

temperaturerzeugt werden könnte. Bei Zusatz von Petroleum zu Tieftemperaturerzeugt bildet sich ein Niederschlag, der sich langsam ausscheidet und weiches, plastisches oder hartes Pech sein kann. Vortr. verweist noch auf die Verwendung des Tieftemperaturerzeugt als Treibstoff für Dieselmotoren, um dann auf die verschiedenen Eigenschaften des Gases einzugehen, das in außen oder innen behitzten Retorten erzeugt wird. Im ersten Fall erhält man Gas von hohem Heizwert, im anderen Fall Gas von niedrigem Heizwert. Das Gas von hohem Heizwert kann zur Anreicherung des gewöhnlichen Leuchtgases oder als Kraftgas in der Industrie verwendet werden, denn es steht dem durch Kracken der Öle erhaltenen Gas nicht sehr nach. Der Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen im Gas ist verhältnismäßig hoch. Durch Kompression des Gases kann man einen Teil der ungesättigten und gesättigten Kohlenwasserstoffe kondensieren und das Erzeugnis als Ersatz für Acetylen beim Schweißen verwenden. Der Vorteil liegt in der sicheren Aufbewahrung dieses Gases. Aussichtsreich ist auch die Überführung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe in Glycole. Man könnte auf diese Weise Ersatz für Glycerin erhalten. Die nitrierten ungesättigten Kohlenwasserstoffe können als Sprengstoff Verwendung finden. Bleitetraäthyl ist ein gutes Antiklopftmittel für Motortreibstoffe, und große Mengen von Äthylen-dibromid werden benötigt, um manche Wirkungen dieser Bleiverbindungen aufzuheben. Hier kann als Rohstoff Kohlengas der Hoch- oder Tieftemperaturverkokung verwendet werden. Eine neuartige Verwendung für Äthylen ist die vorgesetzte schnellere Reifung und Färbung von Citrusfrüchten. Eine brennende Frage ist die Behandlung der wässrigen Destillate bei der Tieftemperaturverkokung. Anlagen, bei denen nur wenig Wasser oder Dampf mit den Gasen in Berührung kommt, haben den Vorteil, daß die Menge der zu behandelnden Flüssigkeiten gering ist. Vom Standpunkte der Ammoniumsulfaterzeugung ist das wässrige Destillat praktisch wertlos. Im allgemeinen enthalten die wässrigen Destillate des Tieftemperaturverfahrens etwa die Hälfte der Ammoniakmenge der Gaswässer aus den Horizontalverfahren.

Bund angestellter Akademiker technisch-naturwissenschaftlicher Berufe e. V.

(früher: Bund angestellter Chemiker und Ingenieure e. V.).

Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 19, I.

Der Bund angestellter Akademiker technisch-naturwissenschaftlicher Berufe e. V. hielt am 17. März 1928 im Gebäude des Reichswirtschaftsrates seine 9. ordentliche Bundessprecher-tagung ab. Referat von Dr. Werner, Mainz, über: „Die Stellung des technischen Akademikers im Kampfe um die Führung im Volke.“

Vortr. wies darauf hin, daß mit zunehmender Industrialisierung des ganzen Lebens eine große Gefahr für die kulturelle und persönliche Lebenshaltung insofern bestehe, als infolge Fehlens eines ausgeprägten Standes technischer Akademiker nicht der Einfluß auf die öffentliche Meinung des Volkes gewonnen werden kann, der im Interesse der Sache für diesen Kreis zu fordern ist. Im Vergleich mit der Bedeutung, die der Stand der Juristen, Mediziner usw. im öffentlichen Leben des Volkes besitzt, spielen die eigentlichen Träger des technischen Fortschrittes, der die allgemeinen Lebensbedingungen aller Völker so maßgebend und nachhaltig beeinflußt, noch eine geringe Rolle.

