für eine umfassende Reinigung der Gewässer zu schaffen; sie ist nur durchzuführen, wenn die enormen Mittel hierfür von allen Beteiligten aufgebracht werden.

R. DEMOLL, München: *Biologische Folgen eines gestörten Wasserhaushaltes*.

Für den Wasserbau-Ingenieur gelten zwei Gebote: 1) dafür zu sorgen, daß der Wassertropfen nicht schneller als normal, eher langsamer abfließt, 2) zu einer möglichst gleichmäßigen Wasserführung beizutragen. Diese Gebote werden oft nicht beachtet, es kommt zu einem Absinken des Grundwassers und damit zur Versteppung fruchtbaren Landes. Durch den Bau von Flußstauen und Talsperren kann dem schnellen Abfluß des Wassers vorgebeugt werden. In Talsperren mit Wasserstandschwankungen von über 5 m ist aber eine normale Bewirtschaftung mit Fischen nicht möglich, weil die für die Ernährung und Fortpflanzung der Fische wichtige Uferzone ausfällt. Mit dem Ziel, für die Gesunderhaltung der Gewässer einzutreten, wurde die „Vereinigung Deutscher Gewässerschutz“ gebildet.

J. HOLLOTA, Karlsruhe: *Grundlagen der Wasserenteisenung*.

Die in der Wasserwerkspraxis angewandten Enteisenungsmethoden, die die Ausfällung des zweiwertigen Eisens zum schwerer löslichen Eisen(III)-oxyhydrat bei Berührung des Wassers mit dem Sauerstoff der Luft bezeichnen, sind noch ungenügend erforscht. So zeigten Versuche, daß für die Oxydation des Eisens eine bestimmte Zeit erforderlich ist, und daß sie in neutraler und alkalischer Lösung zu Beginn schneller verläuft als später. Je höher der pH -Wert ist, um so höher ist die Reaktionsgeschwindigkeit; bei $\text{pH} = 5$ hört die Reaktion auf. Bei Flockung und Filtration sind molekulare und elektrokinetische Vorgänge wichtig. Durch Kontaktwirkung einer Koksschicht auf das Eisen(III)-oxyhydrat-Sol gelang es im Versuch, die Flockenbildung zu beschleunigen. Bei chemischen Filtern, z. B. Magno-Filtern, ergibt der hohe Rand- pH -Wert des Kernes die Möglichkeit, auch bei geringerem Sauerstoff-Gehalt die Eisenoxydation zu beschleunigen. Günstig wirkt sich eine Erhöhung der Filterschicht in Schnellfiltern aus.

H. WIEGMANN, Essen: *Die Abwasserreinigung in England. – Eindrücke von einer Tagung des Institute of Sewage Purification in Buxton im Juni 1951*.

England ist das klassische Land der Abwasserbehandlung, und die Tagung in Buxton gab Gelegenheit, die Kläranlagen der Städte Stoke on Trent, Sheffield und Birmingham zu besichtigen. Deutschen Verhältnissen gegenüber fiel die beträchtliche Ausdehnung dieser Anlagen mit enormen Belebtschlammbecken und riesigen Tropfkörperanlagen auf. Trotz ihrer Ausdehnung wirkten sie nicht fremd in der Landschaft, und auch von einer *Psychoda*-Plage, wie sie zu erwarten gewesen wäre, konnte wenig bemerkt werden. Das liegt daran, daß diese Tropfkörperanlagen regelmäßig mit Bekämpfungsmitteln von besonderen Sprengwagen aus besprüht werden. Der Einfluß von Industrieabwasser trat weniger als erwartet werden mußte in Erscheinung. Allgemein konnte der Eindruck gewonnen werden, daß die Abwasserbehandlung als wichtigster Teil der Volkshygiene sowohl bei der Bevölkerung als auch bei der Verwaltung eine sehr große Rolle spielt, und daß ausreichende Geldmittel für sie zur Verfügung gestellt werden.

