

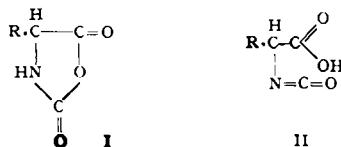
Versammlungsberichte

GDCh-Ortsverband Ruhr

am 12. Oktober 1950, Mülheim/Ruhr

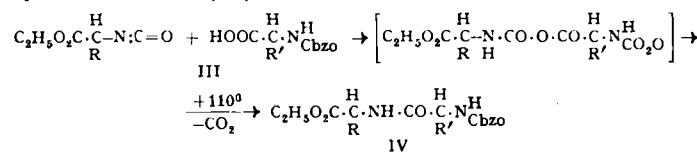
S. T. GOLDSCHMIDT, München: Über die Polymerisation der 2,5 Dioxo-Oxazolidine zu höhermolekularen Polypeptiden sowie über zwei neue Peptidsynthesen.

Leuchs¹⁾ entdeckte die Aminosäurecarboxyanhydride (2,5 Dioxo-Oxazolidine) (I)



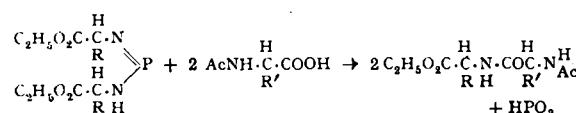
und deren Polymerisation zu hochmolekularen Substanzen, die unter dem Einfluß geringer Mengen H₂O oder anderer protonenaktiver Agentien, unter CO₂-Entwicklung, erfolgt. Es werden die auf diesem Gebiet durchgeführten Arbeiten gestreift (Leuchs, Curtius, Wessely, Katchalsky, Woodward u. a.). Die Polypeptidnatur der erhaltenen Polymeren ist durch Röntgenuntersuchungen und Infrarot-Spektroskopie (K. H. Meyer, Asbury u. a.) sowie auf Grund chemischer Methoden sichergestellt. Im Zuge eigener Arbeiten mit Glycin wurde der Zusammenhang zwischen Polymerisationsbedingungen und Kettenlänge studiert und gefunden, daß zunehmende H₂O-Dampfkonzentration sowie zunehmende Temperatur die Kettenlänge verkleinern. Die Polymerate enthalten sehr kleine Mengen gebundenes CO₂. Die Molekellgröße wurde durch eine Endgruppenmethode (z. B. Umsatz mit ClCH₂COCl bzw. NaOH) bestimmt; Kettenlängen zwischen 20 und 145 Glycin-Resten wurden erzielt. Bei der Polymerisation in Pyridin entstehen in geringen Mengen Hydantoin-Derivate (Wessely). Die Bildung kommt wahrscheinlich über eine Isomerisierung der (I) in (II) zustande.

Eine neue Peptidsynthese wurde gefunden, die sich der Isocyanatfettsäureester (III) bedient:



Die Isocyanatfettsäureester erhält man in ausgezeichneter Ausbeute durch Phosgenisierung der Aminosäureester-Chlorhydrate. Die Synthese verläuft mit Ausbeuten von 80–90%. Sie wurde mit Aminomonocarbonsäuren und Aminodicarbonsäuren zur Synthese von bis jetzt 16 Di- bis Tetrapeptiden erprobt.

Eine weitere neue Peptidsynthese wurde mit Hilfe der Phosphorazo-Verbindungen (vgl. E. P. 610952)



von Aminosäureestern durchgeführt. Diese Verbindungen sind aus Aminosäureestern mit PCl₃ leicht zugänglich und reagieren mit 2 Mol einer acylierten Aminosäure unter Bildung eines Acyl-Dipeptidesters und Abspaltung von HPO₂.

G. [VB 226]

Verein für Gerbereichemie und -Technik e. V.

2. Hauptversammlung, Regensburg 14./16. September 1950

W. GRASSMANN, Regensburg: Neue Analysen- und Trennungsmethoden der Eiweißchemie und die Möglichkeit ihrer Anwendung auf gerbereiwissenschaftliche Probleme.

Im Hinblick auf die Gerbung, die ja eine Reaktion zwischen Gerbstoff und dem Eiweiß der Haut darstellt, wird zunächst eine kurze Schildderung moderner Verfahren der Untersuchung von Eiweißstoffen, bes. zur Trennung der Aminosäuren gegeben und deren Verwendungsmöglichkeit auf gerbereichemischem Gebiet aufgezeigt (chromatograph. Adsorption, Gegenstromverteilung, Verteilungschromatographie, Ultrazentrifugieren, Elektrophorese). So wurde zur Auftrennung von Gerbstoffbestandteilen die chromatographische Adsorption vom Vortr. bereits 1937 herangezogen, während White neuerdings mittels Papierchromatographie in Quebrachoextrakt neu im UV-Licht fluoreszierende und wenigstens zwei nicht fluoreszierende Komponenten nachweisen konnte. Daneben dürften für die Gerbereichemie bes. die elektrophoretischen Verfahren zunehmende Bedeutung erlangen. Während der von Tiselius entwickelte, bes. für die Analyse von Eiweißgemischen bestimmte Apparat kompliziert und kostspielig ist, gelang es dem Vortr., ein einfaches Gerät²⁾ weiter Anwendungsmöglichkeit zu entwickeln, mit dem kontinuierliche Trennungen der in der Lösung vorhandenen Bestandteile durchgeführt werden können. Das Prinzip wurde bereits beschrieben³⁾. Vortr. beschreibt eine

¹⁾ Ber. dtsch. chem. Ges. 39, 857 [1906].

²⁾ Hersteller: Bender und Hoben, GmbH, München, Lindwurmstraße 71.

³⁾ Diese Ztschr. 62, 170 [1950], Physiolog. Tagung Göttingen, August 1949. Ber. Physiol. 139, 220 [1950].

einfache für Mikrotrennungen geeignete Variante des Verfahrens, bei der an Stelle der Trennkammer ein mit Elektrolytlösung durchströmtes Filterpapierblatt tritt⁴⁾. Bei geeigneter Anfärbung können der Weg der getrennten Bestandteile auf dem Papier sichtbar gemacht und die von der Eintrittsstelle der Lösung strahlenförmig auseinanderlaufenden Bahnen der Komponenten verfolgt werden. Vortr. zeigt an Beispielen, daß mit dieser Methode sowohl technische Farbstoffgemische wie Gerbstoffgemische charakterisiert und aufgetrennt werden können. Durch geeignete Wahl der pH-Bedingungen kann dabei z. B. eine Unterscheidung und Trennung zwischen solchen Gerbstoffen erreicht werden, deren anionischer Charakter auf Sulfo-Gruppen oder auf Carboxyl-Gruppen oder nur auf phenolischen Gruppierungen beruht (Naturgerbstoffe – synthetische Gerbstoffe; unveränderte Naturgerbstoffe – sulfitierte Gerbstoffe; u. a. m.).

