mitteln eignen⁷⁶). Die erhaltenen Produkte lassen sich gut mit anderen verwandten Substanzen, wie Paraffin, Ceresin, natürlichen Wachsen usw. mischen.

Die nach diesen oder ähnlichen Verfahren hergestellten I. G.-Wachse kommen unter den Marken O, OP, E, BI, S in den Handel. Die Marke E schmilzt bei 80-83°, die Marken O, OP bei 105-108° und dienen hauptsächlich als Ersatz für Carnaubawachs, während Marke BI als Ersatz für Bienenwachs und die Marke S als Stearinersatz in der Kerzenfabrikation ihre Verwendung findet.

Verestert man die Oxydationsprodukte des Montanwachses, die viel Säure enthalten und zu Kristallisationen neigen, mit mehrwertigen Alkoholen, wie Äthylenglykol, Butylenglykol, so wird dieser Übelstand vermieden und man erhält sehr gut emulgierbare Produkte77). Mischt man hochmolekulare Säuren, wie Stearinsäure, bei, so erhält man bei Veresterung mit mehrwertigen Alkoholen bei Zugabe von geringen Mengen Schwefelsäure weiße, gut knetbare, plastische, nicht klebende Wachse⁷⁸).

An Stelle der hochmolekularen Säuren und mehrwertigen Alkohole können auch hochmolekulare Oxycarbonsäuren verwendet werden. So gibt oxydiertes Montanwachs mit Ricinusöl bienenwachsartige Körper⁷⁹). Erhitzt man natürliche oder künstliche Wachse mit Alkylenoxyden (Äthylenoxyd, Trimethylenoxyd usw.) auf 100-200°, so erhält man sehr duktile, knetbare und emulgierbare Wachskörperso). Durch Veresterung mit Hydroxyalkylaminen, wie Mono-, Di- oder Triäthanolamin, entstehen Wachse, die keine Gallerten bilden und sich besonders zu kosmetischen Präparaten eignen, sowie mit Terpentinöl gute Poliermittel geben⁸¹). Die Riebeckschen Montanwerke verestern die Oxydationsprodukte des Montanwachses mit einwertigen, höheren Alkoholen, wie Butyl-, Amyl-, Hexylalkohol, auch Cyclohexanol, bei 115° unter Zugabe von 2% Schwefelsäure und erhalten bienenwachsartige Körper von guter Knetbarkeit82).

Setzt man nach den Angaben der I. G. Farbwerke natürliche Wachse mit niedrig molekularen Alkoholen um, so z. B. Montanwachs mit Äthylalkohol oder auch mit Methanol, Äthylenglykol bei Gegenwart von Schwefelsäure bei 120° im Autoklaven, so verestern sich die hochmolekularen Säuren mit den niedrigen Alkoholen unter Freiwerden der hochmolekularen Alkohole. Man erhält härtere Produkte, die sich leichter mit Mineralölen und Terpentinölen homogenisieren lassen⁸³). Man kann nach den Angaben derselben Firma oxydiertes Montanwachs mit organischen hydroxylhaltigen Kondensationsprodukten, z.B. von Phenol oder Kresol, mit Formaldehyd verestern und erhält Wachse mit guten Härtungseigenschaften, großer Zähigkeit, Bruchfestigkeit und Polierbarkeit84).

Um bei der Veresterung höherer Fettsäuren mit zwei- oder dreiwertigen Alkoholen eine möglichst schnelle Veresterung zu erreichen und kontinuierlich arbeiten zu können, läßt die I. G. Farbenindustrie die Gemische in flüssiger Phase über Füllkörper laufen, die sich in einem turmartigen Reaktionsgefäß befinden, auf ihrer Oberfläche katalytisch wirkende Substanzen tragen oder selbst aus solchen bestehen, wie Tonerde, aktive Kohle usw. Die feine Verteilung und innige Durchmischung beschleunigt die Veresterung, und die große Oberfläche erleichtert wesentlich die Entfernung des bei der Reaktion entstehenden Wassers. Dadurch, daß die Produkte der hohen Veresterungstemperatur von 180-200° verhältnismäßig nur kurze Zeit ausgesetzt sind, werden sie vor Zersetzung weitgehend geschützt⁸⁵).

Zum Schlusse sei noch auf das Verfahren der Hydrierwerke Rodleben hingewiesen, bei der Veresterung einen Hydrierungsprozeß einzuschalten. Zwar hat bereits Schrauth - wie im "Rückblick" erwähnt nach Patent 353 048 Wollfett hydriert, jedoch handelte es sich dabei darum, die ungesättigten Fettsäuren und Ester des Wollfettes in gesättigte Verbindungen überzuführen. Bei der nachfolgenden Verseifung entstanden dann Seifen, die in den zum Extrahieren der Wachsalkohole verwendeten Lösungsmitteln (Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Benzin usw.) unlöslich sind. Nach den neueren Verfahren wollen die Hydrierwerke oxydiertes Montanwachs mit Wollfettalkoholen verestern und dabei die Komponenten oder auch die Ester einem Hydrierungsprozeß unterwerfen. Sie wollen auf diese Weise Wachse von hohen Schmelzpunkten (80-100°) erhalten, die ein hohes Terpentinölbindungsvermögen haben und sich zur Herstellung von Cremen und Bohnermassen, eventuell zusammen mit Paraffin, Ceresin, Stearinsäure u. a., gut eignen86). [A. 47.]

Zur quantitativen Ermittlung der Haftfestigkeit von Anstrichen.

Von Dr. sIng. ERICH K. O. SCHMIDT,

Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt e. V., Berlin-Adlershof.

(Eingeg. 13. Juni 1933.)

Vorgetragen in der Fachgruppe für Chemie der Körperfarben und Anstrichstoffe auf der 46. Hauptversammlung des V. d. Ch. zu Würzburg, 9. Juni 1933.

Die Haftfestigkeit von Anstrichen, insbesondere auf Zink-, Cadmium- und Leichtmetalloberflächen, versucht man durch geeignete Vorbehandlungen der Metalloberflächen, wie z. B. durch Beizen, Erzeugung von indifferenten Deckschichten, mechanisches Aufrauhen oder durch Änderungen in der Zusammensetzung der Anstrichfarben zu verbessern. So hat sich nach neueren amerikanischen Arbeiten (1, 2, 3, 4) die Haftfestigkeit von Anstrichen auf Zink durch Nickelsulfid-Schutzschicht erhöhen lassen; auf Cadmium führt eine Vorbehandlung mit Chromsäure zu ähnlichem Erfolg; Leichtmetalle auf Aluminiumbasis lassen sich durch anodische Oxydation oder ähnliche Verfahren an ihrer Oberfläche entsprechend verbessern. Der Zusatz von 1% Amylborat soll

die Haftfestigkeit von Nitrocelluloselacken auf Zink wesentlich erhöhen.

Abb. 1. zeigt einen durch zweimaliges Spritzen auf gebeiztes Elektronblech aufgebrachten Nitrolack, der sich wegen seiner vollkommen ungenügenden Haftfestigkeit als unbrauchbar erwies. (Die Länge des sichtbaren Teiles beträgt etwa 2 m.)

Zur Ermittelung der Haftfestigkeit von Anstrichen bedient man sich bisher im wesentlichen qualitativer Methoden. Man schneidet den Anstrich ein, versucht mit einem Messer den Film vom Untergrund abzuheben und schließt aus dem mehr oder weniger großen Widerstand auf die Haftfestigkeit. Man klebt Leukoplaststreifen auf die Anstriche und reißt sie mit kurzem Ruck herunter; der Anstrich bleibt mehr oder weniger am Leukoplaststreifen kleben. Gardner legt in den Anstrich

⁷⁶) D. R. P. 559 631, Franz. Pat. 711 332 u. 717 413. ⁷⁷) D. R. P. 558 437, Brit. Pat. 324 631.

⁷⁸) Amer. Pat. 1 825 248. 79) Amer. Pat. 1 825 249.

⁸⁰⁾ D. R. P. 565 966, Franz. Pat. 622 603, Brit. Pat. 346 438.

⁸¹⁾ D. R. P. 354 782. 82) D. R. P. 492 307.

⁸³⁾ D. R. P. 368 425.