H. MÖHLE, Wuppertal: *Bedeutung und Stand der gewerblichen Abwasserfrage*.

Gemeinsame Behandlung städtischen und industriellen Abwassers ist in vielen Fällen nicht möglich. Bei gesonderter Behandlung des industriellen Abwassers ist Wert auf die Wiedergewinnung von Nebenerzeugnissen zu legen. Es behalten aber auch die besonderen Verfahren, die diese Abwasser mechanisch, chemisch oder biologisch unschädlich machen, ihre Bedeutung, und es ist stets am wirksamsten, sie dort anzuwenden, wo die zu reinigenden Abwässer anfallen, nämlich auf dem betreffenden Werk. Für eine fortschreitende Verbesserung dieser Verfahren ist eine weit bessere Zusammenarbeit der Industrie mit den Abwasserfachleuten dringend nötig.

F. SIERP, Essen: *Zur Frage der Behandlung von Beizerei- und Galvanisierungs-Abwässern*.

Beizerei- und Galvanisierungs-Abwässer üben auf die biologische Beschaffenheit eines Vorfluters eine starke Wirkung aus. Eine einfache Neutralisation kommt wegen der Kosten nur für kleinere Betriebe in Frage, während für größere eine Aufbereitungsanlage mit indirekter Beheizung und einem hinter die Beizbäder geschalteten Zwischenspülbad zweckmäßig ist. In neuerer Zeit sind weitere Verfahren entwickelt worden, in Amerika z. B. ein Ausschüttelungsverfahren, bei dem Aceton als Lösungsmittel verwendet wird. Von den giftigen Nichteisenmetallen lassen sich die Kupfer-Verbindungen durch Zementation oder elektrische Verfahren beseitigen. Die Wiedergewinnung der wertvollen Metalle durch Anwendung der selektiven Absorption der Kunstarze wird z. Zt. ausprobiert. Die Beseitigung der Cyanide wird durch ihre Überführung in Cyanate bei Alkalisierung und Zugabe von 3 Teilen gasförmigen Chlors auf 1 Teil Cyanid erreicht. Für Cyan-haltige Spülwässer hat sich eine Dauerchlorierung bewährt. Chromsäure-haltige Abwässer werden nach dem Reduktionsverfahren mit Hilfe schwefriger Säure, Natriummetasulfat oder Eisensulfat bei nachträglicher Ausfällung der reduzierten Chromsalze durch Kalk behandelt.

H. WIEGMANN, Essen: *Abwässer des Steinkohlen- und Braunkohlenbergbaus*.

Von den verschiedenen im Kohlenbergbau anfallenden Abwässern wird das Grubenwasser in einfachen Absetzanlagen gereinigt. Auch das durch seinen hohen Gehalt an feinen Kohleteilchen ausgezeichnete Wasser der Kohleaufbereitung kann nur so in großen Absetzbecken mit

langer Aufenthaltszeit gereinigt werden, wobei durch mineralische und organische Zusätze die Absetzgeschwindigkeit erhöht und durch Umlauf-Halten des Nutzwassers Wasser gespart werden kann. Durch Zurückhalten der Feinstteile der Kohle in der Wäsche können diese den übrigen Produkten der Wäsche zugefügt werden. Die Abwässer aus der Umwandlung der Steinkohle in andere Brennstoffe sind schwieriger zu behandeln. Außer ihrer mechanischen Reinigung und der Trennung von Öl und Schlamm müssen sie einer Entphenolung unterzogen werden, wobei im Gebiet der Emschergenossenschaft 5000 t Rohphenole im Jahr gewonnen werden und die Schädlichkeit des Abwassers um etwa zwei Drittel zurückgeht. Noch schwerer sind die Abwässer der Braunkohlenumwandlung zu behandeln. Nach der Entphenolung ist ihre Schädlichkeit noch so hoch, daß sie einer Nachbehandlung, z. B. mit dem Magdeburger P-Verfahren, unterzogen werden müssen.