H. ZAHN, Heidelberg: Feinbau und Chemie der tierischen Haare.

Der neueste Stand unserer Erkenntnisse auf dem Gebiete der Histologie und Röntgenographie der tierischen Haare wurde referiert und hierbei betont, daß von den zahlreichen Modellen für die Gestalt der Polypeptidketten im α-Keratin keines streng bewiesen ist. Da die Keratinfasern chemisch nicht einheitlich sind und einwandfreie Analysen einheitlicher Fraktionen bisher nicht vorliegen, ist es nicht zu vertreten, Konstitutionsformeln für Keratin zu diskutieren. Unter den neuen Hypothesen der Eiweißchemie verdient die Korpuskulartheorie der Fasproteine auch für das Problem der Keratinstruktur eine eingehende Diskussion. Es werden die Arbeiten von Mercer⁵⁾ hervorgehoben, zumal sie geeignet sind, die Vorgänge bei der Enthaarung in der Wasserwerkstatt quantitativ zu deuten. Der Mechanismus der Wirkungsweise von Alkalien auf tierische Haare ist komplex. Alkalien lösen die unvollkommen verhornten Anteile aus Haaren heraus, spalten Wasserstoff- und Salzbrücken und verwandeln Cystin nach Arbeiten von Cuthbertson und Phillips⁶⁾ z. T. in Lanthionin (Ersatz der labilen Cystin-Gruppe durch einen stabilen Thioether als neue Hauptvalenzbrücke), z. T. in eingebaute α-Aminoacrylsäure (Spaltungsreaktion der Hauptvalenzbrücke). Was die Verteilung des Cystins innerhalb der Mikrofibrillen anbelangt, so wird durch neue Arbeiten von Alexander⁷⁾ wahrscheinlich gemacht, daß ein erheblicher Teil des Cystins zwischen den Micellen eingebaut ist, was schon vor 10 Jahren von Elöd, Nowotny und Zahn aus röntgenographischen Untersuchungen abgeleitet worden ist⁸⁾. Am Schluß verweist Vortr. auf neue Möglichkeiten, Abfallhaare aufzulösen und Kunstfasern herzustellen.

Aussprache:

W. Graßmann, Regensburg, wies als Korreferent darauf hin, daß weder bei Kollagen noch bei Keratin eine klare Entscheidung zu Gunsten der Peptidketten- oder der neueren Korpuskulartheorie möglich ist. Die Vortr. betonte Unabhängigkeit der Makro- von den Mikroperioden (Röntgenographische Messungen nach Bear⁹⁾) ist zwar ein wichtiges Argument gegen die Annahme von Peptidketten im Sinne der früheren Fransennicellhypothese, ohne aber einen Aufbau aus Korpuskeln zu beweisen.

A. KÜNTZEL, Darmstadt: Reiseindrücke aus USA.

Es wurde an Leica-Bildern des Vortr. ein vielseitiger Einblick in die Arbeitsmethoden und Maschinen der Lederindustrie sowie in die Bauweise von Fabrikanlagen gegeben. Das Modernste sind vollkommen fensterlose Bauten, in denen die Beleuchtung durch Neonlicht, die Belüftung (mit optimal temperierter Frischluft) bzw. die Entlüftung durch Klimaanlagen erfolgt. Eine Lederfabrik zeigt hufeisförmige Anordnung des Bauplanes, wobei die Reihenfolge der Arbeitsräume der Reihenfolge der Arbeitsgänge entspricht. Vielseitige Verwendung laufender Bänder, von Druckluft und modernen Steuerungsgeräten (z. B. Photozellen) und neuen Gerbereimaschinen, z. T. mit automatischen Sicherungsvorrichtungen, vereinfachten den Arbeitsprozeß. Die Betriebskontrolle der Lederfabrikation wird häufig vom Laboratorium stärker in den Betrieb verlagert, so daß dieses, von der Routinearbeit entlastet, sich an Forschungsarbeiten beteiligen kann. Die häufig anzutreffende Vorstellung, daß in Amerika eine weitgehende Standardisierung der Verfahren und der Fabrikationsarten bestehe, entspricht nicht der Wirklichkeit.

H. JONKE, Remscheid: Über Anwendung der Infrarotstrahlung bei der Trocknung von Ledern.

Bei Anwendung der Infrarottrocknung ist die Wirtschaftlichkeit maßgebend. Die Volltrocknung von Ledern kommt bei unseren Strompreisen zu teuer, obgleich die kurze Trocknungszeit (z. B. Rindshaut als Ganze 20–30 min) Vorteile bringt, ohne das Leder zu schädigen. Für vegetabilisch gegerbte Leder ist das Verfahren weniger geeignet. Die beste Verwendungsmöglichkeit bei gleichzeitiger guter Wirtschaftlichkeit bietet die Trocknung der Leder nach Färben oder Appretieren, da hier nur geringe Flüssigkeitsmengen verdampft werden müssen und die kurze Bestrahlungsdauer (10 sek bis 1 min) wesentliche Einsparungen an Zeit und Stapelraum zuläßt. Ähnlich günstig liegen die Verhältnisse bei der lederverarbeitenden Industrie, z. B. beim Verkleben von Schuh- oder Taschnerwaren.

⁴⁾ Graßmann, W., u. K. Hannig, Naturwiss. 37, 397 [1950]; vgl. diese Ztschr. 62, 445 [1950].

⁵⁾ Biochim. Biophysica Acta 3, 161 [1949].

⁶⁾ Biochim. J. 39, 7 [1945].

⁷⁾ Vgl. Melland Textilver. 31, 550 [1950].

⁸⁾ Kolloid-Z. 93, 50 [1940].

⁹⁾ Vgl. J. Amer. Chem. Soc. 66, 1297 [1944].