⁸⁴⁾ D. R. P. 540 361.

⁸⁵⁾ D. R. P. 564 783.

⁸⁶⁾ D. R. P. 564 488.

Gewebestreifen ein und zieht nach dem Trocknen den Anstrich mit diesen Gewebestreifen vom Untergrund unter Bestimmung des dazu notwendigen Gewichts ab (Abb. 2) (5). Hierbei kann jedoch, besonders bei Witterungsversuchen, das Gewebe das

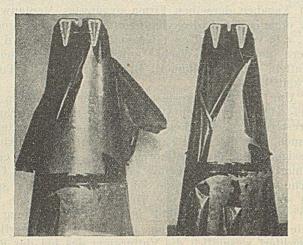


Abb. 1. Nitrolack auf gebeiztem Elektronblech.

Verhalten der Anstriche beeinflussen. Nettmann (6) drückt zylindrische Metallkörper, die durch Lehren hindurchpassen, nach dem Aufbringen von Anstrichen durch dieselben Lehren hindurch und nimmt den dabei auftretenden Druck als Maß für die Haftfestigkeit. Es ist auch vorgeschlagen worden, mit Anstrichen versehene Metallproben zu zerreißen und aus dem Verhalten des Anstriches während der Dehnung des Untergrundes auf die Haftfestigkeit zu schließen (7). Diese Untersuchung erfaßt aber wohl mehr die Verformbarkeit des Anstriches als seine Haftfestigkeit. Auch Biegeversuche sollen der Beurteilung der Haftfestigkeit dienen.

Das neuentwickelte Verfahren zur quantitativen Ermittelung der Haftfestigkeit von Anstrichen geht von folgenden Überlegungen aus: Man kann den Grundanstrich als bestimmenden Faktor für das Haften des gesamten Anstrichfilms auf dem Metalluntergrund ansehen. Die Deckanstriche sind durch den Grundanstrich auf die Metalloberfläche aufgeklebt. Bei dieser Betrachtungsweise ergibt sich, daß die quantitative Bestimmung

der Haftfestigkeit von Anstrichen eine Parallele zu jeder anderen Prüfung der Leimfestigkeit oder der Klebrigkeit von geleimten Holzflächen darstellt (9).

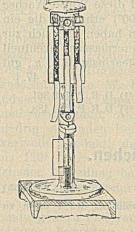
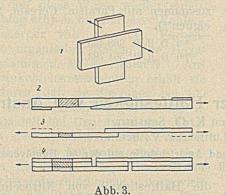


Abb. 2. Quantitative Haftfestigkeitsmessung nach Gardner-Darks (aus dem Buch: Gardner-Scheifele Untersuchungsmethoden der Lack- und Farbenindustrie, 4. Aufl., Union deutsche Verlagsgesellschaft).



Bestimmung der Leimfestigkeit.

1. Probe nach Rudeloff, 2. Schäftungsprobe nach DVL. (Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt), 3. Überlappungsprobe, 4. Sperrholz-Überlappungsprobe.

Für die Bestimmung der Leimfestigkeit werden im wesentlichen angewendet: 1. das Verfahren nach Rudeloff: zwei Holzstäbe oder -klötze werden unter einem rechten Winkel aufeinander geleimt, 2. das Verfahren mit den geschäfteten Proben und 3. das Verfahren mit den überlappten Proben (Abb. 3). In allen Fällen werden die aneinandergeleimten Stücke zerrissen und aus der Zugkraft und der Leimfläche die Leimfestigkeit je Flächeneinheit errechnet.

Auf Grund der bisherigen Überlegungen erscheint es zweckmäßig, zur Bestimmung der Haftfestigkeit den Anstrich vom Untergrund abzureißen. Jedoch ist der Anstrichfilm so dünn, daß er nicht ohne weiteres gefaßt werden kann. Zur Behebung dieser Schwierigkeit ist es erforderlich, den Deckanstrich wieder mit einem anderen Material zu verbinden und dadurch ein Abreißen zu ermöglichen.

Für die bisherigen Versuche sind Holzklötze mit Warmleim auf die Anstriche aufgeleimt worden. Für die

Benutzung von Warmleim als Klebemittel spricht, daß er als chemisch neutral angesehen werden kann, daß die Verleimungstemperaturen verhältnismäßig niedrig (60 bis 70°) sind, und daß die Leimfestigkeit groß ist. Einige Ergebnisse sind bereits veröffentlicht worden (8). Im folgenden sollen weitere Erfahrungen mitgeteilt werden.

Auf Grund der bisher durchgeführten Versuche hat sich das folgende Verfahren herausgebildet (Abb. 4): Die Bleche mit den zu untersuchenden Anstrichen werden auf einem genau ebenen Brett mit Schraubzwin-

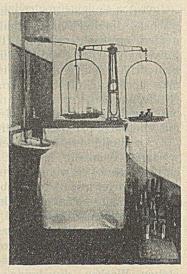


Abb. 4. Versuchseinrichtung zur quantitativen Bestimmung der Haftfestigkeit von Anstrichen.

gen befestigt. Die durch Messinggewichte von 1 kg Gewicht bei 4 cm³ Leimfläche belasteten Klötzchen (Abb. 5) werden mit Warmleim an ihrer Unterseite bestrichen und auf die zu untersuchenden Anstriche aufgesetzt. Bewährt haben sich Hartholzklötzchen aus Eschenholz von 2×2 cm Stirnfläche und 4 cm Länge. Vielleicht ist aber die Verwendung von Buchenholz noch zweckmäßiger. Auch andere saugende Stoffe, wie z.B. gesintertes Glas, könnten in Frage kommen. Nach etwa einer halben Stunde wird der an den Seiten der Klötzchen herausgequollene Leim vorsichtig entfernt, andernfalls beansprucht er wegen der beim Trocknen auftretenden Volumenänderungen den Anstrich und löst ihn in Einzelfällen vom Untergrund ab. Zugleich wird

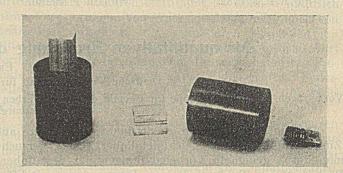


Abb. 5. Versuchseinrichtung zur quantitativen Bestimmung der Haftfestigkeit von Anstrichen; Holzklötze mit dem zur Beschwerung dienenden Messinggewicht.

der Anstrichfilm um den Klotz herum eingeschnitten. Am nächsten Tage wird das Brett mit den aufgelegten Klötzen senkrecht unter eine Waage gestellt (Abb. 4) und das zum Abreißen des Klotzes vom Untergrund erforderliche Gewicht ermittelt. Zweckmäßig wird dabei die Waage mit der Auffangvorrichtung für das als Belastung dienende Wasser austariert. Aus den ermittelten

Gewichten und der Fläche von 4 cm² ergibt sich die Haftfestigkeit in g/cm².

Die Durchführung der Versuche ist selbstverständlich nicht an die Verwendung der hier beschriebenen Einrichtung gebunden. So kann man z. B. auch das Abreißen vom Untergrund mit einer Federwaage oder ähnlichem vornehmen.

Bei guthaftenden Anstrichen kann es vorkommen, daß der Anstrich sich nicht vom Untergrunde löst. Aber auch in diesem Falle ist man in der Lage, eine zahlen-

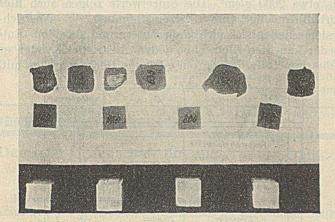


Abb. 6. Der Einfluß des Einschneidens des Anstrichfilms um die aufgeleimten Klötze. Obere Reihe: Anstrichfilm nicht eingeschnitten; mittlere Reihe: Anstrichfilm eingeschnitten; untere Reihe: abgerissene Holzklötze mit dem Anstrich.

mäßige Angabe zu machen: Die Haftfestigkeit des Anstriches auf dem Untergrund ist dann größer als die des Leimes auf dem Deckanstrich. Außerdem ist es möglich, durch geringes Anrauhen der Anstrichoberfläche die Haftfestigkeit des Leimes auf dem Anstrich selbst zu erhöhen und dadurch auch besser haftende Anstriche vom Bleche zu lösen.