H. JUNG, Viersen: Ein Beitrag zur Reinigung der Abwässer der Textil- und Lederindustrie.

Die Abwässer der Textil- und der Lederindustrie haben so viel Gemeinsames, daß sie gleichartiger Behandlung unterzogen werden können. Voraussetzung für jede Reinigung sind quantitativer und qualitativer Ausgleich und Entschlammung in geräumigen Absetzbecken. Während eine Filterung oder eine unmittelbare biologische Reinigung im allgemeinen versagt, hat sich die chemische Ausfällung als spezifische Behandlungsart bewährt. Im Niers-Verfahren ist sie zu einer besonders wirksamen und wirtschaftlichen Methode entwickelt worden, die lediglich mit der Zugabe von Eisenspänen arbeitet, wobei ein dichtflockiger, leicht absetzbarer Schlamm entsteht, die Färbung restlos verschwindet und die Verschmutzung bei Textilabwässern um rd. die Hälfte, bei Gärberabwässern um bis zu 70% zurückgeht. Bei stark alkalischen Abwässern wird das Niers-Verfahren mit einer Eisen(II)-sulfat-Fällung kombiniert, bei höheren Reinigungsansprüchen durch eine anschließende biologische Reinigung ergänzt. Schließlich kann man auch biochemisch behandeln und das Abwasser im Zulauf zu einer Belebtschlamm-Anlage mit bestimmten Mengen eines Eisensalzes versetzen.

A. PEGGAU, Wildshausen: Abwasserprobleme in der Sulfitecellulose-Industrie.

Bei der Herstellung des Zellstoffs gelten etwa 50% der verarbeiteten Holzsubstanz in Lösung und fallen als Sulfitablaugung an. Der Erzeugung von 1 t Zellstoff entspricht rd. 1 t organischer Substanz, was für den Vorfluter eine gewaltige Belastung darstellt. Diese Kocherablaugungen zeichnen sich außer durch einen enorm hohen Permanganat-Verbrauch durch hohen Säuregrad (pH -Wert 1,5–3,0) aus. Wenn eine reichliche Verdünnung im Vorfluter fehlt, bleibt als einzige Möglichkeit, sie schadlos zu beseitigen, ihre Eindickung und Verbrennung. Derart gelang es einem Werk, rd. 98% der in Lösung gegangenen Holzsubstanz zurückzuhalten, doch trat dennoch starker *Sphaerotilus*-Wuchs auf, bis auch das Brüdenkondensat dem Vorfluter ferngehalten wurde.

In neuerer Zeit wurden Versuche, die in Amerika bereits Erfolge brachten, unternommen, bei denen das Calciumbisulfit durch Magnesiumbisulfit ersetzt, das Magnesium aus der Asche und das Schwefel-dioxyd aus den Verbrennungsgasen wieder zurückgewonnen wird.

H. LIEBMANN, München: Die Wirkung von Sulfitecellulose-Abwässern auf kleinere und größere Fließgewässer.

Die Abwässer der Sulfitecellulose-Industrie führen zu einem starken *Sphaerotilus*-Wuchs und zu einer erheblichen Sauerstoff-Zehrung auf lange Strecken im Vorfluter, wobei es von Bedeutung ist, daß sich diese Abwässer nicht wie üblich schon nach einer gewissen Zeit mit dem Wasser des Vorfluters mischen, sondern in Unter- und Überschichtungen viel länger als geschlossenes Abwasserband bis in Gebiete ziehen, wo man sie bisher als bereits mit dem Vorfluterwasser gemischt ansah. Die Zonen der Verunreinigung sind durch den *Sphaerotilus*-Wuchs gekennzeichnet. Mit Hilfe einer neuen Pilzmeßmethode konnte festgestellt werden, daß schon bei Fließgewässern von 50 cm Tiefe ab die *Sphaerotilus*-Entwicklung am Boden am stärksten ist. Bei tiefen Flüssen bleiben etwa $\frac{2}{3}$ der lebenden Pilze an der Flußsohle, so daß ältere Berechnungen, die nur die Oberfläche erfaßten, zu niedrig sind. 5 g Pilznaßgewicht ergeben 0,5 g Trockengewicht, wovon rd. 70% organische, fäulnisfähige Substanzen darstellen.