F. MARGOLD, Darmstadt: *Moderne Bekämpfung von Rohfellschädlingen.*

Während man früher Schädlinge am lebenden Tier, wie Zecken, mit Kresol oder pflanzlichen Extraktten (Pyrethrum) zu bekämpfen versuchte, haben sich neuerdings Dichlor-diphenyl-trichlormethylmethan (DDT.) und γ -Hexachlor-cyclohexan (Gammexan, Jacutin, 666) sehr gut gegen Zecken, Milben, Läuse und Haarlinge bewährt. Nach Waschen der Tiere, z. B. mit 1 proz. Lösung Gammexan, fallen die Zecken ab und sterben nach 6–8 Tagen. Auch Zerstäubung, z. B. 7 g Gammexan auf 100 m³ Stallluft, hat sich als wirksam erwiesen. Gegen Speckkäfer, deren Larven bei ungenügender Dicke der abgezogenen Haut oder des Leders in Putz oder Holz sich verpuppen, müssen die Flächen bestrichen werden (z. B. 0,5 g Gammexan-Emulsion pro m²) oder die Räume müssen verräuchert werden (Jacutin-Räuchertabletten). Für Fellager empfiehlt Vortr. den Einbau einer Räucherschleuse bei der Einlieferung.

O. GRIMM, Darmstadt: *Über getrennes und gemeinsames Entkälken und Beizen.*

Bei Anwendung von Enzymbeizen ist theoretisch ein getrenntes Entkälken und Beizen günstiger, da man optimale Bedingungen für die proteolytischen Beizeenzyme schaffen kann, deren Wirkung auf das Kollagen sehr umstritten ist. In der Praxis ist diese Zweiteilung der Arbeitsgänge schwer durchführbar, doch lassen sich Schädigungen, z. B. durch Abwandern der Kalksalze in den Narben, vermeiden, wenn man anfänglich den pH-Wert durch Säurezusatz konstant auf 7 hält und den Entkälungsprozeß bei steter Ammonsalz-Gegenwart vor sich gehen läßt, während nach dessen Beendigung das pH auf 8–9 ansteigen soll, damit das Beizezym gut wirken kann. Als gemeinsames Entkälkungs- und Beizmittel wurde vom Vortr. Oropon genannt.

A. KÜNTZEL, Darmstadt: *Neuere experimentelle Ergebnisse aus der Chemie von Glukosereduktionsbrühen.* (Nach Versuchen von Dipl.-Chem. R. Monsheimer).

Bei Herstellung technischer Chrombrühen durch Reduktion von Bi-chromat-Schwefelsäure-Gemischen mit Glukose entstehen komplex-aktive organische Säuren als Zwischenprodukte der Zucker-Oxydation, die von den sich bildenden basischen Salzen des 3-wertigen Chroms mehr oder weniger komplex gebunden werden. Die gerbtechnischen Eigenschaften der Chrombrühen werden dadurch modifiziert, weshalb die analytische Erfassung der organischen Säuren wichtig ist. Es werden Methoden beschrieben, die Reduktionsleistung des Zuckers unter willkürliche gewählten Reaktionsbedingungen zu bestimmen. Sie ist am größten, wenn der Zucker restlos bis zu CO₂ verbrennt, während bei der Zucker-oxydation bis zur Oxalsäurestufe bzw. Ameisensäure oder Zuckersäure die Reduktionsleistung entspr. kleiner ist. Man kann daher aus der Reduktionsleistung auf die Menge und Art der gebildeten komplexaktiven organischen Säuren Schlüsse ziehen. Die Reduktionsleistung der Glukose wächst mit der Acidität und Temperatur des Reaktionsgemisches und nimmt mit der Zucker-Konzentration im Reaktionsgemisch ab.

Für die quantitative Bestimmung der organischen Säuren in den Chromsalzlösungen ist es sehr wichtig, daß die Komplexe zerstört werden, bevor man Chrom aus der Lösung ausfällt. Das geschieht am einfachsten durch Umwandeln der Chromsalze in lösliches Natriumchromit und Erwärmen, wobei nahezu reines Chromhydroxyd ausfällt. Beschreitet man den üblichen Weg der Abtrennung von Chromhydroxyd mit Ammoniak, dann besteht das Fällungsprodukt nicht aus reinem Chromhydroxyd, sondern aus basischen Salzen mit komplexgebundenen Säureresten.

Die wichtigsten komplexaktiven Säuren sind Ameisensäure und Oxalsäure, wovon letztere praktisch vollständig komplexgebunden ist, erstere nur zu einem Bruchteil. Die freie Ameisensäure der Zucker-reduktionsbrühen wird für die besondere technische Wirkung dieser Gerblösungen verantwortlich gemacht, die sich in einem etwas volleren Leder bei geringerem Flächenmaß äußert, wenn man die Gerbwirkungen von reinen Chromsulfat-Brühen damit vergleicht. Die freie organische Säure übt, soweit sie undissoziert vorliegt, eine schwache hydrotrope Quellungswirkung auf die Kollagenfaser-substanz aus, welche zusammen mit der gleichzeitigen Gerbung die genannte Strukturbeeinflussung des Leders ergibt.

G. OTTO, Ludwigshafen/Rh.: *Über Vorteile und Nachteile maskierter Chromsalze bei der Gerbung von Box- und Chromvelourleder.*

Eine zweckmäßige Maskierung der zur Gerbung dienenden Chrom-Brühen darf nicht zu weit gehen, wenn Fülle und Färbbarkeit des Leders nicht leiden sollen. An Färbeversuchen mit Chromledern aus unterschiedlich stark maskierten Gerbungen wird gezeigt, daß mit steigender Maskierung die Chromkomplexe am Leder einen immer mehr anionischen Charakter erhalten. Bei der Anwendung von durch Selbst-reduktion mit Glucose erhaltenen Brühen, deren Maskierung ausgealbert und damit stabilisiert ist, bringt häufig eine Kombination mit nicht maskierten Chromverbindungen Vorteile, bes. für die Gerbung von Chrom-velourleder, bei dem eine starke Fülle und zugleich eine gute Färbbarkeit mit anionischen Farbstoffen Bedingung sind. Für diese Leder ist es günstig, eine starke Anreicherung mit Chromoxyd herbeizuführen.