Abb. 6 zeigt Ergebnisse von Vorversuchen. Schneidet man den Anstrichfilm um den Holzklotz nicht ein, so hat die abgerissene Anstrichfläche unregelmäßige Gestalt. Durch Einschneiden um den Klotz erreicht man ein sauberes Abheben einer quadratischen Fläche.

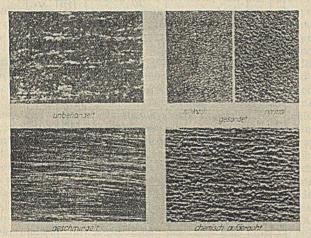


Abb. 7.

Oberflächenbeschaffenheit von Leichtmetallblechen, vergrößert.

In einem Versuch sollte der Einfluß des Anrauhens einer Metalloberfläche auf die Haftfestigkeit eines Anstriches untersucht werden (10). Es handelte sich um Duraluminbleche, deren Oberflächen unbehandelt, geschmirgelt, schwach gesandet und normal gesandet waren (Abb. 7). Querschliffe durch diese Bleche, aus denen die durch die Aufrauhung entstandenen Tiefenunterschiede erkennbar werden, zeigt Abb. 8. Die auf diese

Bleche in gleicher Weise aufgebrachten Anstriche waren zunächst 8½ Monate lang der Bewitterung ausgesetzt worden. Nach dieser Zeit wurde die Haftfestigkeit zunächst dadurch geprüft, daß der Film auf den Blechen

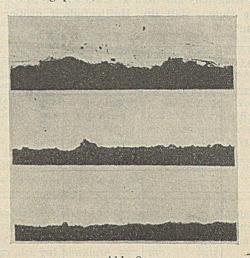


Abb. 8. Oberflächenbeschaffenheit von Leichtmetallblechen, Querschliffe.

an dicht nebeneinanderliegenden Stellen eingeschnitten und dann versucht wurde, den zwischen diesen Einschnitten liegenden schmalen Filmstreifen vom Untergrund abzuziehen. Dies war bei den unbehandelten und bei den geschmirgelten Proben möglich, nicht aber bei den gesandeten (Abb. 9). Nun wurde an diesen Blechen

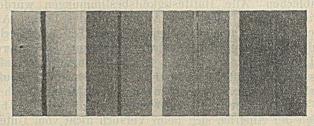


Abb. 9. Oberflächenbeschaffenheit von Leichtmetallblechen und Haftfestigkeit von Anstrichen. Ganz links: Blech unbehandelt; Anstrich läßt sich als Ganzes vom Metall abziehen. Daneben: Blech geschmirgelt; Anstrich läßt sich als Ganzes vom Metall abziehen. Beide Bilder rechts: Blech gesandet; Anstrich läßt sich nicht mehr vom Untergrund abziehen.

unbehandelt	geschn	geschmirgelt		gesandstrahlt	
g/4 cm ² g/cm ²	Haftfes g/4 cm ²	tigkeit g/cm ²	g/4 cm ²	g/cm ²	
150	400		-11 000		
160 175	520 600		-13000 -14780		
200	670		— 17 100		
200					
220					
230					
192 42	547	138	> 17 100	> 4 27	

Tab. 1. Haftfestigkeit eines Celluloseanstriches auf unbehandeltem, geschmirgeltem und gesandetem Duraluminblech nach 8½ monatiger Bewitterung.

die Haftfestigkeit nach der oben angegebenen Methode bestimmt (Tabelle 1).

Aus den aufgeführten Einzelwerten ersieht man zunächst, daß die Zahlenwerte der an verschiedenen Tagen erhaltenen Ergebnisse verhältnismäßig gut übereinstimmen. Die Unterschiede der Haftfestigkeit auf unbehandeltem und auf geschmirgeltem Blech sind deutlich erkennbar. Ein Abreißen des Anstriches von dem gesandeten Blech war trotz der gefundenen hohen Abreißgewichte nicht möglich. Es war stets die Haftfestigkeit des Leimes auf dem Anstrich geringer als die Haftfestigkeit des Anstrichs auf dem gesandeten Blech. Man kann hier nur sagen, daß die Haftfestigkeit größer ist als 4275 g/cm².

Metall Oberflöche	Anstrich					
	un bewi	Hert Ruckseite	3 Monate bewiltert	3 Moi Solzwasser Brokerseile		
Anliefe- rungs- zusland	. 90 . 100 . 40 . 50 . 90 . 65 . 130 . 100 . 100 . 75 . 40 .) . 60 .)	- 50 - 50 - 50 - 50	. 61 . 60 . 62 . 52 . 53 . 39 . 60	. *0 . 70 . 60 . 60 . 52 . 60 . 10 . 40	· 200 · 250 · 215	
gesandel	- 150 - 240 - 140 - 100 - 100 - 400 - 490) - 1000 > 1000	- 700 - 800 - 750	. 660 . 300 . 500 . 500 . 550 . 550 . 590 . 665	- 50 -100 - 60 - 75 - 80 - 778	- 1000 - 900 - 1000	

Tab. 2. Haftfestigkeit eines Celluloseanstriches auf unbehandeltem und gesandstrahltem Duraluminblech, unbewittert, nach dreimonatigem Angriff durch die Witterung und nach dreimonatigem Angriff durch Salzwassersprühnebel.

Tab. 2 bringt die Haftfestigkeit eines Benzylcelluloselackes auf unbehandelten und gesandeten Duraluminblechen. Alle Haftfestigkeitsbestimmungen wurden etwa 7 Monate nach dem Aufbringen des letzten Anstriches vorgenommen, wobei aber ein Teil der Bleche in der Zwischenzeit 3 Monate bewittert und ein anderer Teil 3 Monate lang einem Korrosionsangriff im Salzwassersprühgerät der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V., ausgesetzt worden war. Das "Minus"-Zeichen vor den Zahlenwerten kennzeichnet solche Versuche, bei denen der Anstrich sich beim Versuch nicht vom Untergrund abreißen ließ. Bei den ungesandeten Proben (Anlieferungszustand) war die quantitative Bestimmung der Haftfestigkeit in allen Fällen möglich. Die Streuung der an verschiedenen Tagen erhaltenen Ergebnisse ist zu erkennen. Im gesandeten Zustand ließ sich die Haftfestigkeit nur nach dreimonatiger Bewitterung der Proben quantitativ bestimmen. Im Anlieferungszustand und auch nach dem Angriff im Salzwassersprühgerät war dies nicht möglich. Die durch X) gekennzeichneten Werte wurden nach schwacher Anrauhung der Anstrichoberfläche erhalten.

> Untergrund: Duraluminblech 681 B, 0,5 mm dick Anstrich: 2 × weißer Nitrolack, gespritzt

Haftfestigkeit in g/4 cm ²	in g/cm ²
1 045	1 1 502
1 055 1 130	
1 235	min the billion to the
1 295	288
Mittel: 1 152	January 8

Tab. 3. Haftfestigkeit eines zweimal gespritzten weißen Nitrolackes auf Duraluminblech.

Tab. 3 zeigt Haftfestigkeitswerte eines zweimal aufgespritzten weißen Nitrolackes auf Duraluminblech. Auch hier stimmen die an verschiedenen Tagen ermittelten Einzelwerte verhältnismäßig gut überein.

Tab. 4 bringt die Ergebnisse von Haftfestigkeitsbestimmungen an 28 verschiedenen Anstrichsystemen, wie sie für den Schutz von Duralumin im Flugzeugbau Verwendung finden oder vorgeschlagen wurden. Es handelt sich also hierbei um Anstrichsysteme, die nicht für Haftfestigkeitsbestimmungen besonders ausgewählt worden sind. Alle Proben waren 6 Monate bewittert. Die ersten 6 Anstrichsysteme haben eine außerordentlich geringe Haftfestigkeit, nämlich unter 10 g/cm². Die nächsten 10 Anstrichsysteme ergaben Werte von 133 bis 697 g/cm², die folgenden 4 lieferten Werte von 1285 bis etwa 2000 g/cm². Die Einzelwerte zeigen auch hier verhältnismäßig gute Übereinstimmung. 8 Anstrichsysteme ließen sich nicht vom Untergrund abreißen. Entweder kam der Klotz ohne jeden Anstrich los, oder er nahm nur Teile des ganzen oder des Deckanstriches mit.