P. SANDER, Bielefeld: Die Abwässer des Viscoseverfahrens.

Die bei der Viscoseherstellung anfallenden Abwässer belasteten durch ihren Gehalt vor allem an Schwefelsäure, natriumsulfid-haltiger Natronlauge und Hemicellulose in hohem Maße die Vorfluter. Durch innerbetriebliche Maßnahmen, wie weitgehendes Eindampfen und Aufarbeiten der Lauge, gelang es, die Schwierigkeiten zu beheben, wobei erhebliche Mengen von Glaubersalz gewonnen werden konnten. Dennoch sind große Absetzanlagen erforderlich, wobei es praktisch ist, das saure Mischwasser in einer ersten Stufe 5–6 h und anschließend den mit Kalk neutralisierten Ablauf in einer zweiten Stufe 2–5 h absetzen zu lassen.

E. GERSTNER, Dormagen: Abwässer der Kupfer-Kunstfaser-Fabrikation.

Durch Anreicherung der im Abwasser vorhandenen, rückgewinnbaren Komponenten über Ionen austauscher (Wofatit DN) ist es gelungen, die Vorflut wesentlich zu verbessern. Nach Wiedergewinnung der Chemikalien kann auch das Wasser von neuem in den Kreislauf zurückgeführt werden, was eine erhebliche Herabsetzung des Wasseranfalls bedeutet. Eine Verbundwirtschaft zwischen Kunstseide- und Zellwolleproduktion hat sich hinsichtlich der Abwasserbeseitigung als besonders vorteilhaft erwiesen.

E. NOLTE, Hildesheim: Reinigung und Beseitigung von Abwässern aus Zuckerfabriken und Molkereien.

Der Behandlung von Zuckerfabrikabwässern liegen folgende Richtlinien zugrunde: Trennung der verschiedenen Abwässer, Kreislaufführung der Abwässer, Stapelung oder Verrieselung überschüssiger Abwässer. Wasch- und Schwemmwasser werden im Kreislauf benutzt, der Überschuß wird gestapelt; Pressenwässer werden meist im Salzwedeler Gärfaulverfahren behandelt.

Die Beseitigung der Molkerei-Abwässer richtet sich nach der Größe der Molkerei. Sie ist möglich durch Aufauflung in besonderen Faulräumen, durch biologische Reinigung auf Tropfkörpern oder mit Belebtschlamm und durch Verregnung. Neuerdings wird versucht, auch die Tropfmilch an der Milchabnahme und bei den Zapfhähnen abzufangen.

GDCh-Fachgruppe „Wasserchemie“, am 18. September 1951

W. TÖLLER, Mannheim: Über Sauerstoff-Bestimmungsmethoden.

Da die Winklersche Bestimmungsmethode und ihre bisherigen Abwandlungen bei kleinsten Sauerstoff-Mengen zu Ungenauigkeiten und Fehlern führen, wurde durch Verfeinerung eines Kunstgriffes von Schwarz und Gurney ein Verfahren entwickelt, das alle Fehlermöglichkeiten, auch bei Anwesenheit reduzierender Substanzen, ausschließt. Dabei ist allerdings genaueste Einhaltung sämtlicher Arbeitsvorschriften erforderlich. Das Verfahren arbeitet mit Ferroin-Lösung als Indikator und $n/267$ Eisen(II)-sulfat-Lösung als Titrationsmittel. Die Genauigkeit beträgt $\pm 8 \mu\text{l}$. Durch gewisse Änderungen in der Arbeitsvorschrift läßt sich bei Ersatz der Ferroin-Lösung durch o-Tolidin-Lösung diese Methode auch zur photometrischen Bestimmung verwenden.

M. WERNER, Leverkusen: Kritische Betrachtungen über die Natronzahl und Alkalitätszahl.

Da die zur Berechnung der Natronzahl anzuwendenden Divisoren mit Unsicherheiten behaftet sind, hat Vortr. es unternommen, sie durch neue Berechnungen mittels der Dissoziationskonstanten der salzbildenden Säuren exakt abzuleiten. Aus der Ableitung folgt, daß die Faktoren der Natronzahl keine Konstanten, sondern pH -abhängig sind. Ist die pH -Zahl bekannt, so ist es möglich, die Natronzahl mittels dieser Faktoren zu berechnen, wobei das Natriumsulfit unberücksichtigt bleibt. Durch Multiplikation mit 40000 der aus der pH -Zahl errechneten Hydroxylionen-Konzentration kann die Natronzahl ebenfalls errechnet werden. Was die Alkalitätszahl anbetrifft, so lassen sich aus ihr, wie die Untersuchungen des Vortr. bewiesen, keine Schlüsse auf die Aggressivität des Wassers ziehen. Vortr. schlug vor, nicht nur die Alkalitätszahl, sondern auch die Natronzahl in der Praxis fallen zu lassen, da die pH -Zahl zusammen mit den p - und m -Werten das Kesselwasser im Sinne der ursprünglichen Natronzahl genügend charakterisiert.