A. W. SOHN, Mannheim-Waldhof: *UV-Absorptionsmessungen an Ligningerbstoffen und Naturgerbstoffen.*

Durch Absorptionsmessungen im UV-Gebiet zwischen 240–300 m μ läßt sich in der Kurvenführung das Grundprinzip der Ligninsulfosäure als Brenzkatechin-Abkömmling veranschaulichen. Den gleichen Verlauf des Spektrums in diesem Wellenbereich zeigen andere „Pyrokatechin-Gerbstoffe“, wie Fichtenrinde, Mimosa, Quebracho. Im Vergleich zu

letzterem ist die Maximaextinktion der Ligninsulfosäure bei 280 m μ erheblich kleiner, Quebracho weist offenbar also einen größeren Gehalt an Brenzkatechin-Komponente auf und seine höhere Adstringenz gegenüber der tierischen Haut scheint damit darstellbar. „Pyrogallol-Gerbstoffe“, wie Valonea, Eichenholz, Kastanie, ergeben Spektren ohne Minimum und Maximum bei 260 bzw. 280 m μ . Mischungen von Quebracho und Ligninsulfosäure, die technisch vielfach verwendet werden, zeigen ein überraschendes Absinken der Minimalabsorption bei 260 m μ , was auf die Bildung einer Anlagerungsverbindung (infolge Dispergierung der Quebrachophlobaphe durch die Ligninsulfosäure) zurückgeführt wird, die abweichende optische Eigenschaften besitzt, entspr. den geänderten Gerbeigenschaften des kombinierten Gerbstoffes. Daß die Maximalextinktion bei 280 m μ für Pyrokatechin-Gerbstoffe eine geradlinige Abhängigkeit vom Reingerbstoffgehalt der Produkte (Hautpulvermethode) zeigt, wird als Grundlage einer Schnellbestimmung für Gerbstoffe in technischen Gerbbrühen vorgeschlagen. Auch für gemischte Gerbstoffansätze besteht die Möglichkeit einer UV-spektrographischen Kontrollanalyse.

J. A. SAGOSCHEN, Wien: *Buchensulfatablauge als Rohstoff für Gerbeztrakte.*

Für die Gerbversuche wurden Buchensulfatablauen nach den in Lenzing üblichen weichen Kochungen verwendet; das Optimum der Anteilzahl wird im Gegensatz zur Fichte erst kurz vor Beendigung des Prozesses mit rund 52 erreicht und die Überführung in trockenen Zustand muß möglichst schnell erfolgen. Während Fichtenablaugen auf ATS etwa 20% vergärbare Hexosen enthalten, hat Buche nur 1%, Fichte weist 1% Methoxylzucker auf, Buche 4–5%. Das Gerboptimum für Buchenextrakt liegt bei pH 3,5, für Fichtenextrakt bei pH 2,7–3,0. Die so in Österreich erhaltenen Buchenextrakte, die im Gegensatz zu Fichtenextrakt, auch eine bemerkenswerte Alleingerbwirkung zeigen, ergaben, in einer Menge von 30% anderen Gerbstoffen zugesetzt, ein gleichwertiges, aber dabei helleres Leder als das ohne Buchensulfatablauge gegerbte. Außer der Gerbstoffeinsparung zeigte sich auch die schlammlösende Wirkung als günstig.

Aus der Diskussion (Ammer, Reutlingen; Graßmann, Regensburg; Sohn, Mannheim-Waldhof) war zu entnehmen, daß Versuche mit Buchensulfatablauge während des Krieges auch in Deutschland in erheblichem Umfang durchgeführt worden sind. Die Beurteilung der Ergebnisse ist nicht völlig einheitlich, neben ausgesprochen günstigen Resultaten wurde auch über Mängel in Bezug auf Farbe und Schlammbildung berichtet.

H. ERDMANN, Darmstadt: *Thermoskopische Messungen der Oxydation von Gerbertran.*

Zur Aufklärung der Beziehungen zwischen dem praktischen Verhalten eines Gerbertrans und seinen chemischen Kennzahlen wurden Untersuchungen an Dorschtranen unter verschiedenen Zusätzen mit Hilfe des Mackey-Testes durchgeführt. Aus den Oxydationskurven im Mackey-Test lassen sich zwei charakteristische Eigenschaften des Trans ablesen, nämlich dessen gesamte Wärmeentwicklung während der Oxydation und die Anlaufzeit der Reaktion. Erstere ist abhängig von der Anzahl reaktionsfähiger Doppelbindungen, während die Anlaufzeit von der Anwesenheit reaktionsbeschleunigender bzw. reaktionshemmender Begleitsstoffe bedingt ist. Reaktionsbeschleunigend wirken freie Fettsäuren, besonders Linolsäure, Metalle, Metallseifen; Eisen wirkt dabei noch polymerisierend. Kupfer und natürliche Begleitstoffe unbekannter Zusammensetzung inhibieren. β -Naphthol, Pyridin, Chinon und Hydrochinon sind künstliche Inhibitoren. Ob ein Tran stürmisch oder träge reagieren wird, kann also indirekt aus den Kennzahlen abgelesen werden; so zeigt eine niedrige Verseifungszahl, daß der Tran (wenn nicht Metallkatalysatoren stören) wahrscheinlich eine träge Reaktion zeigen wird. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, z. B. stürmisch und langsam reagierende Trane miteinander zu mischen und sie so den Anforderungen der Sämlischgerberei anzupassen.

W. GRASSMANN, Regensburg: *Verfahren zur Aufhellung von vegetabilisch gegerbten Ledern (mit P. Stadler).*

Für die Aufhellung von pflanzlich gegerbten Ledern war bisher im allgem. eine kurze und scharfe aufeinanderfolgende Einwirkung von Alkali (Soda) und Säure (in Konz. bis 6%) üblich, wobei man dem Alkali eine oberflächlich entgerbende, der Säure die eigentliche aufhellende Wirkung zuschreibt. Da die entgerbende Wirkung von organischen Lösungsmitteln, insbes. von Aceton, bekannt ist, versuchte Vortr. diese an Stelle von Alkali zu verwenden. Es ergab sich, daß die aufhellende Wirkung einer Kombination von Säuren und von organischen Lösungsmitteln geeigneter Konzentration, z. B. 25–35 proz. Lösungen von Aceton oder Hiag A, weit größer ist als diejenige von Säure oder Lösungsmittel allein. Es genügen sehr geringe Säurekonzentrationen, z. B. 0,2% Oxalsäure oder 0,5% Ameisensäure; noch günstiger als die geprüften organischen Säuren erwiesen sich saure Hilfsgerbstoffe, für deren Kombination 25% Aceton oder Hiag A genügten. Die Versuche zeigten auch, daß der Wasserstoffionenkonzentration die bei der Aufhellung vermutete Bedeutung nicht zuzukommen scheint und daß wahrscheinlich ein wesentlicher Teil des Bleicheffektes auf das jeweilige Säure-anion zurückzuführen ist, das nach der Annahme des Vortr. in der Lederoberfläche gebunden wird und die Gerbstoffanionen daraus verdrängt, nachdem deren Bindefestigkeit an die Hautsubstanz durch das organische Lösungsmittel herabgesetzt wurde.