Lfd	Blech-	Grund-	Deck-	Hoffes	tigkeit
Nr.	Nr.	Anstrich	Anstrich	g/4cm2	
1	148	1 × lufttrocknender weisser Alkydalharzlack		25 30 35 30	,
2	58	1x Nitro + Kunstharz,		25 25 25	6
3	6	1 × Vorlack (01)	2 * Leichtmotallack grau	3+ 27 23 28	7
4	73	1= Bitumen + Bleimennige	2 · Bitumen · Bleiweiss	24 32 34 30	7
5	33	1x Leichtmetallgrundie- rung (Öl)	1x Leichtmelallackfarbe grau (Öl)	20 25 30 25	6
6	123	1x Flugzeug grundie - rung grau	1: Flugzeugüberzug (Nilro) , silber	35 38 32 35	9
7	38	1x Leichtmetallgrundie- rung (Öl)	1 * Leichtmetallack farbe aluminium (01)	\$90 600 500 330	133
8	98	2 * Vorgrund (01)	1ª Lackfarbe (Öl) grau	800 700 630 737	184
9	28	1 = Grundfarbe schwarz	1ª Überzugslachfarbe schwarz	903 1300 1100 1113	278
10	43	COLL DIFFE	2 * Aluminium Farbe	1170	282
11	23	1= Grundfarbe (ÖI) grau	1x Lackfarbe (Öl)	1510	314
12	8	1= Tilanweiss in Öl	1" Lackfarbe (ÖI) grau	11 00 14 10 14 00 13 17	329
13	93	2 × Yorlack (Öl)	1 * Lackfarbe (Öl)	1700	361
14	83	2 × Grundfarbe (ÖI)	1 × Emaillelackfarbe	1790 1000 4500 1037	524
15	13		2 * Leichtmetallack grau (Öl)	1123 1150 2270	603
16	137	1x Rostschutzfarbe	2 × Rostschutzfarbe grau	1 0 0 0 2 4 6 0 2 0 0 0 2 1 8 7	697
17	53	1 * Tilanweiss in Öl	1ª Aluminium Bronze- lack	\$ 000 6 340 5 140	1285
18	88	1x Cellulose Grd. farbles	1x Chlorkautschack	5180 +250 6470	1325
19	48	1 = Titanweiss in Ól	1 * Bootslack + Aluminium Pulver	5000 6510 6150 5913	1481
20	78	1× Grundfarbe silber- grau	2 : Überzugslackfar- be silbergrau	8650 9000 6100 7917	1979
21	3		2 * Aluminium Branze lack	-	nur Dec anstrice ab
22	18	1× Ölgrund grau	2 × Nitrodecklack aluminium	Ξ	nicht od nur Dech anstrich ab
23	128	1x Leichtmetallgrun - dierung (Öl)	2 * Schwimmerfarbe schwarz		nicht a
24	133	1*Leichtmelallgrun - dierung	1= Schwimmer farbe schwarz 1= " grau) = 30 =	
25	103	1× Ólgrund fest	2 * Bitumen + Alumi- nium		nur Den anstrict ab
26	108	1× Ölgrund fest	2× Nitrodeck lack	70日 10日	" 01"
27	113	1× Leithlmolallack grau	2× Bitumen + Alumi- nium	NAMES OF STREET	lani dai
28	118	on lastered by	3×Bitumen +Alumi - nium	y e	, ,

Tab. 4. Ergebnisse von Versuchen zur Bestimmung der Haftfestigkeit an 28 verschiedenen Anstrichsystemen.

Diese Ergebnisse lassen erkennen, daß es nach dem beschriebenen Verfahren möglich ist, zumindest bei weniger gut haftenden Anstrichen, zu Zahlenwerten über ihre Haftfestigkeit zu gelangen. [A. 73.]

Literatur.

- M. R. Whitmore, Aircraft Finishing, Ind. Engin. Chem. 25, 19/23 [1933].
- J. D. Edwards u. J. Wray, Painting Aluminium, ebenda 25, 19/26 [1933].
- 3. H. A. Nelson u. W. W. Kittelberger, Preparation of Zinc and Zinc-Alloy Surfaces for coatings, ebenda 25, 27/32 [1933].
- M. H. Corbin, Application of Finishing Materials on Zinc, ebenda 25, 32/34 [1933].
- Gardner-Scheifele, Untersuchungsmethoden der Lack- und Farben-Industrie, "Union" Deutsche Verlagsgesellschaft,
 Aufl., S. 177/83 (mit weiterer Literatur); außerdem

- F. Höpke, Beitrag zur technischen Prüfung von Rostschutzfarben, S. 18/19.
- Nettmann, Haftfestigkeit von Anstrichen (neue Erkenntnisse und Prüfmethoden), Vortrag auf der 8. Korrosionstagung des "Reichsausschusses für Metallschutz E. V.", Berlin, 20. Mai 1933.
- A. V. Blom, Zur Methodik der Prüfung von Anstrichen, Ztschr. angew. Chem. 41, 1178 [1928]. Chaudy, L'adhérence des peintures sur les constructions métalliques, Le Genie Civil 102, Nr. 18, S. 428 [1933].
- Erich K. O. Schmidt, Beitrag zur quantitativen Ermittelung der Haftfestigkeit von Anstrichen auf Metallen, vorläufige Mitteilung, Farben-Ztg. 37, Nr. 11, 12. Dez. 1931, S. 376/77.
- Fr. Mentzel, Zur Feststellung der Klebrigkeit von Farbfilmen und anderen Klebmassen, Farben-Ztg, 37, 71 [1931].
- Erich K. O. Schmidt, Der Einfluß des Untergrundes auf das Verhalten der Anstriche, Korrosion II, Bericht über die Korrosionstagung 1932 in Berlin.

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Deutsche Gesellschaft für angewandte Optik. Berlin, 20. Juni 1933.

Vorsitzender: Prof. Dr. Weidert.

In seiner Eröffnungsansprache weist der Vorsitzende u. a. darauf hin, daß die Deutsche Gesellschaft für angewandte Optik am 30. Oktober dieses Jahres auf ihr zehnjähriges Bestehen zurückblicken kann. Die Jubiläumssitzung wird voraussichtlich am 31. Oktober 1933 stattfinden.

Dr. Flügge: "Objektive veränderlicher Brennweiten für Projektion und Photographie." —

Prof. Dr. Hoffmann: "Über Farbtemperatur und ihre

Messung."

Der Begriff der Farbtemperatur verdankt seine Entstehung dem Wunsch, bei einem glühenden Körper die Temperatur allein aus der Farbe zu bestimmen. Bekanntlich gehen Temperaturstrahler in ihrer Farbe vom dunklen Rot zum blendenden Weiß über, und man hat vielfach versucht, aus der Schätzung der Farbe eine Schätzung der Temperatur abzuleiten. Diese Schätzungen sind jedoch nur sehr roh. Versuche, die Schätzungen durch eine Farbenskala zu erleichtern, führten auch nicht zum Ziel. Einen Fortschritt brachte der Gedanke von Hyde, der 1911 Temperaturstrahler unmittelbar ihrer Farbe nach mit einem Normalstrahler, dem schwarzen Körper, verglich. Man konnte dadurch die Temperatur mit der Farbe in Zusammenhang bringen und nennt die so bestimmte Temperatur colour temperature, Farbtemperatur. Dabei versteht man unter Farbtemperatur eines Temperaturstrahlers die Temperatur, bei der ein schwarzer Strahler den gleichen Farbeneindruck hervorruft wie der zu untersuchende Körper. Die für diesen Vergleich verwandte Methode ist sehr einfach. Um die Möglichkeit einer eindeutigen Farbangleichung zu verstehen, muß man sich die Intensitätsverteilung eines Temperaturstrahlers und eines schwarzen Strahlers im sichtbaren Gebiet klarmachen. Für diese Bestimmungen der Farbtemperatur ist ein schwarzer Körper zu wählen, der diese Temperaturen abgibt. Bei der Glühlampe, bei der es sich um sehr hohe Temperaturen handelt, kann man den schwarzen Körper nicht mehr verwenden; man muß also eine Methode finden. Vortr. verweist auf die elegante Methode von Priest. Die Methode, zwei Temperaturen zu vergleichen, sagt aber über die Intensitätsverteilung des zu untersuchenden Strahlers nichts aus. Die Farbempfindung im Auge setzt sich aus den drei Grund-empfindungen zusammen. Um alle Farben übersichtlich zu ordnen, hat man verschiedene Methoden gewählt; besonders anschaulich ist das Maxwellsche Farbendreieck. Die Definition der Farbtemperatur aus dem Farbendreieck ist nichts anderes als das, was man bei der Farbangleichung vornimmt. Die Farbtemperatur ist diejenige, bei der die relativen Größen der Grundempfindungen ebenso groß sind wie bei einem schwarzen Körper. Auch hier wird über die spektrale Verteilung noch nichts ausgesagt, aber es gibt Zusammenhänge zwischen Farbintensitätsverteilung und Farbtemperatur, aus welchem weitere Schlüsse gezogen werden können. Vortr. leitet die Formeln ab, nach denen man so die Farbtemperatur ermitteln kann. In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt sind viele Messungen an Temperaturstrahlern durchgeführt worden. Hierbei ist vom Vortr. der Begriff der Schmiegungstemperatur aufgestellt worden, der sich gut bewährte. —

