

gewonnen aus der Stromdichte-Potentialkurve der kathodischen Abscheidung von Wasserstoff in der gleichen Säure an der gleichen Eisensorte, wird bewiesen, daß die Schutzwirkung der verwendeten Inhibitoren (Alkyl-Ammonium-Ionen) bei der Auflösung des Eisens hauptsächlich durch die Potentialverunreinigung der kathodischen Bezirke, infolge Erhöhung der Wasserstoff-Überspannung hervorgerufen wird. Diese Zusammenhänge können nicht durch die Theorie von *Mach* gedeutet werden, nach welcher die Schutzwirkung mit einer Verringerung der Wasserstoff-Ionenkonzentration in den Poren des Adsorptionsfilmes und durch den hohen elektrischen Widerstand dieses Filmes zu erklären versucht wird. Dieses gelingt umso weniger, als die Übereinstimmung von *S* und *J* sowohl für äußerst geringe Inhibitor-Konzentrationen (bei denen weder eine Verarmung an Wasserstoffionen, noch ein nennenswerter Filmwiderstand möglich sein dürfte), als auch für relativ hohe Konzentrationen, wo die Voraussetzungen von *Mach* erfüllt sein sollen, befriedigend ist.

Die Arbeit enthält weiterhin bemerkenswerte Betrachtungen über die sterische Anordnung der Inhibitor-Moleküle auf der Oberfläche bei Gültigkeit und bei Nicht-Erfüllung der *Traube*schen Regel.

Aussprache:

H. Fischer, Berlin: bemerkt, daß die immerhin noch bestehenden Abweichungen zwischen *S* und *J* mit einer anodischen Wirkung der Inhibitoren erklärt werden können, da selbst vorzugsweise kathodisch wirkende Inhibitoren auch die anodische Überspannung noch deutlich zu erhöhen vermögen²⁾. *Vortr.*: Die Abweichungen betragen im Durchschnitt etwa 10%. *F. Tödt*, Berlin: erwähnt, daß in einer soeben erschienenen Untersuchung von *K. Wickert*³⁾ ebenfalls eine anodische Wirkung von Inhibitoren gefunden wird. Die kathodische Wirkung ist dort etwa 10mal stärker als die anodische. *F. Tödt*, Berlin: schlägt vor, künftig die Bestimmung der Stromdichte-Potentialkurve an Stelle der Bestimmung der Auflösungs-geschwindigkeiten zur Ermittlung der Schutzwirkung heranzuziehen, da das elektrische Verfahren rascher arbeiten dürfte. *H. Fischer*, Berlin: Der neue in der ref. Arbeit eingeführte Begriff des prozentualen Inhibitions-effektes ist ganz allgemein geeignet, die Inhibitorwirkung bei kathodischen und anodischen Prozessen zu kennzeichnen.

H. M. HUCHZERMEIER, Berlin: Korrosion im Schiffbau.

In der Korrosionsforschung findet man selten experimentelle Ergebnisse groß angelegter, lang dauernder Naturkorrosionsprüfungen. *Vortr.* bringt umfangreiches Material zur Schiffskorrosion, dessen Versuchsreihen sich über 10 Jahre erstrecken. Es konnte an sechs laufend kontrollierten Schiffen unter Berücksichtigung einer großen Zahl von Stellen der Außenhaut und der Innenräume gezeigt werden, daß gewöhnlich die stärksten und die schwächsten Korrosionen übereinstimmend an gleichartigen Bezirken auftreten.

Die Korrosion ist naturgemäß relativ schwach an allen Stellen oberhalb der Wasserlinie. Stark Korrosion tritt an der Wasserlinie selbst auf, ferner am Bug und namentlich in der Nähe der Schiffschraube. (Galv. Element Bronzepropeller/Eisenhaut; z. T. auch Kavitation). Die stärkste Korrosion des Schiffes ist gewöhnlich nicht an der Außenhaut, sondern im Innern, an den unteren Bezirken der mittleren Schottwände zu finden, wo Warmwasser aus dem Maschinenraum und Wasserdampf ständigen Zugang haben. Hier besteht die größte Gefahr der Durchrostung und damit eines Unwirkam-werdens der Schottdichtungen.