Die Ursachen dafür sind besonders darin zu sehen, daß die führenden Persönlichkeiten aus diesen Kreisen so stark spezialisiert und von dem Stofflichen ihrer Berufsausübung in Anspruch genommen sind, daß ihnen allmählich der Blick für die morphologische Zusammensetzung verloren geht. Hinzu kommt, daß durch die Verquellung dieser Fragen mit dem ganzen Komplex des Verhältnisses von Arbeitgeber zu Arbeitnehmer eine außerordentliche Erschwerung der Situation eingetreten ist. Es muß aber dringend gefordert werden, daß der Stand der technischen Akademiker im Rahmen der rechtlichen Vertretung durch den Bund angestellter Akademiker technisch-naturwissenschaftlicher Berufe in Zukunft stärkeren Einfluß auf die Entwicklung der wirtschaftlichen und kulturellen Lage des Volkes gewinnt, da die Öffentlichkeit ein Recht darauf hat, von Dingen und Ereignissen unterrichtet zu sein, die auf die Dauer

die Grundbedingungen staatlichen Zusammenlebens so maßgeblich beeinflussen.

Kein akademischer Berufsstand scheint hierzu grundsätzlich geeigneter, als der Stand der technischen Akademiker, da diese Träger wissenschaftlichen und technischen Fortschrittes aus der Kenntnis des Produktionsprozesses und der wirtschaftlichen Zusammenhänge am ehesten ohne Voreingenommenheit die Einflüsse der rapiden technischen Entwicklung auf die sozialen und gesundheitlichen Verhältnisse des ganzen Volkes zu erkennen vermögen. Wenn es aber überall als ehrenvoll gilt, die Bedeutung eines Berufsstandes in kultureller und ethischer Hinsicht zu heben, ihm an großen Entscheidungen praktischen Einfluß zu sichern, so darf es nicht zugelassen werden, daß die öffentliche Meinung des Volkes durch den Einfluß der industriellen Machthaber dahin gelenkt wird, in der Arbeit für den Stand der technischen Akademiker, dessen Bedeutung im volkswirtschaftlichen Leben unabsehbar ist, etwas Inferiores zu sehen, diese Arbeit als lediglich kleinen Gruppeninteressen dienend zu kennzeichnen. Alle Versuche von anders interessierter Seite, den angestellten technischen Akademiker an den großen Zielen seiner Standesbewegung zu desinteressieren, bedeuten nicht nur eine Gefahr für diesen Stand, sondern vor allem eine Lahmlegung bedeutender Kraftreservoir, auf die die Öffentlichkeit des ganzen Volkes nachhaltig aufmerksam gemacht werden muß. Es ist zu hoffen, daß die Standesidee in diesen Kreisen, vor allem deren akademisches Verantwortungsbewußtsein, für die Gesamtheit des Volkes trotz der noch geringen Tradition bereits so stark Boden gewonnen hat, daß diese Entwicklung eindeutig vorwärts schreitet und alle Widerstände überwunden werden können.

Eine Resolution im Sinne dieser Ausführungen wurde von der Sprechertagung nach einer sehr lebhaften Diskussion angenommen.

Reichsausschuß für Metallschutz.

Berlin, 27. März 1928.

Vorsitzender: Prof. Dr. E. Maas.

Ing. Gebauer: „Die Anwendung des Cadmiums als Rostschutzmittel nach dem Udylite-Verfahren.“