Obering. Gramatzki: "Einiges über Objektivprisma im Dienste der Astronomie zur Messung von Radialgeschwindigkeiten." —

Colloquium des Kaiser Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie.

Berlin, 3. Juli 1933.

Vorsitz: Prof. Dr. Freundlich.

M. Polanyi und Mitarbeiter: "Über die Arbeitsmethoden zur Messung von Atomreaktionen." (Vorgetragen von M. Polanyi und L. Frommer.)

Zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Atomreaktionen sind bisher zwei Methoden angewandt worden, 1. die der hochverdünnten Flammen, 2. die Diffusionsmethode1). Da die erste Methode nur auf solche Reaktionen anwendbar ist, bei denen eine Reaktionsträgheit fast gar nicht vorhanden ist, so ist bei den systematischen Untersuchungen von v. Hartel2) die Diffusionsmethode angewandt worden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die theoretischen Voraussetzungen dieser Methode in der Praxis schwer einzuhalten sind. Diese Schwierigkeiten werden in der neuen von L. Frommer ausgearbeiteten Methode vermieden. Wesentlich für die neue Methode ist die Anwesenheit des einen Reaktionspartners in so großem Überschuß, daß die Änderung seines Partialdruckes bei der Reaktion zu vernachlässigen ist. Die Rechnung gestaltet sich dann sehr einfach, Voraussetzung ist jedoch, daß die Reaktion monomolekular verläuft und daß keine Wandreaktion stattfindet. Das Reaktionsgemisch - untersucht wurden Reaktionen zwischen Natrium und organischen Halogenverbindungen - wird mit der Resonanzlinie des Natriums bestrahlt, und aus der Absorption des Resonanzlichts, die durch Photometrierung der photographischen Platte bestimmt wird, wird die vorhandene Na-Konzentration und damit die Reaktionsgeschwindigkeit ermittelt. Die Diffusionsmethode und diese neue Methode ergeben für das Verhältnis der Geschwindigkeiten der Reaktionen von Na mit den verschiedenen Halogenverbindungen zwar ungefähr dieselben Werte, aber die neue Methode ergibt zwanzigmal kleinere absolute Geschwindigkeiten als die Diffusionsmethode. - Curry und Cremer haben diese Methode auf die Reaktion von H-Atomen mit organischen Halogenverbindungen angewandt, die Konzentration der H-Atome wurde dabei durch ihre Reaktion mit Parawasserstoff3) bestimmt. Die Messungen gestatten bisher nur relative Angaben. Die Reaktion von H-Atomen mit CH3Cl verläuft langsamer als die mit CH2Cl2, diese langsamer als die mit CHCl3 und diese langsamer als die mit CCl4. Die Reaktionsgeschwindigkeit steigt in der Reihe CH3Cl, CH3Br, CH3I. Man erhält also für H-Atome dieselbe Abstufung wie für Natrium.

- 1) Vgl. M. Polanyi, diese Ztschr. 44, 597 [1931].
- 2) Vgl. M. Polanyi, ebenda 45, 310 [1932].
- 3) Vgl. K. H. Geib u. P. Harteck, Zeitschr. physikal. Chem., Bodenstein-Festband, 1931, 849; vgl. auch d. Ztschr. 46, 258 [1933].

American Wood-Preservers Association

Jahresversammlung gemeinsam mit der Western Society of Engineers of Chicago, Chicago vom 24. bis 26. Januar 1933.

T. R. Truax (im Forest Products Laboratory, Madison): "Versuche über Feuerschutz von Holz."

Man will die für die industrielle Ausführung des Feuerschutzes am besten geeigneten Stoffe ermitteln. Hierin liegt der grundsätzliche Unterschied von den mit Unterstützung des Reichsausschusses für Metallschutz (Unterausschuß Holz) vom Referenten und seinen Mitarbeitern durchgeführten Untersuchungen, über welche kürzlich Schlegel in einer Sitzung des Reichsausschusses für Metallschutz berichtete. Wir halten es für richtig, zuerst die zugrunde liegenden physikalischen und chemischen Gesetze herauszuschälen. Es ist aber bemerkenswert, daß, trotzdem der Weg der Amerikaner ein ganz verschiedener ist, doch das Ergebnis auf dasselbe herauskommt. Als wirksame Schutzmittel stehen bei ihren Prüfungen Ammonverbindungen, insbesondere Ammonphosphat, im Vordergrund. —

Dr. Henry Schmitz, Professor der Forsttechnologie an der Universität zu St. Paul, Minnesota: "Giftigkeit von Teeröl-Petroleum und Teeröl-Teer-Mischungen."

Die Versuche haben für alle die Länder große Bedeutung, in welchen einerseits Teeröl hoch im Preise steht, anderseits Öle, wie Erdölrückstände usw., in großen Mengen billig anfallen. Die Frage ist auch in Europa schon mehrfach wichtig geworden, konnte aber bisher nicht allgemein beantwortet werden, denn manche Ölmischungen geben harzartige Ausfällungen oder sonstige Umsetzungen, durch welche nicht nur das Einpressen der Mischungen in das Holz sehr erschwert, sondern auch die Giftwirkung der wirksamen Bestandteile vernichtet wird. —

G. M. Hunt, Direktor im Forest Products Laboratory, Madison, und T. E. Snyder, U. S. Bureau of Entomology zu Washington: "Internationale Termitenprüfungen."

Seit mehreren Jahren sind in Gegenden, die besonders durch Termiten verseucht sind (Südafrika, Australien und Mittelamerika), mit den verschiedensten Schutzmitteln behandelte Hölzer den Angriffen der Termiten ausgesetzt worden. Im Verlauf von drei Jahren sind mit Ausnahme der mit Teeröl behandelten alle anderen Versuchsstücke zugrunde gegangen. Bemerkenswert ist besonders, daß auch die mit arsenikhaltigen Schutzmitteln, wie z. B. dem aus Deutschland gelieferten Thanalit und Thanalit-U, behandelten Hölzer sich weder gegen die Termiten noch gegen Fäulnis als hinreichend geschützt erwiesen

PERSONAL-UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für "Angewandte" Donnerstags, für "Chem. Fabrik" Montags.)

Zum 1. Vorsitzenden des Verbandes der Deutschen Hochschulen wurde Dr. F. Schucht, Prof. für Geologie und Bodenkunde an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin, gewählt.

Prof. Adolf Mayer, Versuchsstationsdirektor a. D., Agrikulturchemiker, Heidelberg, feierte am 9. August seinen 90. Geburtetag

Dr. H. Henkel, Leiter der Henkel & Cie., Düsseldorf, feierte am 1. August das 25jährige Jubiläum seiner Teilhaberschaft.

Dr. G. Schüler, Stettin, langjähriger Mitarbeiter und technischer Direktor der Chemischen Produkten-Fabriken Pommerensdorf-Milch A.-G., feierte am 8. August sein goldenes Doktorjubiläum.