A. MEYER, Leverkusen: Härtebestimmung mit Komplexon.

Bei den Komplexonen zur Härtebestimmung des Wassers handelt es sich um Derivate der Iminodiessigsäure, die die Eigenschaft haben, mit verschiedenen Metallsalzen Komplex-Verbindungen einzugehen und dabei H^+ -Ionen abzuspalten, d. h. also, den pH -Wert zu verändern. Bei ihrer Anwendung zeigten sich zunächst Schwierigkeiten. Durch die von den Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, in den Handel gebrachten Komplexone, Plexochrom A und B, ist es bei Verwendung einer bestimmten Pufferlösung und von Chromogenschwarz als Indikator gelungen, Härten, auch unter 2° d, auf einfache Weise genau zu bestimmen.

H.-W. THOENES, Essen: Ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Ölspuren im Kondensat.

Es war bisher nicht möglich, bei der laufenden Prüfung des Kondensats auf geringe Mengen Heißdampfzylinderöl schnelle und sichere Meßergebnisse zu erzielen. Daher wurde ein Verfahren entwickelt, das auf der Herstellung und photometrischen Auswertung einer durch Zugabe spezifischer Emulgatoren erzeugten Öl-Wasser-Emulsion beruht. Zur quantitativen Bestimmung müssen Eichkurven für die verschiedenen, sich je nach ihrer Säurezahl verschiedenen verhaltenden Heißdampfzylinderöle hergestellt werden. Die durch kurze mechanische Einwirkung und Zusatz des Emulgators hervorgerufene Trübung wird mit Hilfe der Eichkurven bestimmt. Die Dauer der Bestimmung beträgt 15 min, ihr Meßbereich 0–15 mg Öl/l bei einer Genauigkeit von $\pm 0,3 \text{ mg/l}$.

H. NAGEL, Hameln: Beseitigung von Carbonathärte aus Kühlwasser durch Algen.

Das im Umlauf benutzte und durch Zusatzwasser mit einer Carbonathärte von 11–12° d laufend ergänzte Kühlwasser des Kraftwerks Afferde bei Hameln rief in den Kondensatorrohren Kesselsteinbildung hervor. Durch dosierte Zugabe von Schwefelsäure konnte sie verhindert werden. Beobachtungen am 25000 m² großen Klärteich zeigten bald darauf, daß mit dem Erscheinen von Wasserblüte im Teich der Gehalt an aggressiver Kohlensäure auf 5 mg/l anstieg und die Carbonathärte auf 4° d sank. Zur Ausnutzung dieser Entcarbonisierung durch die Algen wurde versucht, ihr Wachstum durch regelmäßige Gaben von Kali und Ammoniumnitrat zu fördern mit dem Erfolg, daß die Carbonathärte im Jahresmittel von 7,3 auf 6,3° d sank, wobei aber naturgemäß Schwankungen durch den Einfluß von Wärme, Licht und anderen Faktoren auftraten.

F. SCHÖNAICH, Ludwigshafen: Über Mikrophos-Verfahren.

Unter dem Sammelnamen „Mikrophos“ werden die schwerlöslichen Metaphosphate des Kaliums, Calciums, Magnesiums, Kupfers usw. zusammengefaßt, die die Eigenschaft haben, in Mikromengen Wassersteinfreiheit und Korrosionsschutz zu bieten. Das sicher arbeitende Verfahren, bei dem das grobkörnige Mikrophos in ein Kleinfilter gefüllt

wird, das man in den aufzubereitenden Wasserstrom schaltet, ist vor allem für kleinere Wassermengen bis zu 30 m³/Tag gedacht. Die Zusammensetzung des Mikrophos ist so gewählt, daß die Temperatur des zu behandelten Wassers 10–15° C betragen soll. Da die Füllsubstanz laufend abnimmt, muß sie von Zeit zu Zeit, etwa wenn 1/3 der Füllung verbraucht ist, nachgefüllt werden. Die Größe der Apparate muß so bemessen werden, daß eine gewisse Kontaktzeit, in der die erforderlichen 1–5 mg Phosphat an das zu behandelnde Wasser abgegeben werden, gewährleistet wird.