W. GECK, Bensheim-Auerbach: *Staubgefahren in der Lederindustrie.*

Die größte Gefahr der Industriestaube (Feinstaub: 2 Milliarden Teilchen auf 1 g) ist die der Entzündung, die bei schwelenden Stauben von selbst, bei ruhenden von außen (Glimmwirkung) erfolgt. Ein Funken von Eisenteilen hat keine Zündwirkung, da der thermische Überschuß

zu gering ist, während Funkengarben, z. B. in Rindenmühlen, einen Glimmefekt hervorrufen können. Ein weiteres Gefahrenmoment ist der Spritzlackstaub, zu dessen Verringerung jeder Tisch eine Absaugvorrichtung haben müste. Temperaturkonstanz von 22° und eine Luftfeuchte von mindestens 70° bilden einen weiteren Schutz. Der Korreferent *Windel* wies auch auf die gesundheitlichen Gefahren hin und erwähnte einen länger zurückliegenden Fall, wo Korundstein und SiO₂-Staub zum Abschleifen benutzt wurde, was bei 20 Arbeitern zu einer Silicose (6 Erkrankungen mit tödlichem Ausgang; 14 Rentenempfänger) führte.

K. EITEL, Leverkusen: *Neuere Entwicklung auf dem Deckfarben-Gebiet.*

Die drei ursprünglich völlig isoliert nebeneinander stehenden Zuschichtmethoden (Casein, Collodium und Lack) gehen durch Kombination immer mehr ineinander über. Einen entscheidenden Fortschritt bedeutet die Einführung von Kunststoffemulsionen, sog. Latices. Durch Mischpolymerisation sind Latices verschiedenster Eigenschaften und sämtlicher Weichheitsgrade zugänglich, durch deren Kombination praktisch jeder gewünschte Effekt erzielt werden kann. Vortr. gibt an Konstitutionsbeispielen aus der Patentliteratur Amerikas und Englands einen Überblick über die dortige Entwicklung und zeigt, daß Deckfarben, die auf Casein als Bindemittel völlig verzichten, weniger geeignet sind, die Forderungen europäischer Qualitätsbegriffe zu erfüllen, vielmehr wird die Kombination geeigneter Polymerisatemulsionen mit Caseindeckfarben empfohlen. Diese sog. Binderzurichtung bietet als Vorteile gegen die reine Caseinzurichtung hohe Elastizität, gute Haftfestigkeit und Deckung, hohe Brillanz, regulierbaren Glanz und eine bisher nicht erreichte Naßreibelichkeit bei Erhaltung des edlen natürlichen Ledercharakters. Abschließend streifte Vortr. Leverkusener Isocyanat-Arbeitsstoffen, deren Anwendung eine hochwertige Lacklederzurichtung ermöglicht.

Z [VB 230]

Deutsche Gesellschaft für Holzforschung

am 26. und 27. September 1950 in Marburg/Lahn

Dr. habil. *G. Becker*, Berlin-Dahlem, gab in seiner Einführungsansprache der Hoffnung Ausdruck, daß die Vorträge der Holzschutztagung dazu beitragen mögen, unter den Biologen, Chemikern und Technikern, die mit dem Holzschutz zu tun haben, zur Zusammenarbeit anzuregen und bestehende Mißverständnisse zu beseitigen.

ZYCHA, Hann.-Münden: *Lagerschäden bei Buche.*

Es ist nicht zu vermeiden, daß Buchenholz nach der Fällung im Wald liegen bleiben muß. Je nach Jahreszeit führt diese feuchte Lagerung zu Veränderungen im Holz, die zunächst durch Verfärbungsscheinungen sichtbar werden. Diese, wahrscheinlich auf Oxydationsvorgängen in den lebenden Zellen beruhenden Verfärbungen führen in der Regel zur sog. Weißfäule, einem echten Pilzbefall.

Dies wurde durch einen Großversuch bestätigt. Dabei wurde ein neues Mittel des Handels zur Verhinderung der Verstockung bei Laubholzern erprobt. Die Auswertung wurde entspr. der Methode von *Mayer-Wegelin* bei seinen Groß-Versuchen in % der Verstockungstiefe gegenüber Unbehandelt = 100 ausgedrückt. Während die Verstockung bisher bis auf 25% gegenüber Unbehandelt eingedämmt werden konnte, ist jetzt eine Reduzierung des verstockten Bereichs auf 10–15% gegenüber Unbehandelt möglich.

V. BUTOVITSCH, Stockholm: *Erhebungen über das Vorkommen des Hausbockkäfers in Südschweden.*

Mit den 1948 angestellten Ermittlungen wurden Fachkräfte beauftragt. Das Ergebnis dieser Untersuchungen, die sich auch auf Holzwespe und Pochkäfer bezogen, übertrafen die schlimmsten Erwartungen. Es zeigte sich, daß die Befallsdichte des Hausbocks, von West nach Ost zunehmend, in Ost- und Südost-Schweden ihr Maximum hat. Offenbar fördert die Küstennähe die Lebensbedingungen.

<i>Hylobius bajulus</i>	in 266 Häusern	= 51,8%
<i>Anobium punctatum</i>	„ 204 „	= 39,8%
<i>Ernobius mollis</i>	„ 277 „	= 54 %
<i>Anobium pertinax</i>	„ 11 „	= 2,1%
<i>Callidium violaceum</i>	„ 378 „	= 73,6%
<i>Sirex spez.</i>	„ 7 „	= 0,8%

Die Kosten für Bekämpfung und vorbeugenden Schutz belaufen sich pro Haus auf etwa schwed. Kr. 295.–. U. a. wurde Cyclon-Begasung (Blausäure) mit anschließendem vorbeugenden Schutz durch ein Holzschutzmittel erwähnt.