Aussprache:

F. Seehof, *P. Melchior*, *H. Fischer* und *Vortr.* erörtern die Bedeutung des Muschelbewuchses auf die Korrosion der Außenhaut. *Melchior* hält den Angriff durch Bewuchs für ebenso stark oder stärker als alle anderen Nebenumstände zusammen. Der Schutz durch Giftstoffe im Anstrich ist bisher problematisch. *H. Fischer*, Berlin: weist auf die bewuchshemmende Wirkung von Zink-Überzügen hin. *P. Melchior*, Berlin: erklärt das günstige Korrosionsverhalten des bei alten Schiffen noch verwendeten Puddelstahles und auch des Thomasstahls im Vergleich zu dem SM-Stahl mit hohem Oxyd-Gehalten beider Stahlsorten (bei Thomasstahl außerdem noch Nitrid-Gehalt). Stärkere Korrosion in Kohlenbunkern ist schon ohne Mitwirkung von Schwefel-Verbindungen verständlich. Die Kohle bildet bei Zutritt von Feuchtigkeit ein kräftiges Element mit Eisen als Lösungselektrode.

H. Fischer.

[VB 71]

²⁾ *H. Fischer*, Korrosion u. Metallschutz 20, 287 [1944].

³⁾ „Über die Wirkung von Schutzstoffen beim Beizen“, Arch. Metallkunde 2, 137 [1948].

Physikalische Institute, Marburg

Kolloquium, 22. November 1948

S. FLÜGGE, Marburg: Innerhalb welcher Genauigkeit ist die Äquivalenz von Masse und Energie experimentell gesichert?

Meist besteht die Ansicht, daß der relativistische Äquivalenzsatz von Masse und Energie, der für die Fortentwicklung der theoretischen Physik so fruchtbar geworden ist, auch zu den experimentell sichersten Beziehungen gehört. *Vortr.* hat diese Frage untersucht und gefunden, daß das keineswegs der Fall ist. Von einer quantitativen Prüfung kann erst die Rede sein, seit es eine wohlentwickelte Kernphysik gibt, wo einerseits auf massenspektrographischem Wege Massendefekte, andererseits aus den kinetischen Energien der Bruchstücke bei Kernreaktionen Bindungsenergien unabhängig von einander gemessen werden können. Eine Durchsicht des experimentellen Materials ergibt im ganzen nur elf wirklich brauchbare Fälle von solchen Bestätigungen des Satzes, wovon sieben auf massenspektrographischen Präzisionsmessungen von *Mattauch* und seinen Schülern beruhende den Äquivalenzsatz innerhalb einer Fehlergrenze von $\pm 1/2\%$ sichern, während die anderen vier Werte mit größeren Fehlern behaftet sind und systematisch um etwa 2% vom richtigen Mittelwert abweichen. Einige weitere Bestätigungen liefern die β -Spektren, doch kommt man hier nicht über einen mittleren Fehler von 7% hinaus. Zum Schluß wurden die an sich naheliegenden Versuche über die Entstehung von Elektron-Positron-Paaren aus harter γ -Strahlung und die beim Verschwinden von Positronen entstehende Vernichtungsstrahlung herangezogen, die aber ebenfalls keine sehr genauen Bestätigungen ergeben und eine Fehlergrenze von $\pm 5\%$ nicht unterschreiten. Die besten Aussichten für künftige saubere Bestätigungen bietet nach Ansicht des *Vortr.* der weitere Ausbau der massenspektrographischen Präzisionsmessungen. *Flügge.* [VB 75]