SCHILLING, Wiesbaden: *Polymere Phosphate für Kesselspeise-wasser-Aufbereitung*.

Die durch Schmelzen primärer und sekundärer Orthophosphate gewonnenen polymeren Phosphate besitzen die Eigenschaft, Kalksalze in Lösung zu halten, d. h. Härteausfällung und damit Kesselsteinbildung zu verhindern, und zwar schon in kleinen Mengen. Nachdem bereits seit längerer Zeit bei der Behandlung von Kühlwässern von dieser Eigenschaft praktisch Gebrauch gemacht wurde, wurde das Verfahren in den letzten Jahren durch Benutzung von Natriumtripolyphosphat in der Sondermischung „Albertphosphat 333“ bei Flammrohrkesseln bis 15 atü, stehenden Quersiedern und gußeisernen Gliederrohren angewandt. Man fügt 5–10 g pro Härtegrad und m³ des Zusatzwassers bei und erzielt steinfreie Kessel. Eine dichte Phosphatschicht, die sich dabei an der blanken Kesselwand bildet, gewährt einen gewissen Korrosionsschutz. Für bewegliche Kessel, wie Schiffskessel und Lokomotiven, wurde die Sondermischung „Albertphosphat 522“ entwickelt, von der 20–50 g je m³ Wasser gebraucht werden. Auch hiermit wurden kesselstein- und korrosionsfreie Kessel erzielt.

J. LEICK, Köln: *Beeinflussung des Basenaustausches durch Vorbehandlung des Wassers*.

Das für Kesselspeise- oder Fabrikationszwecke zu enthartende Wasser ist oft bereits einer Vorbehandlung als Korrosionsschutz, zur Teilenthartung oder zur Entkeimung unterzogen worden. Eine Vorbehandlung mit Chlor in der üblichen Dosierung hat sich als für die Enthartung unschädlich erwiesen. Polymere Phosphate können bei Basenenthartung zur Bildung von Komplexsalzen und zu einer Verschlechterung des Enthartungseffektes führen; Versuche zeigten aber, daß das erst bei Zusatz von 20 mg/l der Fall ist. Größte Bedeutung hat heute die Vorbehandlung des Wassers durch Entcarbonisierung mit Kalk vor dem Basenaustauscher. Die im Anschluß daran bei der Filterung über feinkörnige Masse auftretende Ausfällung von CaCO₃ muß durch Rückspülung beseitigt werden; bei einer guten Rückspülung führt selbst eine gewisse Trübung des entcarbonisierten Wassers nicht zu Schwierigkeiten. Diese können zwar durch heißes entcarbonisiertes Wasser entstehen, jedoch, wie Versuche des Vortr. zeigten, verhindert werden.

F. SEIFERT, Obersuhl: *Die Abwasserfrage in der Kali-Industrie*.

Die bekannten Beanstandungen, zu denen die Einleitung von Kaliblässern in die Vorflut führt, haben umfangreiche behördliche Überwachungsmaßnahmen veranlaßt, vor allem im Weser- und Werragebiet. Die Einleitung erfolgt auf Grund von Abwässerkonzessionen unter behördlicher Aufsicht, im Werragebiet unter einer staatlichen Kaliabwässerkommission. Im Werragebiet, das nach dem ersten Weltkrieg zum Sitz der Hauptproduktion wurde, ist ein besonderes System geschaffen worden, nach dem bei der Abwasserableitung die Wasserführung des gesamten Wesergebietes berücksichtigt wird. Ein großer Teil der Abwässer wird jedoch in unterirdische Gebirgsschächte geleitet. Im Aller-Leine-Gebiet werden die Endlaugen bei der Ableitung auf große Stapelbecken verteilt. Erweiterte Abwasserversenkung und Versuche, den Anfall der Kaliabwässer durch neue Verarbeitungsmethoden zu verringern, werden gegenwärtig durchgeführt.