H. SCHMIDT, Reinbek: *Parkettkäfer-Schäden in lagerndem und verarbeitetem Holz.*

Der aus Südamerika eingeschleppte Parkettkäfer *Lycus linearis* ist schon lange in Deutschland bekannt. In den letzten Jahren ist namentlich aus den belgischen Kolonien nach Belgien, aber auch nach West-Deutschland der weit gefährlichere *Lycus brunneus* eingeschleppt worden, der sowohl Laub- als auch Nadelholz befällt und sich als weitgehend resistent gegen Winterkälte erwies. Es muß angenommen werden, daß der Käfer sich vom Stärkegehalt des Holzes ernährt. Die Bekämpfung ist bereits vielerorts aufgegriffen worden. Versuche zur Herabsetzung des Nährgehalts durch Resorption der Stärke am lebenden Baum liegen vor. Wesentlich dürfte aber sein, wie man gesunde Schnittware vor dem Befall schützt. In Amerika wird im Spritzverfahren Colloidal-Schwefel in 2proz. Lösung aufgebracht. Der dadurch entstehende

Schwefel-Film soll die Leberöhre des Weibchens paralysieren, so daß dieses an Legenot stirbt. Diese Behandlung muß alle 6 Monate wiederholt werden. Die Behandlung mit Wärme (65°) ist auch durchführbar. Einbürsten mit 5 proz. Pentachlorphenol-Lösung hatte zur Folge, daß bei schon befallenem Holz die Bohrtätigkeit aufhörte. Gut vorbeugend wirkt Besprühen der fertig eingeschnittenen Hölzer auf dem Lagerplatz mit DDT-Präparaten. Auch wasserlösliche und ölige Mittel haben sich bewährt.

W. BAVENDAMM, Reinbek: *Die Beurteilung der toxischen Wirkung der Holzschutzmittel.*

Das verbreitetste Verfahren dürfte das in Deutschland genormte Klötzchen-Verfahren sein, nach DIN 52176. Das vorliegende Material beweist aber auch, welche großen Streuungen die mit diesem sog. Normen-Verfahren erhaltenen Werte aufweisen. Während man bisher bei öligem Mitteln die Flüssigkeitsaufnahme je m³ Holz als Grenzwert zugrunde legte und bei Salzen die Salzaufnahme in kg/m³, zeigte Vortr. Tabellen, bei denen auch bei Salzen die Flüssigkeitsaufnahme wiedergegeben ist. Hierdurch sollen sich bessere Vergleichsmöglichkeiten als nach der bisherigen Methode zwischen Ölen und Salzen ergeben. Die Ergebnisse der Kurzprüfung dürften nicht ohne weiteres auf die Praxis übertragen werden.

G. KRUG, Dortmund-Kurl: *Über Holzfäulnis im Bergbau und deren Abhängigkeit von der Grubenfeuchtigkeit.*

Obwohl der Holzverbrauch des Kohlenbergbaus von früher 63 m³ pro 1000 t Kohle auf heute 27 m³ pro 1000 t heruntergegangen ist, zwingen der enorme Bedarf des Kohlenbergbaus und die zum Teil außergewöhnliche Holzfäulnis unter Tage zur chemischen Holzkonservierung. Heute werden nur 1% des Holzes imprägniert – 3% sind aber tränkwürdig.

In den 27 Tränkanlagen des Ruhrgebietes werden ganz überwiegend U-Salze (Gemische aus Chromaten, Fluoriden und Dinitrophenol) und daneben Silicofluoride, Hydrogenfluoride und auch Teeröl verwandt. In eingehenden Untersuchungen verschiedener Gruben wurde festgestellt, daß die Temperaturen unter Tage immer Pilzwachstum zu lassen, vielfach sogar optimal sind. Die Wettergeschwindigkeit war ohne Einfluß; unbekannt ist der Einfluß von Kohlensäure und Methan. Das Pilzwachstum wird daher praktisch allein durch die relative Luftfeuchtigkeit bestimmt. Beginnend mit 89% relativer Feuchte ist Pilzwachstum möglich; es ist stark und nahezu optimal ab 94% relativer Feuchte.

W. SANDERMANN, Reinbek: *Die Imprägnierung der Fichte unter besonderer Berücksichtigung der Kyanisierung.*

Die Imprägnierbarkeit aller Hölzer hängt von ihrem Aufbau und Quellungszustand, d. h. von der Zahl der freien Tüpfel ab. Die Standortsverschiedenheiten der Fichte müssen außer in der Zahl der Tüpfel noch chemische Ursachen haben. Im Holz wird Kupfer wahrscheinlich an Celluronsäuren gebunden. Oxydiertes Holz zeigt verstärkte Bindungsfähigkeit. Bei UA-Salzen (Gemische aus Bichromat, Fluorid, Arsenat und Dinitrophenol) ist vor allem Lignin das Reduktionsmittel. Die Bindung von Sublimat als Kalomel ist wenig wahrscheinlich, weil kyanisiertes Holz nur nach Belichten Kalomel-Reaktionen gibt. Zellstoff lagert nur minimale Mengen HgCl₂ an. Bindung erfolgt daher wahrscheinlich an ungesättigte Lignin-Seitenketten. Die Bindung des Quecksilbers an Eiweiß-Bestandteile des Holzes ist wenig wahrscheinlich. Die Reaktion mit Ammonsulfid gibt die Hg-Eindringtiefe nicht exakt wieder. Konzentrationen unter 0,5% müssen chemisch analytisch bestimmt werden. Bei der Diakyanisierung wirkt nur das Vakuum und nicht ein chemisch verändertes Holz verbessern auf die Eindringtiefe. Weitere Möglichkeiten, die Eindringtiefe zu verbessern, sind komplexbildende Zusätze wie Kochsalz. Zu prüfen bleibt, ob derartige Gemische ebenso wirksam und ebenso wenig auswaschbar sind wie Sublimat allein.

J. LIESE, Eberswalde: *Erfahrungen mit Holzplasterstraßen.*

Vortr. berichtet über die Erfahrungen mit den 1934–1936 aus Rundholz hergestellten Holzplasterstraßen. Wegen Berührung mit dem Erdboden ist chemischer Holzschutz unentbehrlich. Tränkung des saftfrischen Holzes geschieht im Trog oder durch Osmose. Als Schutzmittel wurden UA-Salze und Silikofluoride verwendet, wobei absolut saftfrisches Holz und eine Zufuhr von wenigstens 4 kg des Schutzmittels notwendig sind.

G. SCHULZ, Hann.-Münden: *Verblauung und Bläueschäden bei Kiefernholz.*

Weil Kiefernholz durch verspätete Einbringung eine starke Wertminderung durch Verblauung erfährt, ist die Forstwirtschaft an chemischen Schutzmitteln interessiert. Es besteht das Bedürfnis nach einer Laboratoriumsprüfmethode.