Münchener Chemische Gesellschaft

Sitzung am 11. November 1948 in der Technischen Hochschule München

U. HOFMANN, St. Salvator (Niederbayern): Graphitoxyd, ein Grenzgebiet der anorganischen und der organischen Chemie.

Bei dieser ältesten und interessantesten Verbindung des Graphits ist das Strukturbild auch heute noch nicht völlig gesichert. Es steht fest, daß eine wechselnde Menge von Sauerstoff und zugleich Hydroxyl-Gruppen an die Kohlenstoff-Sechseckebenen gebunden sind. Die Hydroxyl-Gruppen reagieren sauer und lassen sich sowohl methylieren als auch mit Essigsäureanhydrid acetylieren. Ihre Menge beträgt etwa eine Hydroxyl-Gruppe auf sechs Kohlenstoffatome. Der Sauerstoff läßt sich durch Reduktion entfernen und durch Erwärmen als Kohlenoxyd und Kohlendioxyd abspalten, doch mißlingt bis jetzt jeder Versuch, durch Umsetzung mit Halogenwasserstoff oder Ammoniak unter den verschiedensten Bedingungen (Chlorhydrin oder Aminoalkohole zu erhalten. Der Sauerstoff-Gehalt schwankt zwischen 1 bis 2,5 Atome Sauerstoff auf sechs Kohlenstoffatome. Die innerkristalline Quellung mit Dioxan gab *G. Ruess*¹⁾ die Möglichkeit zu erneuter Strukturbestimmung, da die Quellung hier über scharf getrennte Quellungstufen mit guter kristalliner Ordnung verläuft. Die Struktur-berechnung macht es sehr wahrscheinlich, daß die Sechseckebenen wie in den hydroaromatischen Verbindungen gewellt sind, was auch damit in Einklang steht, daß die π -Elektronen des Graphits sich im Graphitoxyd zum größten Teil in einfacher homöopolarer Bindung der Sauerstoffatome und der Hydroxyl-Gruppen betätigen. Unter Berücksichtigung des Valenzwinkels scheint es somit naheliegend, daß die Sauerstoffatome als Brücken zwischen zwei meta-ständigen Kohlenstoffatomen der Sechsecke gebunden sind.

Der durch Verpuffen des Graphitoxys entstehende Graphitoxydruß besteht nach *Ruess* und *Vogt*²⁾ aus etwa 1 μ großen aber nur 30 Å dicken Lamellen parallel zur Basis. An ihm ließ sich das Verhältnis des elektrischen Leitvermögens parallel und senkrecht zur Basis zu mindestens 10^4 messen. Der große Betrag seines Adsorptionsvermögens, seiner katalytischen Leistung, sowie der Bildung „saurer Oberflächenoxyde“ bewies, daß diese aktiven Eigenschaften auch oder nur von den Basisflächen (Sechseckflächen) der Graphitkrystalle ausgeht werden. *S.* [VB 82]

¹⁾ Mh. Chemie, 76, 381 [1946].

²⁾ Ebenda 78, 222 [1948].

Rundschau

Synthetischer Quarz wird von den Bell Telephone Laboratories aus einem feingepulverten SiO_2 in alkalischer Lösung unter einem Druck von ca. 5000 Atü bei 500° hergestellt. An den kühleren Teilen der Eisenbombe scheiden sich an einem Quarzkeim binnen einem Monat etwa 2,5 cm lange außerordentlich gleichmäßige Krystalle ab, die in ihren Eigenschaften dem natürlichen Quarz gleichartig, ihm aber wegen ihrer Einheitlichkeit überlegen sind. Ein anderes synthetisches Produkt mit den piezoelektrischen Eigenschaften des Quarzes ist das EDT (Äthylendiamintartrat). (Chem. Ind. 63, 424 [1948]. — J. (450)

Zur Reinigung von Radium wird von *A. F. Reid* vorgeschlagen, die fraktionierte Kristallisation mit einer von ihm entwickelten Methode selektiver Adsorption zu kombinieren. Das neue Verfahren beruht auf einem kontinuierlich durchgeführten Adsorptionsvorgang an Zeokarb. B als kationenaustauschender Substanz, wobei H-Ionen als Regenerationsmittel benutzt werden. Bei Lösungen, die wenig Ba neben viel Na enthalten, läßt sich das Radium bis auf 0,01% fassen. — Eine genaue Beschreibung der Trenntechnik und ihrer Grundlagen siehe Chem. Ing.-Technik 21, 71 [1949]. — (Ind. Engng. Chem., ind. Edit. 40, 76/78 [1948]). — W. (268)