Unter den Metallen, die im elektrochemischen Sinne als Rostschutzmittel verwendet werden, spielt das Zink die erste Rolle, und es ist eine ganze Reihe von Verfahren für die Verzinkung ausgearbeitet worden. Zink hat aber den Nachteil, selbst sehr reaktionsfähig zu sein. Durch die Bildung basischer Salze, die die Zinkoberfläche überziehen, wird die Schutzwirkung oft aufgehoben. Ein dem Zink sehr ähnliches Metall ist das Cadmium, das in neuerer Zeit in großen Mengen als Rostschutzmittel verwendet wird. Den ersten Hinweis auf die Möglichkeit, Cadmiumniederschläge auf elektrolytischem Wege vorteilhafter als Zink herstellen zu können, gab Arним Fischer. Ob man beim Cadmium auch andere Verfahren, die den Zinkmethoden ähnlich sind, anwenden kann, z. B. Herstellung eines Niederschlags auf thermischem Wege oder durch Spritzen oder Sherardisieren, ist nicht näher bekannt. Man kann das Cadmium aus sauren, ammoniakalischen und cyankalihaltigen Bädern niederschlagen. Der aus sauren Bädern erhaltenen Cadmiumniederschlag ist grob kristallinisch und weniger als Rostschutzmittel geeignet. Vielleicht eignen sich kieselfluorwasserstoffsaure Bäder unter Zusatz eines Kolloids. Ammoniakalische Bäder werden in England vielfach benutzt bei der Behandlung der Aluminiumkorrosion. Es sollen ammoniakalische Bäder mit Vorverkupferung sich als Schutz für Aluminium bewährt haben, doch ist dies nicht einwandfrei bestätigt. In größerem Maßstab wurde Cadmium aus cyankalihaltigen Bädern niedergeschlagen; derartige Bäder wurden schon 1879 verwendet, aber nicht für die Zwecke der Galvanostegie, sondern für elektroanalytische Versuche, für die Analyse von Cadmiumsalzen. Für die Erzeugung von Cadmiumniederschlägen zum Zwecke der Galvanostegie hat zuerst Arним Fischer cyankalihaltige Bäder verwendet. Wesentlich für diese Verfahren ist, daß der Vorgang rasch vor sich geht, einwandfreie Niederschläge liefert und billig ist. Die Cyankalibäder sind in dieser Hinsicht jedoch nicht ideal. Man kann nur mit geringen Stromdichten arbeiten, wodurch die Arbeits-