Vortr. zeigte, daß frisches gedarrestes Holz, welches kein Bläuewachstum mehr zuläßt, ein ebenso guter Nährboden ist wie saftfrisches Holz, wenn es mit 1% Malzextrakt getränkt ist. Nachdem festgestellt wurde, daß so vorbereitetes Holz bei der Prüfung von Bläueschutzmitteln wie z. B. Pentachlorphenol-Natrium (Giftwert 0,4–0,6%) die gleichen Giftwerte ergab wie saftfrisches Holz, bestehen keine Bedenken, diese Methode zur Vorprüfung von Bläue-Schutzmitteln zu verwenden. — Eine andere Methode verwendet die mit dem Zuwachsbohrer entnommenen Bohrspäne. Man tränkt mit dem betreffenden Mittel und prüft nach Impfung im Reagensglas. Dauer auch hier 3–5 Tage. Es hat sich gezeigt, daß die verschiedenen Bläue-Arten sehr verschiedene Giftresistenz haben, so daß unbedingt mit mehreren Pilzen geprüft werden muß. — Die Verblauung von Altholz (Fensterrahmen, Türen usw.) stellt wahrscheinlich einen anderen Vorgang dar als die des Frischholzes.

Als Prüfmethode für Holzschutzmittel wird das von Schikorr im Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem ausgearbeitete Verfahren angewandt. Bei der Prüfung in Lösungen schneiden Fluoride, Chlorzink und viele Handelspräparate gut ab. Zinksilicofluoride greifen je nach Reinheit stärker an, können aber durch Zusätze ebenso günstig eingestellt werden. Magnesiumsilicofluorid zeigt stärkere Korrosion. Bifluoride korrodieren sehr stark. Wegen Glasangriff kann die Prüfung nicht nach den Normen-Methode durchgeführt werden. Auch saure Feuerschutzmittel oder Mehrfach-Mittel können durch Zusätze nahezu korrosionsfrei eingestellt werden. Die Ergebnisse im sog. Schraubenversuch sind durchweg ungünstiger. Sparbeizen und andere Zusätze sind meist nur unzureichend wirksam.

T.-P. [VB 229]

Deutsche Therapiewoche Karlsruhe

vom 2.-10. September 1950

KROETZ, Hamburg: Digitalis- und Strophanthin-Therapie des Myokardschadens.

Vortr. betont, daß beim Myokardschaden niemals Strophanthin oder Digitalis indiziert seien. Erst das infolge eines Myokardschadens insuffizient gewordene Herz bedarf der spezifischen Glykosid-Behandlung. Die weitverbreitete Unsitte, ohne strenge Indikation Strophanthin-Kuren durchzuführen, wird kritisiert. Die Anschauungen von Edens, nach denen Strophanthin nur mittelbar durch Verbesserung der Kranzgefäßdurchblutung und Digitalis nur am hypertrophischen Herzen wirkt, bedürfen der Revision. In der modernen Herztherapie werden Reinglykoside mit Recht bevorzugt. Für Digitoxin, Cedinanid und Strophanthin werden an Hand von Kurven Wirkungsdauer und Höhe der Sättigungsdosis demonstriert. Strophoral wird als Anachronismus abgelehnt, die Wirkung des per os gegebenen Cedinanid dagegen der des i. v. verabreichten Strophanthin gleichgesetzt.

MICHEL, München: Therapeutische Erfahrungen mit verschiedenen Antihistaminica.

Vortr. hat eine Reihe von Antihistaminkörpern ausländischer und deutscher Herkunft untersucht. Danach ist das Avil¹⁾ (p-aminosalicylsaures Salz des 1-Phenyl-1-pyridyl (2')-3-dimethylaminopropan) der Farbwerke Höchst in die Gruppe der wirksamsten Antihistaminica einzuröhren. Im Vergleich zu anderen Antihistaminica sollen beim Avil besonders selten Nebenerscheinungen auftreten. Während Avil allein, wie übrigens auch andere Antihistaminica, bei Bronchialasthma keine überzeugende Wirkung hat, erwartet man bessere Ergebnisse von einer Kombination mit einem Spasmolyticum. Bei allergischen Dermatitiden wurde eine Avilsalbe verwandt. Für die klinische Prüfung von Antihistaminica wird die Kapillarmikroskopie empfohlen, mit deren Hilfe man leicht die Einschränkung der Sekretion, die Steigerung der Kapillarresistenz und die Hemmung der Permeabilität verfolgen kann.

LOESER, Münster: Über die medikamentöse Beeinflussung der Darmbewegungen.

Physostigmin und Prostigmin haben intramuskulär und subkutan bei Darmparesen eine sichere Wirkung. Hypophysenhinterlappen-Präparate regen als Parasympathicomimetica die Darmperistaltik an. Kleine Atropin-Dosen beheben Atonien, große wirken bei Spasmen lähmend. Bei spastischer Obstipation kann die Novocain-Infiltration des sym-

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 62, 346 [1950].

thischen Grenzstranges mit Erfolg angewandt werden. Eine Beschleunigung der Darmpassage erreicht man durch mechanisch oder chemisch wirksame Mittel. Erstere (Glaubersalz, Bittersalz, Paraffinum liq.) wirken durch Vermehrung des Darminhalts, letztere (Aloe, Rizinus-Öl, u.a.) greifen direkt an der Dünn- oder Dickdarmschleimhaut an. Bei den vielen Handelspräparaten ist wegen der möglichen Nebenwirkungen genaue Deklaration der Zusammensetzung zu fordern.

MERTEN, Köln-Lindenthal: Fermentstörungen und ihre Bedeutung für die Therapie.

Nach neueren Untersuchungen kommt dem Kathepsin für die Eiweißverdauung im Magen eine größere Bedeutung zu als dem Pepsin. Alle Magenfermente — außer Pepsin und Kathepsin sind Chymotrypsin und Lipase zu nennen — haben ihr Wirkungsoptimum bei Bindung an Magenschleim und einem für die einzelnen Fermente jeweils verschiedenen pH. Zur Fermentsubstitution werden Arbus und Enzymorm empfohlen. Letzteres stellt ein Präparat aus Magenschleim mit einem hohen Gehalt an Kathepsin und Pepsin dar.

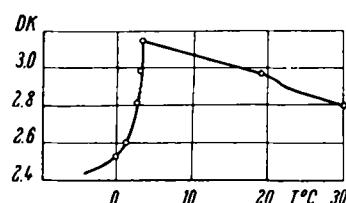
KL. SOEHRING, Hamburg: Die Therapie des Kopf- und Gesichtsschmerzes.