Eine volumetrische Schnellmethode zur Bestimmung von Sulfid, Thio-sulfat und Sulfat nebeneinander in alkalischer Lösung wurde von *J. M. Karchner* und *J. W. Dunahoe* ausgearbeitet. Ein aliquoter Teil der Ana-

lysenlösung wird mit Zinkacetat und Natriumcarbonat zu Fällung des Sulfids behandelt und dieses jodometrisch bestimmt. Kolloides Durchlaufen des ZnS kann durch Gelatinezusatz verhindert werden. In einem Teil des Filtrates wird Sulfid mit Formaldehyd-Lösung gebunden und darin dann das Thiosulfat mit Jod-Lösung gemessen, während Thiosulfat und Sulfid nebeneinander in einem zweiten Teil des Filtrates bestimmt werden. Der Sulfid-Gehalt läßt sich aus der Differenz errechnen. U. u. vorhandene Mercaptide werden aus dem Niederschlag mit Säuren zersetzt und mit Petroläther extrahiert, so daß sie die Bestimmungen nicht stören. Die Methode läßt sich bei alkalischen Lösungen mit einem Sulfid-Gehalt von 0,01–15% anwenden und besitzt eine Genauigkeit von ca. 3%. Eine Gesamtbestimmung erfordert etwa 20–30 min. (Anal. Chemistry 20, 915/19 [1948]). — J. (448)

4 bis 5 polymorphe Formen des roten Phosphors nehmen *W. L. Rath* und *Mitarb.* an. Die Erwärmungskurven verschiedener Proben ergaben drei Umstimmigkeitsgebiete, die auf nicht reversible exotherme Umwandlungen deuten. Bei erhöhten Temperaturen wurden aus dem Dampf 100 μ lange Krystalle erhalten. Kondensation zwischen 380–510° ergab schlecht ausgebildete hexagonale und tetragonale Krystalle; bei 545° wurden trikline Krystalle erhalten. — (J. Amer. Chem. Soc. 69, 2881 [1948]). — Bo. (458)

Metallisches Technetium (Element 43) wurde von *St. Frieser* aus NH_4TeO_5 dargestellt. Durch H_2S wurden Sulfide verschiedener Oxydationsstufen gefällt, die mit Wasserstoff bei 1000–1100° zum Metall reduziert wurden. Das Metall ist silberglänzend und löst sich weder in ammoniakalischem Wasserstoffperoxyd noch in HCl . Es steht damit im Gegensatz zum Rhenium. (*J. Amer. Chem. Soc.* 70, 442 [1948]). — J. (435a)

Kohlenoxyd mit Isotopem Kohlenstoff zur Synthese organischer Verbindungen wird nach *S. Weinhouse* dargestellt durch Reaktion von CaC^*O_2 mit Zinkstaub bei 700–750°. Man erhält ein 98,1%iges C^*O , das nur durch Spuren von Wasserstoff und Wasser, sowie durch ca. 0,9% CO_2 verunreinigt ist. (*J. Amer. Chem. Soc.* 70, 442/43 [1948]). — J. (437)

Die Messung der Radioaktivität aus C^{14} wird von *J. D. Roberts, W. Bennett, E. W. Holroyd* und *C. H. Fugitt* durch Veraschung der organischen Verbindung im CO_2 -freien Sauerstoffstrom und Absorption des CO_2 in 0,5 n NaOH vorgenommen. Die Sodaaufnahme wird mit einer Mischung aus gleichen Teilen 0,5 n BaCl_2 und NH_4Cl -Lösungen gefällt, der Niederschlag abgesaugt und mit heißem Wasser gewaschen. Das Filter wird unter einer Infrarot-Lampe 10 min getrocknet und unter dem Elektroskop, einem modifizierten *Lauritsen*-Instrument, gemessen. Der Apparat-Ausschlag geht der C^{14} -Konzentration proportional. (*Anal. Chemistry* 20, 904/05 [1948]). — J. (447)