H. [VB 316]

Deutsche Kautschuk-Gesellschaft

Hauptversammlung und Vortragstagung, Bad Neuenahr

11.–18. Oktober 1951

Die erste Nachkriegstagung wurde durch Generaldirektor C. Rüger, München, eröffnet. Bei der anschließenden Wahl wurden Dir. Dr. Dr. e. h. E. Konrad, Leverkusen, zum ersten Vorsitzenden und Direktor Dr. Giese, Fulda, zum stellvertret. Vorsitzenden gewählt. Die auf der Tagung gehaltenen Vorträge werden fortlaufend in „Kautschuk und Gummi“ veröffentlicht.

S. BOSTRÖM, Aachen: *Über Kongo-Kautschuk*.

Kongo-Kautschuk, der nerviger als der malaiische Kautschuk ist, hat einen höheren Polymerisationsgrad. Wegen seines höheren Eiweißgehaltes (4,6% gegenüber 3,56%) springen die Mischungen aus Kongo-Kautschuk früher an. Das mechanische Niveau der Vulkanisate ist in Bezug auf Härte, Rückprallelastizität, Festigkeit und Dehnung den Vulkanisaten aus malaiischem Kautschuk überlegen. Die Qualitätsunterschiede gegenüber dem malaiischen Kautschuk werden auf die geringere Zapfmenge und die klimatischen Verhältnisse zurückgeführt.

P. STÖCKLIN, Leverkusen: *Vergleichende Bewertung der im Handel befindlichen synthetischen Kautschuksorten*.

V. HEERING, Berlin: *Kautschuk und Kautschuk-Nachfolgestoffe in der Kabelindustrie*.

E. WEINBRENNER, Leverkusen: *Neue elastische Werkstoffe¹⁾*.

Werden bei der Herstellung von „Vulkollan“²⁾ an Stelle des Desmodur 15, Desmodur T und andere Polyester mit mehreren Hydroxylgruppen verwendet, so führt die Reaktion der verlängerten Ester mit Wasser zu stark vernetzten Kunststoffen. In einer speziellen Apparatur gelingt es durch die Zugabe von geeigneten Katalysatoren die Reaktion so zu steuern, daß die bei der Zugabe von Wasser frei werdende Kohlensäure nicht vor dem Eintritt der Vernetzung entweicht. Auf diesem Wege können Schaumstoffe, die sog. „Moltoprene“ hergestellt werden, deren spez. Gewicht zwischen 0,04 bis 0,5 g/cm³ eingestellt werden kann. Je nach der Anzahl der Hydroxyl-Gruppen im Polyester gelangt man zu halbstarren oder elastischen Schaumstoffen. Die „Moltoprene“ zeichnen sich durch hohe Einreibfestigkeit, Alterungs- und Ozonbeständigkeit aus und werden durch Öle oder Benzin nicht verändert.

P. SCHNEIDER, Leverkusen: *Über Mastizierung und Regenerierung mit chemischen Hilfsmitteln*.

Bekanntlich läßt sich Kautschuk nur in Gegenwart von Sauerstoff mastizieren. Unter 100° C verläuft die Mastikation nach einem anderen Mechanismus als bei höheren Temperaturen, bei denen der Abbau der Moleköl über oxidative Radikal-Ketten eintritt. In Gegenwart geringer Mengen an Katalysatoren, wie Thiophenole, deren Zinksalze oder Disulfide, wird bei der höheren Temperatur die Geschwindigkeit der Mastikation wesentlich gesteigert. Synthetische Kautschuke erfordern weit höhere Zusätze als Naturkautschuk. Regenerierung und Mastikation verlaufen bei erhöhten Temperaturen über die gleichen Reaktionen. In beiden Fällen werden über Radikalketten Hydroperoxyde an der Molekölkette des Kautschuks gebildet, die für die Depolymerisation verantwortlich sind. Thiophenole wirken zunächst als Wasserstoff-Donatoren auf das Hydroperoxyd-Radikal ein. Die dabei entstehenden Thiophenol-Radikale starten durch ihre dehydrierende Wirkung auf das α -Kohlenstoffatom der Polyisoprene neue Radikalketten, wodurch die Geschwindigkeit der gesamten Reaktionen wesentlich beschleunigt wird. Zinksalze von Thiophenolen sowie geeignete substituierte Disulfide reagieren im Radikalzustand nach dem gleichen Mechanismus. Die beschleunigende Wirkung der Thiophenol-Radikale wird durch deren Dimerisation zu den entspr. Disulfiden abgebrochen.