Bei der Entstehung gefäßbedingter Kopfschmerzen kommen nicht nur spastische Zustände, sondern, wie vor allem Untersuchungen von H. G. Wolff und seiner Schule eindrucksvoll gezeigt haben, auch akute Gefäßerweiterungen, Zug an mittleren Arterien usw. in Betracht. Es ist daher nicht zu erwarten, daß spasmolytisch wirksame Substanzen immer zur Behebung bestehender Kopfschmerzen geeignet sind. Selbst die bekannten „Antiadrenalinica“ wie Dibenamin, Dihydroergotamin usw. können zu schweren Schmerzzuständen im Kopf-Gefäßgebiet Veranlassung geben. Andererseits ist bekannt, daß sympathicotonisch wirkende Medikamente, die also eine Gefäßverengerung verursachen, dennoch therapeutisch wirksam sein können. — Die sog. „banalen Kopfschmerzmittel“ vom Pyramidon-Typ haben neben ihrer am ZNS angreifenden Wirkung deutliche Effekte am Gefäßsystem. Bei der tierexperimentellen Prüfung auf zentralanalgetische Effekte kann man im allgemeinen keine Wirkungen nachweisen. Diese Stoffe wirken also besonders gut, wenn eine Gefäßkomponente bei der Schmerzentstehung beteiligt ist, so z. B. bei der akuten Pulpitis. — Novocain und seine Komplexverbindung Impletol, die seit 1928 von Huncke in der Therapie propagiert werden, haben neben der sichereren analgetischen Wirkung noch andere therapeutische Effekte. So verursacht das im Körper entstehende Spaltprodukt Diäthylaminoäthanol je nach der Spannungslage des vegetativen Nervensystems Änderungen im Tonus des Gefäßsystems, wie sie von Hauschild experimentell nachgewiesen werden konnten. Die Kombination Coffein/Novocain stellt nach eigenen Untersuchungen keine „Entgiftung“ des Novocains dar. Die beiden Krampfgifte wirken jedenfalls bei dem hohen Dosisniveau der LD₅₀ unabhängig voneinander. — Auch die Ausschaltung der Trigeminusleitung bei den schweren Fällen der sog. Trigeminusneuralgie mit Alkoholinjektionen bietet noch Probleme; sie kann vom pharmakologischen Standpunkt keineswegs als ideal bezeichnet werden. — Schließlich wird auf die große Verantwortung des Arztes bei der Verwendung stark wirkender zentraler Analgetica vom Morphin-Typ hingewiesen, die auch dann besteht, wenn die Arzneimittel, wie etwa Polamidon in Deutschland, noch nicht der Betäubungsmittel-Gesetzgebung unterstehen.

[VB 228]

Rundschau

Ein Phasenübergang zweiter Ordnung kann bei langkettingen Ketonen an einem Wechsel der DK beobachtet werden. Fröhlich hatte einen solchen für reine Ketone vorhergesagt. V. Daniel fand ihn an einer Mischung eines Ketons mit einem Paraffin (25% C₆H₁₃ · COC₁₁H₂₃, 75% C₁₇H₃₆). Bild 1 zeigt Messungen der DK als Funktion der Temperatur bei einer



Frequenz von 3.10⁶ Hertz. Die Diskontinuität bei etwa 20° entspricht einem metastabilen Schmelzpunkt und ist auf Volumenänderung und sonstige makroskopische Effekte zurückzuführen. Der Abfall der DK bei ungefähr 4°, der unabhängig von der Frequenz ist, zeigt dann einen Strukturwechsel von einer Struktur mit beweglichen Dipolen zu einer solchen mit unbeweglichen Dipolen an. Der Wechsel ist über ein größeres Temperaturintervall verteilt. — (Nature [London] 163, 725 [1949]). — W. (1020)

Trifluormethyl-schwefel-pentafluorid CF₃SF₅ entsteht bei Fluorierung von Methylmercaptopan mit Cobalt(III)-fluorid als Oxydationsmittel bei 250°. G. A. Silvey und G. A. Cady hatten aus Methylalkohol so Trifluormethyl-fluoroxyd hergestellt und erwarteten nun das Schwefelanaloge. Bei der Einwirkung von überschüssigem, mit Stickstoff verdünntem Fluor-Gas auf Methylmercaptopan bei 200°, katalytisch beschleunigt durch Kupferspäne, die mit Silberfluorid überzogen sind, werden neben 10% Trifluormethyl-schwefel-pentafluorid 15% des Mono-hydrogen-Derivates

CSF₂H erhalten. Die besten Ausbeuten, bis zu 40% CSF₂H, wurden bei der Reaktion von Schwefelkohlenstoff und Cobalt(III)-fluorid unter den obigen Bedingungen erzielt. Trifluormethyl-schwefel-pentafluorid ist eine farblose Substanz, die bei -20,4° siedet, bei -86,9° schmilzt und einen Umwandlungspunkt bei -153,3° besitzt. Es ist bei Raumtemperatur gegen Natronlauge beständig und reagiert mit Alkalimetallen nur bei Rotglut. Es isoliert bei niedrigen Drücken besser als Schwefelhexafluorid, wird aber beim Durchschlagen eines Funks vollständig zu Tetrafluorkohlenstoff und Schwefeltetrafluorid zersetzt. CSF₂H, siedet bei 5,1° und schmilzt bei -87°. Es reagiert rasch mit Natronlauge bei Zimmertemperatur, wobei alle Fluor-Atome abgespalten werden. (J. Amer. Chem. Soc. 72, 3624 [1950]). — J. (1036)

Die Schwefelsäure im Pb-Akkumulator durch andere Elektrolyte zu ersetzen, hat nach F. Müller das Ziel, eine höhere Belastbarkeit und eine Verwendung bei tieferen Temperaturen zu erreichen. Man versucht mit Perchloräure, Borfluorwasserstoffäure und Siliciumfluorwasserstoffäure zu arbeiten. Im HClO₄-Element verläuft die Reaktion analog der im normalen Akku: PbO₂ + Pb + 4HClO₄ = 2Pb(ClO₄)₂ + 2H₂O. Das gebildete Pb-Perchlorat ist jedoch im Gegensatz zum -Sulfat löslich, infolgedessen werden die Elektroden nicht abgedeckt. Das PbO₂ wird aus Nitrat-Lösungen auf Ni oder nickelplattiertem Al, Fe oder Cu niedergeschlagen; Pb-Bleche oder bleiplattierte Metalle dienen als Kathode. Das Element kann bis zu hohen Stromdichten von 50 A/dm² belastet werden und arbeitet noch bei -40° C mit ausreichender Kapazität. Die Selbstentladung in geladenem und halbgeladenem Zustand in den positiven Platten ist noch störend. Sie ist jedoch in HBF₄-Elementen wesentlich geringer. (Chimia 4, 175/187 [1950]). — W. (1041)