Die Adsorption polarer Verbindungen aus Kohlenwasserstoff-Lösungen an Silica-Gel gelang *D. A. Shock* und *N. Hackerman*. So wurden Essigsäure, Naphthol-2-säure und Resorcin aus CCl_4 , Benzol, Isopropanol, Äthylalkohol- oder Methyl-äthylketon-Lösungen extrahiert. Die Methode läßt sich technisch anwenden, da sie sehr wirksam ist, wenn der Durchsatz nicht zu groß und die Möglichkeit gegeben ist, von Zeit zu Zeit das gebrauchte Adsorbens durch frisches zu ersetzen. Die Lösung passiert zunächst einen Entschäumer und einen Wasserabscheider und dann das horizontal liegende, mit Silica-Gel gefüllte Absorptionsrohr von 5 cm Ø und 60-cm Länge mit einer Geschwindigkeit von etwa 300 ml/min. Das Adsorptionsmittel kann regeneriert werden. (*Ind. Engng. Chem.* 40, 2169/72 [1948]). — J. (444)

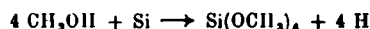
Die Infrarot-Analyse von Mischungen organischer Verbindungen. Die Banden der Gruppierungen $=\text{CH}_2$, $\equiv \text{C}-\text{H}$, $>\text{C}-\text{H}$, $>\text{CH}_2$ und $-\text{CH}_3$, dieht bei 3,4 μ , können mit Steinsalzprismen kaum aufgelöst werden. Verwendet man nach *Eleanor L. Saier* und *N. D. Coggeshall* Lithiumfluorid-Prismen, läßt sich diese Schwierigkeit beseitigen, da diese in dem vorliegenden Gebiet großes Auflösungsvermögen besitzt. Verbindungen und Mischungen ließen sich in verdünnten CCl_4 -Lösungen messen und die Bildung von Wasserstoff-Brücken in Komplexverbindungen erkennen. Auch Substanzen und Gemische, die im NaCl -Gebiet große Unterschiede in der Intensität besitzen, ließen sich analysieren. Die Analyse von Systemen sehr ähnlicher Isomere wurde so ermöglicht, ebenso die Bestimmung der Molekularstruktur. Die Schichtdicke der untersuchten Lösungen betrug i. a. 0,025 mm. (*Anal. Chemistry* 20, 812/17 [1948]). — J. (465)

Die Aussalzchromatographie ist ein neues von *G. Tiselius* angegebenes Verfahren, das die Papier- oder Silicagel-Chromatographie mit dem Aussalzeffekt vereinigt. Dadurch werden Proteine und andere Substanzen auch aus Salzlösungen, deren Konzentrationen noch nicht zur Ausfällung ausreichen, adsorbierbar. Die Aussalzpräzipitation geht jedoch der Aussalzadsorption nicht genau parallel, so daß sich Vorteile bei der kombinierten Anwendung ergeben. Die Methode kann ohne weiteres der üblichen Kolumnenarbeitsweise angepaßt werden und eignet sich besonders zur Reinigung von Farbstoffen. Die analytische und präparative Anwendung des Verfahrens soll noch ausgearbeitet werden. Die Stärke der Adsorption an Filterpapier wird durch eine einfache Methode bestimmt. (*Ark. Kem. Mineral. Geol.* 26, B, 1 [1948]). — J. (441)

Organische Germanium-Verbindungen lassen sich nach *E. G. Rochow* analog den Silicium-Verbindungen herstellen. Auch hier ist bei Temperaturen von 320–360° die Verwendung von Kupferkatalysatoren zweckmäßig. So wurden hergestellt aus Ge und Methylchlorid Dimethylgermaniumdichlorid (Kp 124°) und Methylgermaniumtrichlorid (Kp 111°). Trimethylgermaniumchlorid (Kp 115°) kann nur durch Einwirkung von Methylmagnesiumchlorid auf Dimethylgermaniumdichlorid dargestellt werden. Dem relativ hohen Siedepunkt des Dimethylgermaniumdichlorids entspricht auch eine verringerte Reaktionsfähigkeit, wie das ebenfalls beim $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ der Fall ist. Tetramethylgermanium hat einen Kp von 43,4°, GeCl_4 einen Kp von 83,1°. (*J. Amer. Chem. Soc.* 69, 1729/31 [1947], 70, 436/37 [1948]). — J. (436)