dauer verlängert wird. Um Zeiter sparnis zu erreichen, muß man mit höheren Stromdichten arbeiten können, und dies ist nach vielen Versuchen gelungen. Damit die Bäder für die Praxis brauchbar sind, müssen sie ihre Zusammensetzung auch bei längerer Verwendung konstant erhalten; sie müssen gleichartige Niederschläge von gleicher Güte geben, was bei Cyankalibädern auch nur schwer zu erreichen ist. Die Stromausbeute an der Kathode schwankt je nach der Zusammensetzung, die Stromausbeute an der Anode wird vom Gehalt der Lösung an freiem Cyankali bestimmt. Mit der Zunahme des Bades an freiem Cyankali steigt die Ausbeute an der Anode und sinkt an der Kathode. In letzter Zeit sind viele Zusammensetzungen für die Cadmiumbäder angegeben worden; allen gemeinsam ist, daß neben freiem Cyankali die Bäder freies Alkali enthalten, was in diesem Falle von Vorteil ist. Durch entsprechende Zusammensetzung kann man die Stromverhältnisse an der Anode und Kathode so regeln, daß das Bad in seiner Zusammensetzung nahezu konstant bleibt. Durch Zusätze von Kolloiden zum Bad erreicht man höhere Stromdichten. Süßholzwurzelextrakt, der älteste derartige Kolloidzusatz, hat den Nachteil, daß er nur in einem engbegrenzten Stromdichtebereich wirkt. Andere Kolloide wieder arbeiten nur innerhalb begrenzter Zeit; sie geben sofort nach ihrem Zusatz zum Bad wohl schöne, glänzende, fein-kristalline Niederschläge, ändern sich aber nach sehr kurzer Zeit und müssen ergänzt werden. Die bei sauren Bädern zuweilen angewandten Zusätze von Peptonen geben Veränderungen im Bad, die durch Filtration entfernt werden müssen. Auf der Suche nach einem brauchbaren Kolloidzusatz wurde dann das Udyliteverfahren ausgebildet, welches ein Gemisch von Kolloiden verwendet und so die Nachteile der einzelnen Kolloidzusätze durch Kombination verschiedener Kolloide zu umgehen sucht. Das Stromdichtebereich des Udyliteglanzsalzes ist sehr groß. Dieses Udyliteglanzsalz hat noch eine weitere Eigenschaft, für die es bis jetzt noch keine Erklärung gibt: ein einmaliger Zusatz zum Bad gibt monatelang gleichbleibende Niederschläge. Worauf der Rostschutz des Cadmiumniederschlags zurückzuführen ist, läßt sich noch nicht sagen. Im allgemeinen wirken Niederschläge rostschützend, die unedler sind als das zu schützende Metall; das Cadmium selbst ist etwas edler als Eisen. Es wäre also zu erwarten, daß es die Korrosion beschleunigt und nicht verhütet. Bei gleicher Schichtdicke ist das Cadmium ein dreimal so gutes Rostschutzmittel wie Zink. Vergleichende Versuche nach dem Salzsprühverfahren ergaben bei Nickel, Zink und Cadmium in gleicher Schichtdicke, daß das Nickel schon nach 3 Stunden rostete; Zink, nach der als bestes Verfahren anerkannten Feuerverzinkung aufgetragen, rostete nach 650 Stunden, während Cadmium, nach dem Udyliteverfahren niedergeschlagen, nach 1860 Stunden noch keinen Angriff zeigte. Der Grund der Schutzwirkung des Cadmiums ist nicht im rein elektrochemischen Verhalten zu suchen. Vortr. weist darauf hin, daß von englischer Seite in neuerer Zeit angegeben wird, daß rein elektrochemische Verhalten, d. h. das Potential eines Metalls gegen eine Flüssigkeit, sei nicht für die Korrosionswirkung maßgebend. Wahrscheinlich spielen beim Cadmium Überspannungerscheinungen eine wesentliche Rolle. Das Udyliteverfahren ist im allgemeinen ein galvanisches und wird wie alle galvanischen Verfahren angewandt. Die Gegenstände müssen gereinigt in das Bad eingehängt werden. Eine Erneuerung des Bades ist kaum notwendig, nur der Gehalt an freiem Cyanid sinkt etwas. Die Zersetzung des Cadmiums ist ganz minimal, der Metallgehalt des Bades bleibt konstant. In Amerika arbeiten seit dem Jahre 1922 Cadmiumbäder, ohne daß ihr Metallgehalt korrigiert werden mußte. Das Verfahren ist besonders geeignet zum Plättieren von stark profilierten Gegenständen. Die Streukraft hängt nicht nur vom Cyankaligehalt des Bades ab, sondern wird auch durch die Anodenanordnung erhöht. Die Anoden sind unterteilt, wodurch die Stromlinienverteilung gleichmäßiger und die Streukraft des Bades erhöht wird. Das Cadmium wird in Linsenform verwendet; die linsenförmigen Cadmiumstücke sind auf Stahlstreifen aufgeschraubt. Die Stahlstreifen sind in der Cyankalilösung unlöslich und dienen nur der Stromzuführung. Vortr. erörtert dann die Vorteile der Cadmiumplattierung und das Anwendungsgebiet dieses Rostschutzverfahrens. Cadmium gehört zu den weichen Metallen; im Gegensatz zum Zink läßt es sich in feinkristallinischer Form