Habilitiert: Dr. O. Neuenhoeffer für Chemie ander Universität Greifswald.

Verliehen: Dr. F. Bacher, Priv.-Doz. für Chemie, Assistent am chemischen Institut der Universität Rostock, die Amtsbezeichnung eines außerplanmäßigen a. o. Prof.

Prof. Dr. H. Dold, Kiel, ist das Ordinariat der Hygiene an der Universität Leipzig, verbunden mit der Leitung des Hygienischen Instituts, als Nachfolger von Geh. Med.-Rat Prof. W. Kruse, angeboten worden.

Dr. A. Ries, o. Prof. für Chemie, Mineralogie und Geologie an der Philosophisch-Theologischen Hochschule Freising

(Bayern), ist ab 1. Oktober 1933 auf Ansuchen von der Verpflichtung zur Abhaltung von Vorlesungen befreit worden.

Gestorben. Dr. C. Brahm, Chemiker, Berlin, am 3. August im Alter von 61 Jahren. — Dr. R. Heidenreich, Chemiker, langjähriger Mitarbeiter der I. G. Farbenindustrie A.-G. Leverkusen, I. G.-Werk, am 29. Juli im Alter von 39 Jahren. — Dr. L. Strasser, Chemiker bei der Akkumulatorenfabrik A.-G. Hagen i. W., Ingenieurbüro Berlin, in München am 2. August im Alter von 68 Jahren. — R. Tornim, Generaldirektor, früherer Direktor der Städtischen Gasund Wasserwerke in Münster i. W., im Alter von 62 Jahren.

Ausland. Habilitiert: Dr. med. et rer. nat. H. Waelsch für das Fach der physiologischen Chemie an der Deutschen Universität in Prag.

Verliehen wurde: Dr. H. Erlenmeyer, Priv. Doz. für spezielle und angewandte anorganische Chemie an der Universität Basel Titel und Rechte eines a. o. Prof.

NEUE BUCHER

(Zu beziehen, soweit im Buchhandel erschienen, durch Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 35, Corneliusstr. 3.)

Kapillarchemie. Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete. Von H. Freundlich. 4. Auflage. Bd. I, 1930; Bd. II, 1932. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig. Bd. II: Preis geh. RM. 60,—, geb. RM. 63,—.

In dem Vorwort zur ersten Auflage der "Kapillarchemie" sagte Freundlich in 1909: "... Die Kolloidchemie hat es mit sehr verwickelten Gebilden zu tun, und die Gesetzmäßigkeiten, die die hier beobachteten Erscheinungen beherrschen (Adsorption, Löslichkeitsbeeinflussung, reibungselektrische Vorgänge u. a. m.) lassen sich in diesem Gebiet schwerer entwickeln als bei den einfacheren Systemen der Kapillarchemie. Diese Systeme sind eine notwendige Grundlage, auf der fußend die Kolloidchemie sich leichter aufbauen läßt."

Das Bestreben, die Mannigfaltigkeit der Erscheinungswelt der dispersen Gebilde nach Möglichkeit auf ihre einfachen physikalisch-chemischen Grundlagen unter voller Ausnutzung der Erkenntnisse, welche beim Studium der makroheterogenen Systeme gewonnen werden, zurückzuführen, bleibt auch heute nach mehr als zwei Dezennien für das Freundlichsche Buch charakteristisch. Die systematische Durchführung dieses Arbeitsplanes hat es ermöglicht, eine fast unübersehbare Menge experimentellen Materials einzuordnen und dem Leser zugänglich zu machen, was die "Kapillarchemie" zu einem unübertroffenen Lehr- und Handbuch auf diesem Gebiete macht. Dabei hat es Freundlich glücklich vermieden, sich von irgendeiner einseitigen Theorie der Kolloiderscheinungen von dem Wege strenger Sachlichkeit und Objektivität verleiten zu lassen. Es ist selbstverständlich, daß in einem Buche, welches den Umfang der "Kapillarchemie" besitzt, die Darstellung aller einzelnen Fragen nicht gleichwertig sein kann. Neben Kapiteln, wie z. B. das den optischen Eigenschaften kolloider Lösungen gewidmete, die man geradezu als glänzend bezeichnen möchte, gibt es auch andere (z. B. Theorie der Gasadsorption), welche dem Ref. weniger gut gelungen erscheinen. Diese einzelnen schwächeren Punkte können aber nichts daran ändern, daß das Freundlichsche Buch als allseitige wissenschaftliche Darstellung des Gesamtgebietes der Oberflächenerscheinungen und der dispersen Systeme einzig dasteht und für jeden, der mit theoretischer und angewandter Kolloidchemie zu tun hat, unentbehrlich ist. A. Frumkin. [BB: 76.]

Ergebnisse der Enzymforschung. Herausgegeben von F. F. Nord und R. Weidenhagen. Zweiter Band. 358 Seiten mit 58 Figuren. Akadem. Verlagsgesellschaft, Leipzig 1933. Preis brosch. RM. 28,—, geb. RM. 30,—.

Die gute Aufnahme, die der erste Band (vgl. diese Ztschr. 45, 749 [1932]) gefunden hat, dürfte die Herausgeber besonders zur raschen Fertigstellung des zweiten Bandes ermutigt haben. Die Art der zusammenfassenden Behandlung einzelner Gebiete in ausführlicher, dabei aber doch persönlicher Form durch die Fachbearbeiter ist in der Tat außerordentlich zweckmäßig.

In dem neuen Bande werden in den Beiträgen von Northrop und Kunitz über ihre neuen Arbeiten über das kristallinische Trypsin und von Langenbeck über die von ihm aufgefundenen

Fermentmodelle einige der neuesten Erkenntnisse der Enzymforschung mitgeteilt. Unter den auch rückblickend zusammenfassenden Beiträgen fällt besonders die Darstellung von Lundsgaard über Glykolyse auf. Weitere Beiträge lieferten die Herausgeber F. F. Nord (Kryolyse und Enzymwirkung) und R. Weidenhagen (Experimentelle Grundlagen der Rohrzuckerspaltung) und ferner E. A. Moelwyn-Hughes (The Kinetics of Enzyme Reactions), P. Rona und R. Ammon (Spezifität der Esterasen und synthetisierende Wirkung der esterspaltenden Fermente), B. Helferich (Spezifität des Emulsins), C. Neuberg und E. Simon (Chemische Vorgänge und energetische Verhältnisse beim Ab-und Umbau der Kohlehydrate), K. Myrbäck (Co-Zymase), F. Windisch (Energiestoffwechsel der Hefezelle), A. Bertho (Dehydrierung), D. Keilin (Cytochrome), D. B. Hand (Peroxidase), H. J. Fuchs (Blutgerinnung), E. S. Horning (The Enzymatic Function of Mitochondria).

Ein Buch wie das vorliegende ist naturgemäß hauptsächlich für den engeren Kreis der auf dem Enzymgebiet tätigen Forscher bestimmt und wird sich vor allem dort zur Orientierung über die Arbeiten und Ansichten der Fachgenossen als sehr nützlich erweisen. Der Besitz des ersten Bandes ist für das Verständnis des zweiten nicht erforderlich, denn es wird z. T. über Gebiete referiert, die im ersten Bande nicht berührt wurden. - Wie im ersten Bande haben auch in dem zweiten die amerikanischen und englischen Autoren ihre Abhandlungen in englischer Sprache verfaßt. A. Reid. [BB. 108.]