J. BEHRE, Hamburg: *Kolloidchemische Betrachtungen über die Vorgänge bei der Vulkanisation und bei der Alterung von Kautschuk*.

F. KIRCHHOF, Schwetzingen: *Chemie der Faktusbildung und verwandter Reaktionen*.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse von Knight und Stamberger an Trolein versucht Vortr. den Mechanismus der Schwefel-Faktusbildung zu deuten. Die bei der Temperatur der Faktisherstellung entstehenden S₄-Molekülen verursachen zunächst eine Aufrichtung der Doppelbindungen. In der weiteren Folge tritt eine Spaltung des S₄-Moleküls in Einzelmoleküle ein, die eine Bindung mit den freien Valenzen der Fettsäuren eingehen, wobei eine freie Schwefelbindung erhalten bleibt. Die Dimerisation dieser Radikale oder ihre Reaktion mit den freien C-Valenzen der Fettsäuren führt schließlich zu Disulfid- oder Thioäther-Brücken. Auf Grund von Versuchen mit bromiertem Rüböl hält Vortr. die Hypothese für unwahrscheinlich, daß Schwefel-Brücken am Glycerin-Rest zur Bildung von Faktis beitragen können. Bei der Faktusbildung mit Schwefelmonochlorid tritt im Sinne von Kaufmann eine einseitige Chlorierung des aus zwei Fettsäuremolekülen gebildeten Dithian-Ringes an nur einem Schwefelatom ein, was zur Bildung des „flüssigen“ Faktis führt. In der Endphase treten weitere Schwefelmonochlorid-Moleküle unter Abspaltung von Salzsäure vermutlich in den Glycerin-Rest ein, was zu einer stark exotherm verlaufenden Gelierung führt.

F. v. SPULAK, Leverkusen: *Hilfsprodukte für die Kautschukindustrie*.

Vor allem auf dem Gebiet der nicht verfärbenden Alterungsschutzmittel, der Füllstoffe, Weichmacher, Harze und Lacke gilt es noch Probleme zu lösen. Von Seiten des Auslands ist grundsätzlich Neues auf dem Gebiet der Hilfsprodukte nicht gebracht worden, obwohl einzelne Verkaufsprodukte einen beachtlichen Fortschritt darstellen. Die deutsche Entwicklung hat im großen und ganzen mit der ausländischen Schritt gehalten.

F. ENDTER, Kalscheuren: *Zum Aufbau des Systems Füllstoff-Kautschuk; eine elektronenmikroskopische Studie*.

Die elektronenmikroskopische Untersuchung des Rückstandes der Benzol-Extraktion von Füllstoff-Naturkautschuk-Mischungen zeigt die Bildung eines dreidimensionalen Netzwerkes, das aus Füllstoff und unlöslichem Bound-Rubber besteht. Bei der Extraktion mit Benzol wird der unveränderte Kautschuk entfernt. An die Stelle des durch Lösen entfernten Kautschuks treten im Extraktionsrückstand Hohlräume auf, während der Bound-Rubber-Anteil zwischen den Füllstoffteilchen verbleibt, diese umschließt und miteinander verbindet. Der Bound-Rubber ist nicht fest mit der Oberfläche der Füllstoffpartikel verbunden. Der Gehalt einer Füllstoff-Naturkautschukmischung an Bound-Rubber ist abhängig vom Charakter des Füllstoffes und wirkt sich auf die plastisch-elastischen Eigenschaften der Mischung aus. Der chemische Aufbau des Bound-Rubber und die Art seiner Bildung kann durch reine adsorptive Bindung zwischen Füllstoff und Kautschuk allein nicht ausreichend

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 59, 257 [1947]; 63, 499 [1951].

²⁾ Vgl. diese Ztschr. 62, 57 [1950].