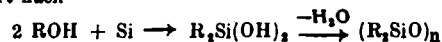
Drei flüssige Siliciumfluor-Isocyanate erhielten *G. S. Forbes* und *H. H. Anderson* durch teilweise Zugabe von sublimiertem SbCl_3 zu siedendem Siliciumisocyanat, wobei sich Antimon-trisocyanat abscheidet und SiF_4 entweicht. Von den farblosen Verbindungen SiF_2NCO (Kp 6°), $\text{SiF}_2(\text{NCO})_2$ (Kp 68,6°) und $\text{SiF}(\text{NCO})_3$ (Kp 134,3°) ist die erste bei Zimmertemperatur unbeständig, in Wasser hydrolysiert sie und werden auch in absol. Methanol schnell zersetzt. Mit zahlreichen organischen Lösungsmitteln sind sie mischbar. — (*J. Amer. Chem. Soc.* 69, 1241 [1947]). — Bo. (459)

Methylsilicate entstehen nach *R. Rochow* bei der Reaktion von Methanol mit Silicium bei 250° in Gegenwart von Cu-Pulver als Katalysator. Nach:



entsteht Wasserstoff durch den, infolge von Nebenreaktionen, Silane entstehen. Dabei wird gleichzeitig Wasser frei, das Tetramethylsilicat ver-

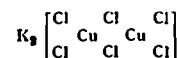
seift, so daß höherkondensierte Verbindungen entstehen. Ein Teil des Siliciums reagiert nach



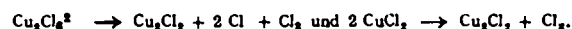
zu Methylsilan-methylester. Mit Äthylalkohol verläuft die Reaktion in schlechter Ausbeute auch bei 280–325° noch langsam. (*J. Amer. Chem. Soc.* 70, 2170/71 [1948]). — J. (460)

Über Vinyl- und Allyl-Silicon-Polymere und Co-Polymere berichten *D. T. Hurd* und *G. F. Roedel*. Die ungesättigten Gruppen werden wie üblich in Chlorsilane eingeführt und diese dann zu Siliconen hydrolysiert. Die Verbindungen sind thermisch instabil und polymerisieren rasch. Ihre Polymerisationsprodukte dagegen sind hitzestabil. Silicon-Gummi mit niedrigem Vinyl-Gehalt polymerisiert rasch zu harten Produkten. Die Polymerisation wird durch Peroxyde nach *Kharash* eingeleitet und kann zusammen mit allen bekannten monomeren Äthylen-Derivaten vorgenommen werden. Je nach den Ausgangsverbindungen und Zusätzen erhält man Produkte von käsig bis spröder Beschaffenheit. Mit 20–55% Methyl-methacrylat entsteht ein hartes, nicht sprödes Polymerisat, das gute elektrische Eigenschaften besitzt und sich bei 175° formen läßt. Andere Produkte besitzen hohe Elastizität oder Reißfestigkeit. (*Ind. Engng. Chem.* 40, 2078/81 [1948]). — J. (464)

Die Chlorierung von Methan bei 425–500° mit ternären Schmelzen aus $\text{KCl}-\text{CuCl}_2-\text{Cu}_2\text{Cl}_2$ wurde von *E. Gorin, C. M. Fontana* und *G. A. Kidder* studiert. Sie verläuft nach nullter Ordnung bei Methan-Drucken von 1/100 bis 100 atm. Begrenzend wirkt die Geschwindigkeit der Chlor-Entwicklung aus der Oberfläche und die Oberfläche der Schmelze katalysiert die darauffolgende Gasphasen-Chlorierung. Diese wird beschleunigt durch Cl-Atome, die gleichzeitig aus dem in der Schmelze befindlichen Komplex der angenommenen Formel



entwickelt werden:



Die Geschwindigkeit hängt auch noch in komplizierter Weise von der Kupferkonzentration ab. Beim Durchperlen des Gases durch die Schmelze werden bessere Ausbeuten erhalten, als beim Vorüberstreichen an einem Film, da dann die Diffusion erleichtert ist. Geringe Mengen Sauerstoff oder Kohlenoxyd ändern die Reaktionsgeschwindigkeit nicht, auch nicht Verteilung des Katalysators in Aluminiumhydroxyd-Gel. (*Ind. Engng. Chem.* 40, 2128/34 und 2135/38 [1948]). — J. (443)