abscheiden, und man kommt mit sehr dünnen Überzügen aus. Die Cadmiumniederschläge sind daher besonders für Gegenstände brauchbar, bei denen die Oberflächenveredlung nicht zu großer Dicke haben darf. Das Anwendungsgebiet liegt unterhalb des Schmelzpunktes des Cadmiums (321°). Bei einer Temperatur über 250° oxydert sich das Cadmium, und das Oxyd schützt das Cadmium vor weiterer Oxydation. Cadmium kann in allen Fällen verwendet werden, wo bisher Zink zur Anwendung gelangte. Gegen Säuren ist es etwas widerstandsfähiger als Zink, gegen Alkalien bedeutend widerstandsfähiger, was ein großer Fortschritt gegenüber Zink ist, denn verzinkte Bleche sind gegen Alkalien nicht widerstandsfähig. Von Ammoniak wird Cadmium angegriffen. Die Cadmiumüberzüge sind auch nicht brauchbar für Gegenstände, die zur Aufbewahrung von Lebensmitteln dienen, weil die Frage über die Giftigkeit des Cadmiums noch nicht einwandfrei geklärt ist und andererseits Cadmium von organischen Säuren stark angegriffen wird, so von Fruchtsäuren. Diese Eigenschaften sind ein Hindernis für die allgemeine Verwendbarkeit des Cadmiums; wo es auf starke mechanische Beanspruchung ankommt, ist es angebracht, nach dem Niederschlag des Cadmiums den zu schützenden Gegenstand noch mit einem anderen Metall zu überziehen. Eine Vernickelung mit Cadmium als Zwischenschicht ist viel haltbarer als eine einfache Vernickelung. Versuche mit Nickel von gleicher Schichtdicke mit und ohne Zwischenschicht von Cadmium zeigten, daß bei Anwendung der Cadmiumzwischenschicht die Vernickelung viel rostsicherer wirkte. Wo Cadmium wegen seiner Weichheit nicht anwendbar ist, kann man durch Anwendung einer relativ dünnen Nickelschicht gute Erfolge erzielen. Der Rostschutz wird hierbei durch das Cadmium bewirkt, Nickel soll nur die harte Oberfläche geben. Ein anderer Verwendungszweck des Cadmiums ist die Streckung von Silber bei der Versilberung mit Cadmium, ein Verfahren, das schon früher vorgeschlagen wurde, jetzt aber nicht mehr verwendet, vielleicht aber wieder zu neuer Blüte kommen wird. Eine Nachbehandlung der mit Cadmium überzogenen Stücke ist nicht notwendig. Das Cadmium gibt einen glänzenden Überzug, poliertes Cadmium gleicht im Aussehen poliertem Aluminium. Man kann Cadmium als Ersatz für Silber verwenden, es ist billiger und schwärzt nicht so leicht. Cadmiumniederschläge, mit Stahldrahtbürsten gekratzt, zeigen das Aussehen des satinierten Silbers. Jedenfalls kann das Cadmium viel allgemeiner angewandt werden, als man bisher glaubte. In Amerika gibt es kaum einen Industriezweig, der nicht das Cadmium verwendet; wahrscheinlich wird es in Deutschland in nächster Zeit auch mehr Anwendung finden. —

Prof. Maas hebt hervor, daß, wenn das Cadmiumverfahren tatsächlich einen dichten Überzug gibt, damit ein großer Fortschritt erzielt ist. Er wendet sich aber gegen den vom Vortr. gebrachten Vergleich über die Rostbeständigkeit von Zink, Cadmium und Nickel, bei dem nicht nur elektrolytische Verfahren miteinander verglichen wurden. Es ist nicht richtig, daß die Feuerverzinkung die beste Art der Verzinkung ist, da durch sie ungleichmäßige Schichtdicken erzielt werden. — Hierzu bemerkt Vortr. ergänzend, daß galvanische Verzinkung schon nach 370 Stunden, Feuerverzinkung erst nach 650 Stunden rostete. Prof. Maas verweist auf die von Dr. Schulz von der Dortmunder Union durchgeführten Untersuchungen, wonach die Spritzverzinkung sich als die beste erwies. Es dürfte sich empfehlen, diese beim Vergleich mit heranzuziehen. Gebauer betont, daß man beim Salzsprühverfahren nur relative, nicht absolute Werte erhielt. Bezüglich der Rostschutzwirkung des Cadmiums unter Nickel schließt er sich der Ansicht von Maas an, wonach die Rostschutzwirkung dadurch zustande kommt, daß das Cadmium als poröser Belag es verhindert, daß die zerstörenden Agentien mit Eisen und Nickel in Berührung kommen. Die Anfrage nach dem Einfluß der Badtemperatur auf das Verfahren beantwortet Vortr. dahin, daß die Temperatur des Bades zwischen 12—35° liegen kann. Beim forcierten Betrieb erwärmt sich das Bad, die Güte der Niederschläge leidet aber nicht. Wenn die Temperatur auf 50—60° steigt, verlieren die Niederschläge ihren Glanz, sind aber immer noch poröser und feinkristallinisch. Zu dem Einwand, daß Kolloide gegen Alkalien empfindlich sind, Cyankali alkalisch ist und deshalb darin ein Widerspruch liege, daß die Bäder so lange haltbar sind, bemerkt Vortr. daß als