Die Luftstickstoffindustrie (mit Berücksichtigung der chilenischen Industrie und des Kokereistickstoffs). Von Dr.-Ing. Bruno Waeser. Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, herausgegeben von Prof. Dr. A. Binz, Spezielle chemische Technologie. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage. VIII und 509 Seiten mit 145 Figuren im Text. Verlag Otto Spamer,

Leipzig 1932. Preis geh. RM. 30,—, geb. RM. 33,—. Verf. bietet ein überwältigendes Tatsachenmaterial, sachlich geordnet und kritisch verarbeitet, dem Leser dar. Besonders beachtlich ist der mehr als den vierten Teil des Werkes einnehmende wirtschaftlich-technische Überblick, der - wie wohl noch an keiner anderen Stelle - eine zusammenfassende Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung der Weltstickstoffindustrie gibt. Rentabilitätsvergleiche der einzelnen Ammoniaksynthesen, Berechnungen über die Gestehungskosten der Salpetersäure und kurze Beschreibungen der Betriebsapparaturen und Betriebskontrollen ergänzen vortrefflich die eingehenderen Schilderungen der technisch wichtigsten Verfahren der Stickstoffindustrie: der Ammoniaksynthesen, der Kalkstickstoffindustrie, der Nitrid- und Cyanidverfahren sowie endlich der Gewinnung von Salpetersäure und der Salze des Ammoniaks bzw. der Stickstoffsäuren und sonstigen Stickstoffverbindungen. J. Reitstötter. [BB. 123.]

VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

AUS DEN BEZIRKSVEREINEN

Bezirksverein Österreich, Ortsgruppe Graz. Sitzung am 8. Mai 1933 im Hörsaal für theoretische und physikalische Chemie der Universität. Vorsitzender: Prof. Dr. G. Jantsch. Anwesend 80 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. W. J. Müller, Wien: "Neue Versuche zur Theorie der Korrosion und Korrosionspassivität."

Die umfassend theoretisch und experimentell begründete Theorie der Bedeckungspassivität1) lehrt, daß die Art der Passivität, die an einer anodisch beanspruchten Metallelektrode eintritt, der Hauptsache nach von den beim Passivierungsvorgang wirkenden Potential abhängt. Bei niedrigen wirksamen Potentialen tritt lediglich die Erscheinung der Bedeckungspassivität durch eine Deckschicht, die aus einem Salz eines niedrigwertigen Metallions besteht, ein, während hohe Potentiale entweder ein höherwertiges Inlösunggehen des Metalls oder eine Umwandlung der Schicht in eine Schicht aus höherwertigem Oxyd und Sauerstoffentwicklung bewirkt.

Korrosionserscheinungen werden heute wohl allgemein auf das Wirken von Lokalelementen zurückgeführt, wobei das korrodierende Metall die Anode bildet, während unter den

gleichen Umständen nicht angreifbare Stellen der Oberfläche die Kathode des Lokalstromes bilden. Diese Theorie, welche von Erikson, Auren und Palmaer im Sinne der alten Lokalstromtheorie von De la Rive aufgestellt und heute von allen Forschern auf diesem Gebiet, Czentnerschwer und seinen Mitarbeitern und Thiel und seiner Schule anerkannt ist, gibt qualitativ ein gutes Bild des Inlösunggehens, z. B. von Zink-Blei-Legierungen in Säuren, wobei als Kathodenpotential das Überspannungspotential von Wasserstoff am Blei fungiert. Das nicht absolute Zutreffen der hier theoretisch abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten kann wohl mit Sicherheit darauf zurückgeführt werden, daß sowohl die Erfassung des einzelnen Potentials, mit dem das Metall unter Strom in Lösung geht, wie auch besonders das Potential, unter dem sich der Wasserstoff kathodisch entwickelt, nicht mit absoluter Sicherheit zu erfassen ist. Für den Vorgang des Rostens des Eisens wird ebenfalls ein solcher Lokalstrom von aktiven Stellen zu inaktiven Stellen herangezogen, wobei besonders U. R. Evans darauf hingewiesen hat, daß als inaktive Stellen (Kathode des Lokalstromes) die natürliche, an der Luft gebildete Deckschicht auf Eisen fungiert. Für die Anwendung der Passivitätstheorie auf diese Erscheinungen ist es nun wichtig, daß es sich hier in allem nur um kleine Potentialdifferenzen handeln kann, welche niemals imstande sind, chemische Passivierung hervorzurufen. Bei der Behandlung der Erscheinung der Korrosion und Korrosionspassivität kommen also lediglich die Erscheinungen der reinen Bedeckungspassivität in Betracht.

Für die Möglichkeit der Korrosionspassivität ergibt sich demnach folgendes: Jede Deckschicht, die an der Luft gebildet ist, hat einen Porenanteil, der sich ganz allgemein auf eine mittlere Porenfläche von etwa 10-3 auf 1 cm2 schätzen läßt. Ist nun die Deckschicht in dem betreffenden Elektrolyten stabil, so entsteht ein Lokalstrom, dessen Größe durch die Formel

$$i_e=rac{\dot{E}_s-E_{me}}{w_p+w_s}$$

gegeben ist. Dieser Lokalstrom bewirkt entsprechend den Gesetzen der Bedeckungspässivität eine Verkleinerung der Poren bis auf eine Größe von etwa 10-4 cm/cm2. Gleichzeitig bewirkt der Lokalstrom eine Deckschichtenpolarisation in der Größe i_e.w_p, d. h. eine solche Elektrode zeigt ein gegenüber dem reinen Metall veredeltes Potential. Die Größe dieser Potentialveredlung ergibt sich aus obiger Formel zu $e' = E_{me} + (E_s - E_{me}) \cdot \frac{F_k'}{F_k' + (F_o - F)k}$

$$e' = E_{me} + (E_s - E_{me}) \frac{F_k'}{F_k' + (F_o - F)k}$$

Die Diskussion dieser Formeln ergibt für den stationären, Zustand folgende Feststellung: 1. Mit steigender Bedeckung steigt in allen Fällen der Wert des Korrektionskoeffizienten. 2. Bei gleicher Bedeckung und Leitfähigkeit des Elektrolyten steigt der Korrektionskoeffizient mit der Leitfähigkeit der Schicht an. — 3. Bei gleicher Bedeckung und gleicher Leitfähigkeit der Schicht steigt der Korrektionskoeffizient mit sinkender Leitfähigkeit des Elektrolyten. — 4. Bei schlechtleitenden Deckschichtensubstanzen ist ein höherer Wert des Korrektionskoeffizienten erst bei sehr kleinen Porengrößen zu erwarten.

Durch Kombination der Gleichungen für die Flächenbedeckung mit der letzten Gleichung erhält man für die Potentialveredlung mit der Zeit die in zahlreichen Fällen bestätigte Formel $t = N + M \log \frac{E'_{-} - E_{me}}{E_{s} - E'}$

Die Verhinderung des Angreifens des Elektrolyten auf das bedeckte Metall (Korrosionspassivität) kommt also so zustande, daß die gegenelektromotorische Kraft i_e. w_p so groß wird, daß das Metall praktisch nicht mehr in Lösung geht. Die Richtig-keit dieser Überlegung kann am Beispiel der spontanen Bedeckung von Bleioberflächen in Schwefelsäure nachgewiesen Das unterschiedliche Verhalten verschieden großer Anionen, wobei die Angriffsfähigkeit eines Anions mit der Größe des Anions sinkt, erklärt sich zweifellos daraus, daß bei statistischer Verteilung der einzelnen Porengrößen natürlich mehr Poren für ein kleines Anion durchlässig sind als für ein großes, was sich durch die Bestimmung von Potentialen eines stabil bedeckten Metalles verschiedenen Anionen gleicher Konzentration zeigen läßt.

Verentwortlicher Celuitifiker Dr. W. F. de r. et t. Berlie. - Verantwortlicher Mindlengen des Vereick. Dr. E. Sen e. r. Burlin. Verentwortlicher C. in. b. H. E. rin W. So. - Druck: Runnick G. in. h. F. Rothn CO in.

¹⁾ Die Bedeckungstheorie der Passivität der Metalle und ihre experimentelle Begründung. Von W. J. Müller. Verlag Chemie 1933, und diese Ztschr. 46, 197 [1933].