Kunstseide wird von Silberfischchen (*Lepisma saccharina*) dann gefressen, wenn bei ihrer Verarbeitung die Cellulose irgendwie abgebaut wurde. Während native und mercerisierte Cellulose, sowie Acetatselide nicht gefressen wurde, ist an Bemberg- und Viscose-Seide bald Schabefraß zu beobachten, wenn sie hungerten Silberfischchen geboten wird. *E. Laybach* stellte fest, daß der eigentliche schädigende Vorgang die Hydrolyse ist, indem er Baumwollproben bei Raumtemperatur 24 h lang mit HCl verschiedener Konzentrationen behandelte. Die ersten Fraßspuren waren bei einem Gemisch von 7 ml HCl und 993 ml Wasser (ca. 0,3%ige HCl) zu beobachten.

Die Baumwolle ist dann zwar äußerlich durchaus nicht verändert, aber doch soweit abgebaut, daß die vorliegenden Verbindungen einen Fraßreiz bilden und vom Silberfischchen aufgeschlossen werden können. Ein entsprechender, erst im empfindlichen biologischen Experiment zu bemerkender Abbau, ist demnach die Ursache des Fraßes bei Kupfer- und Viscose-Seiden. (*Melliands Textilber.* 29, 397–401 [1948]). — J. (442)

Beim Vorkommen von Mikroorganismen im Erdöl, über das *W. Schwartz* und *A. Müller* berichten, handelt es sich besonders um anaerob desulfurierende und denitrifizierende Bakterien, teils auch um Actinomyceten, Pilze und Hefen, die aus Tiefen bis 900 m mit dem Erdöl und dem Ölwasser an die Oberfläche gelangen. Ihre Menge schwankt zwischen 34000 und 2,7 Millionen je cm^3 . Interessant ist, daß einzelne Arten (z. B. *Mikrospira*) nur im Jura, nicht im Tertiär gefunden werden, was unter anderem ein Hinweis dafür sein kann, daß diese Bakterien direkte Nachkommen der bei der Erdöl-Entstehung beteiligten Mikroorganismen sein können. Daß derartige Lebewesen bei der Erdöl-Genese mitwirkten, geht daraus hervor, daß auch heute noch unter ähnlichen äußeren Bedingungen, wie sie z. B. im Mangroveschlamm vorliegen, Desulfurikanten unter Ausnutzung des im Sulfat enthaltenen Sauerstoffs Fette zu Kohlenwasserstoffen abzubauen vermögen. Andere Mikroben benutzen Kohlenwasserstoffe als Kohlenstoffquelle, wobei die Fraktion $\text{C}_{11}-\text{C}_{16}$ am leichtesten angegriffen wird; ebenso können Benzol und seine Homologen, sowie Phenole ausgenutzt werden, wobei die Bakterien nicht einmal ungünstig leben: der Atmungsquotient erreichte mit 0,30–0,70 den theoretischen von 0,67; der ökonomische Quotient ist bei Paraffin als Nahrungsquelle 63%; der Energiequotient liegt zwischen 5 und 16%. Von 2 m^2 Bodenoberfläche werden in 24 h bei 28° 8 mg Paraffin und 15 mg Petroleum oxydiert.

Technisch ergibt sich die Möglichkeit, durch Desorption des Öles die Ausbeuten unergiebiger Lager zu steigern oder erschöpfte wieder abbaufähig zu machen und in der Auffindung neuer Lagerstätten, da sich die kohlenwasserstoff-verwertenden Bakterien (*Bacillus methanicus*) dort ansammeln, wo Kohlenwasserstoffe an die Erdoberfläche dringen. Da die Bakterien bevorzugt verzweigte Ketten angreifen, vermindert ihr Vorkommen im Flugzeuggasolin den Gehalt an iso-Oktan und damit die Klopfestigkeit. Im Sperrwasser von Kraftstofftanks leben Desulfurikanten, die H_2S entwickeln, der die Kesselwände korrodiert und dadurch u. U. auch Spontanexplosionen verursachen kann. Daneben kommen im Schmieröl auch menschenpathogene Bakterien vor, z. B. *Staph. aureus*, der Erreger der Furunkulose der Arbeiter. (*Erdöl u. Kohle* 1, 232–238 [1948]). — J. (421)