kolloide Zusätze kohlehydratähnliche Stoffe verwendet wurden; diese Udyliteganzsalze wirken tatsächlich monatelang. Worauf diese Wirkung beruht, kann Vortr. nicht angeben. Die von Reg.-Rat Liebreich beobachtete Erscheinung an Cadmiumbädern, daß nach einiger Zeit die Spannung und damit die Stromdichte fällt, hat Vortr. nie gefunden. Das Bad ist so zusammengesetzt, daß die Anoden passiv werden, dann steigt die Spannung. Bildung von Sperrsichten sind auch nicht beobachtet worden. Mit Bezug auf den Einwand, daß das Cadmium für Gegenstände, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen, wegen der Giftigkeit nicht anwendbar sei, äußert sich Reg.-Rat Dr. Beck vom Reichsgesundheitsamt zur Frage der Giftigkeit. Die Toxikologie des Cadmiums und der Metallüberzüge liegt noch sehr im argen. Toxikologisch ist das Cadmium dem Zink verwandt, das kein besonderes Gift ist und erst beträchtliche Giftwirkungen zeigt, wenn größere Mengen dem Organismus einverlebt werden, wie dies aber bei allen Metallsalzen der Fall ist. Das Cadmium ist toxikologisch den Schwermetallsalzen ähnlich. Cadmiumvergiftungen sind vorgekommen, weil man Cadmiumbromid mit anderen Bromsalzen verwechselt hat, die eine therapeutische Wirkung bringen sollten. Gewerbehygienisch hat man noch wenig Erfahrungen über Cadmiumvergiftungen, weil das Cadmium noch wenig Verwendung findet. Cadmiumgelb ist schwer löslich, und Erkrankungen bei seiner Verwendung sind so gut wie nicht bekannt. Der Redner wiederholt seine schon oft ausgesprochene Bitte, bei Korrosionsforschungen auch der hygienischen Seite des Rostschutzmittels die notwendige Aufmerksamkeit zu widmen. Bei den Gegenständen des täglichen Bedarfs spielen die Rostschutzmittel eine große Rolle. Eine Behörde, die, wie das Reichsgesundheitsamt, sich mit der Volksgesundheit zu befassen hat, wird mit Anfragen überlaufen. So sei nur erwähnt, daß in einem Fall das Aluminium auf das schwerste angegriffen wurde, wahrscheinlich auf Grund von Konkurrenzbestrebungen, die ihre Quelle in Amerika haben; das Aluminiumgeschirr wurde als Ursache aller Krebserkrankungen hingestellt. Es häuften sich dann im Reichsgesundheitsamt die Anfragen aus dem Publikum, warum man denn dann die Verwendung des Aluminiumgeschirrs nicht verbiete. Das Aluminium ist aber gesundheitlich harmlos. Beck bittet aber bei allen Rostschutzüberzügen im Interesse der öffentlichen Hygiene auch die hygienische Frage zu berücksichtigen. Bei den Versuchen muß die Widerstandsfähigkeit der Rostschutzmittel gegen Säuren, gegen Fruchtsäfte, gegen schwach alkalische Lösungen, wie sie in der Milch vorliegen, berücksichtigt werden; dann ist man in der Lage, sich ein Bild über die Zulässigkeit dieser Überzüge für Gegenstände, die mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen, zu machen. Die Gesetzgebung geht ja nicht so weit, daß sie jede Spur von Löslichkeit schon als gesundheitsschädlich verbietet; Prophylaxe aber ist notwendig. Bei Stoffen, die gesundheitlich nicht einwandfrei sind, ist eine Prophylaxe hinsichtlich der Löslichkeit geboten, d. h. die Löslichkeit darf eine bestimmte Grenze nicht überschreiten. Bei der Verchromung liegt ebenso wie bei Cadmium die Schwierigkeit darin, daß unter den Hygienikern noch keine einheitliche Auffassung über die Giftigkeit des Chroms herrscht. Der eine nimmt es sehr scharf, der andere ist nicht so ängstlich und berücksichtigt auch die praktischen Bedürfnisse. Wie weit oft die Anforderungen gehen, zeigt das Beispiel, wo von einem Amt die Verwendung von verchromten Gastwirtschaftsgeräten verboten wurde. Dies geht zu weit, aber für eine Behörde, die zum Schutze der Bevölkerung da ist, ist eine Stellungnahme besonders schwierig, weil die toxikologischen Versuche nicht eindeutig sind. Die toxikologischen Versuche werden auch meist mit Dosen durchgeführt, die bei weitem das überschreiten, was zu erwarten ist beim In-Lösung-gehen bei Berührung der Gegenstände mit Nahrungsmitteln. Die für die öffentliche Gesundheitspflege verantwortlichen Behörden gehen darauf hinaus, daß sie wohl vorsehen, aber nicht in jeder Spur gelöster Salze schon die Quelle von Gesundheitsschädigungen sehen. Es sei nur verwiesen auf Blei, wohl das schädlichste der Metalle; trotzdem ist bei verzinkten Geschirren ein geringer Bleigehalt zulässig. Das Cadmium interessiert das Reichsgesundheitsamt vom gesundheitlichen Standpunkt sehr, besonders, nachdem Vortr. gesagt hat, daß die Widerstandsfähigkeit gegen ammoniakalische Lösungen und gegen Fruchtsäfte