Wichtig für die Potentialeinstellung ist die Konzentration des Sauerstoffes in der am Metall anliegenden Lösungsschicht. Diese Erscheinung läßt sich durch die Potentialänderungen, die man durch Rühren an einer derartigen Elektrode erhält, ohne weiteres zeigen. Das Eintreten von Korrosion in normalen Elektrolyten muß also zwangsläufig, wie schon U. R. Evans erkannt hat, darauf zurückgeführt werden, daß die Deckschicht in einem Elektrolyten, welcher korrodiert, nicht konstant bleibt, sondern das Erweiterung der Poren eintritt, welche zu einer Verstärkung des Lokalstromes und damit erheblicher Korrosion führt. Diese von U. R. Evans qualitativ als "Niederbruch" der Oxydschicht gekennzeichnete Erscheinung läßt sich mit Hilfe der Methoden der Bedeckungstheorie der Passivität quantitativ wiedergeben. Am Beispiel des Eisens in Natriumsulfatlösung verschiedener Konzentration wird gezeigt, daß diese Methoden tatsächlich die Bestimmung der jeweils freien Fläche am Eisen gestatten. Hierbei hat sich die interessante Tatsache ergeben, daß die stark korrodierende Wirkung verdünnter Lösungen, wie sie schon von Heyn und Bauer konstatiert wurde, darauf zurückzuführen sind, daß in diesem Fall die Freilegung der Eisenfläche wesentlich schneller erfolgt als in konzentrierten Lösungen, was theoretisch sich wahrscheinlich so deuten läßt, daß es sich bei der Entfernung der Oxydschicht um ein kolloidchemisches Phänomen, nämlich Aufquellen der Oxydschicht und eventuell Dispersion der Oxydschicht im Elektrolyten handelt.

Bezirksverein Württemberg. Sitzung am Freitag, dem 26. Mai 1933, 20 Uhr c. t., im Hörsaal des Laboratoriums für anorganische Chemie der Technischen Hochschule, Stuttgart, Schellingstr. 26. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Sauer. Teilnehmerzahl: 45 Personen.

Prof. Dr. H. Gerdien, Vorstand des Forschungslaboratoriums des Siemens-Konzerns, Berlin-Siemensstadt: "Über Sinter-korund")."

Diskussion: Sieber, Lutz, Balz, Schnackig, Sauer, Ebenhusen, Thaler.

Nachsitzung im Restaurant des Schloßgarten-Hotels.

Ortsgruppe Danzig. Montag, den 10. Juli 1933, 20 Uhr c. t., im Großen Hörsaal des Chemischen Instituts. Vorsitzender: Dr.-Ing. G. Hofer. Anwesend 41 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. W. Klemm, Danzig-Langfuhr: "Über einige Ergebnisse magnetochemischer Untersuchungen."

Diskussion: Geheimrat Wohl und Dr. Seyfarth. Nachsitzung im Deutschen Studentenhaus mit 15 Personen.

Bezirksverein Südbayern. Sitzung am 21. Juli 1933, 20 Uhr, im Universitäts-Institut für Pharmazeutische und Lebensmittelchemie, München, Karlstr. 29. Vorsitz: Prof. Dr. R. Dietzel. Anwesend 100 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. Bo a s, München: "Chemisch-physiologische Untersuchungen an einigen einheimischen Pflanzen" (mit Lichtbildern).

So wie sich viele Pflanzenstämme formal morphologisch erfassen lassen, so ist es auch, abgesehen von serologischen Methoden, möglich, gewisse Pflanzenstämme mit einfachen Reagenzien leicht von anderen Stämmen abzutrennen. Diese Trennungsmöglichkeit beruht auf den chemischen und chemischphysikalischen Eigenschaften des Protoplasmas. Die Erfassung einzelner Pflanzenstämme mit einfachen Reagenzien führt zu stammesgeschichtlichen Protoplasmalehre. Für Versuche in dieser Hinsicht eignen sich bei einigen Stämmen der Mikroorganismen ganz besonders Rhodanverbindungen, wie KCNS, NaCNS und Ca(CNS)2. In einer mit Erde, Staub, Schlamm geimpften, d. h. viele Keime von Bakterien und Pilzen enthaltenden zuckerhaltigen Nährlösung läßt sich mit etwa 0,2 m-NaCNS die Gruppe der Bakterien restlos beseitigen; dafür kommen zahlreiche Pilze zur Entwicklung. In mineralischen Nährlösungen mit Zucker läßt sich das Rhodanniveau wesentlich erniedrigen. Rhodan ist somit ein zuver-lässiges phyletisches Reagens zur Trennung der Pilze von den Bakterien. Bei Blaualgen und Diatomeen liegt das Rhodanniveau bei etwa 0,01 m-Rhodan. Andere Ionen wirken schwächer; es läßt sich folgende Ionenreihe abnehmender Auslesewirkung auf Mikroorganismen aufstellen: SCN, J, Br, Cl, NO3, SO4.

1) Vgl. diese Ztschr. 45, 334, 429, 653 [1932]; 46, 1 [1933].

Diese phyletische Anionenreihe ist vielleicht der Ausfluß der Wirkung auf die Katalase. (Vgl. hierzu: Boas, Das phyletische Anionenphänomen, Gustav Fischer, Jena.)

Ebenso wie man mit dem Rhodanreagenz ganze Pflanzenstämme voneinander sondern kann, kann man mit Eosin das Reizempfinden der Plasmas wesentlich verändern. Beim deutschen Weidegras (Lolium perenne) gelingt es, mit Eosin so-wohl das geotropische wie das phototropische Verhalten der Pflanze grundlegend umzustimmen. Es dürfte mit Eosin eine Änderung im Wuchsstofftransport erfolgen. Rhodan und Eosin sind somit zwei physiologische Reagenzien auf allgemeine Zellvorgänge. Ein drittes wichtiges Reagens auf das Verhalten ganzer Pflanzenstämme ist in den Säften einiger Hahnenfußarten gegeben. Auszüge aus Hahnenfußarten faulen im Gegensatz zu Säften anderer Pflanzen nicht. Solche Säfte verhindern sogar das Wachstum eingeimpfter Mikroorganismen. Mit dieser Wirkung stehen viele Hahnenfußarten geradezu einzigartig da. Es läßt sich rechnerisch erweisen, daß Anemonol noch in einer Konzentration von 1:20 000 tötend auf Mikroorganismen wirkt. Bei der großen Verbreitung der Hahnenfußarten ist diese Eigenschaft von allgemeinem Interesse für die Landwirtschaft. Neben der Fäulnisprobe spielt, abgesehen von der Oberflächenspannung der Zellsäfte und dem Gehalt an sonstigen Wirkstoffen, die Untersuchung der Wirkung der Zellsäfte auf die Zuckerspaltung durch Hefe zur Charakterisierung des physiologischen Wertes der Pflanzen eine wesentliche Rolle.

Unter den Pflanzen, deren Säfte eine geradezu stürmische Förderung der Gärung durch Hefe bewirken, steht die Walwurz, der Beinwell, Symphytum officinale, weitaus an erster Stelle. Das in der Pflanze vorkommende Cholin sowie das vermutete Alkaloid Symphyto-Gynoglossin kommt für diese stürmische Gaswirkung nicht in Frage. Der Beinwell, früher eine berühmte Heilpflanze, ist vom physiologischen Standpunkt aus eine sehr beachtenswerte Pflanze, die vielleicht zu Unrecht aus dem Arzneischatz verschwunden ist.

Die Untersuchung unserer einheimischen Pflanzen über die statische Analyse hinaus im Sinne einer dynamischen Botanik ist für die Chemie, die Pharmazie und die Landwirtschaft sowie die Ernährungslehre von wesentlicher Bedeutung. Für die formale, d. h. irgendwie deskriptive Botanik stellt die dynamische Botanik eine Erweiterung des Bildes von der Pflanze als lebendes wirkendes Wesen dar. So führt die dynamische Botanik schließlich über eine generelle Wirkstofflehre (Pharmakologie = spezielle Wirkstofflehre) zu einer chemisch-dynamisch begründeten neuen Einstellung der Pflanze.

Nachruf!

Am 29. Juli d. J. verstarb unser Chemiker Herr Dr.

Rudolf Heidenreich

im Alter von 39 Jahren.

Wir verlieren in dem Dahingeschiedenen, der seit 10 Jahren in unseren Diensten stand, einen mit reichem Wissen ausgestatteten Chemiker, der durch seinen vornehmen Charakter die Achtung aller Vorgesetzten und Mitarbeiter in hohem Maße genoß.

Der plötzliche Abruf erfüllt uns mit aufrichtiger Trauer.

Sein Andenken wird bei uns stets in Ehren gehalten werden.

Direktion der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft

Leverkusen-I.G.-Werk, den 7. August 1933.