nicht sehr groß ist. Die Fabrikanten, die Gegenstände des täglichen Bedarfs erzeugen, mögen daher nicht solche auf den Markt bringen, von denen sie sich nicht überzeugt haben, daß sie wirklich unschädlich sind, damit nicht auf Grund des Lebensmittelgesetzes Anklagen wegen Vertrieb von gesundheitsschädlichen Gegenständen gegen sie erhoben werden können. Ing. Gebauer bemerkte bezüglich der Widerstandsfähigkeit des Cadmiums gegen Milch, daß in Amerika in großem Maßstabe Milchkannen oxydiert werden; so sind die für die Milchversorgung von Chicago benutzten Milchgefäße alle nach dem Udyliteverfahren mit Cadmium überzogen. Daraus ergibt sich die Brauchbarkeit für diese Zwecke. Wie sich das Cadmium gegen andere Nahrungsmittel verhält, muß erst von Fall zu Fall untersucht werden. Die Anfrage über die Widerstandsfähigkeit des Cadmiums gegen Calciumlösungen und Tetrachlorkohlenstoff-Lösungen beantwortet Vortr. dahin, daß Cadmium weitgehend beständig gegen Calciumlösungen, auch gegen Kalkmilch ist. —

Dr. Rackwitz, Berlin: „Neuere Verfahren zum Oberflächenschutz von Leichtmetallen.“

Vortr. berichtet über die verschiedenen Verfahren zum Schutz von Leichtmetallen, die für den Flugzeugbau Verwendung finden. Beim Landflugzeug hat man praktisch nicht mit Korrosionen zu rechnen, wohl aber sind korrodierende Angriffe bei Seeflugzeugen beobachtet worden. Bei leicht zugänglichen Teilen genügt die Haltbarmachung der Leichtmetalle und Leichtmetalllegierungen durch Anstriche. Bei den schwer zugänglichen Teilen der Flugzeuge, den Nietstößen, den Spanten, Profilen und dergleichen, muß vor dem Zusammenbau ein besonderer Schutz angebracht werden. Die ständige Einwirkung des sich ansammelnden Seewassers oder der feuchten Salzkrusten zerstört die Schutzanstriche bald. Bei den anzuwendenden Rostschutzmitteln ist zu berücksichtigen, daß die die Flugsicherheit bedingenden Festigkeitseigenschaften der Bauelemente erhalten bleiben müssen. Durch Änderung der Konstruktion schwer zugängliche Stellen überhaupt zu vermeiden, ist beim Flugzeugbau nicht möglich. Zur Zeit haben wir keine hochfesten Leichtmetalllegierungen, die gegen Seewasserkorrosion beständig sind; es stehen aber derartige Legierungen in Aussicht. Die Schwierigkeit besteht darin, daß die bessere Korrosionsbeständigkeit meist nur auf Kosten der Festigkeitseigenschaften der Legierungen erzielt wird. Ein anderer Weg besteht darin, den Legierungen ihre Eigenschaften zu lassen, und nur an der Oberfläche Änderungen vorzunehmen. Wir müssen die Leichtmetalle mit Deckschichten von nicht metallischen Stoffen versehen. Metallische Überzüge, wie bei Eisen, verbieten sich bei den Leichtmetallen durch die Unterschiede der PotentialsSpannungen. Bei Aluminiumlegierungen kommt als Rostschutz Aluminium in Betracht, durch die Möglichkeit der Bildung einer Oxydschicht auf Aluminium und Aluminiumlegierungen durch Selbstopxydation des Aluminiums an der Luft. Vortr. verweist auf die verschiedenen Versuche und Verfahren, eine Oxydation des Aluminiums in verschiedenen Lösungen zu bewirken, wie z. B. das patentierte Verfahren von Bengough und Stuart, nach welchen der Aluminiumgegenstand als Anode in ein Bad von 3%iger Chromsäure gebracht wird. Man läßt bei 40° in 15 Minuten die Spannung auf 40 Volt gehen, läßt bei dieser Temperatur und Spannung den Gegenstand 35 Minuten, um dann in weiteren 5 Minuten die Spannung auf 50 Volt zu steigern. Der Gegenstand wird dann nach 5 Minuten gewaschen und getrocknet. Die ganze Behandlung dauert eine Stunde, die Chromsäure muß sehr rein, insbesondere frei von Schwefelsäure und Sulfaten sein. Es soll dann ein Überzug aus Aluminiumhydroxyd in harter Form entstehen. Es gibt noch eine Reihe von anderen Verfahren, um Aluminium und Aluminiumlegierungen anodisch zu schützen. Bei Legierungen mit nicht über 5% Kupfer, bei Aluminium-Silicium-Legierungen und Zinkaluminiumguß ist gleichfalls ein anodischer Schutz möglich, doch ist der Stromverbrauch sehr groß. Vortr. verweist auf die Versuche von Bengough mit Duraluminium; an den anodisch oxydierten Duraluminiumproben haben sich bei der Untersuchung erst nach 60 Tagen Korrosionsangriffe gezeigt. Die anodisch oxydierten Schichten werden aber bei längerem Angriff durch Seewasser zerstört und bieten dann keine Vorteile. Bessere Ergebnisse erhält man, wenn man die oxydierten Duraluminiumschichten noch mit Anstrichen

von Lanolin versieht. Im Vergleich zu den mit Anstrichen geschützten aber nicht oxydierten Proben haben sich die anodisch oxydierten und mit einem Anstrich versehenen Duraluminiumbleche besser gehalten. Auch in Deutschland sind Versuche zum anodischen Schutz von Aluminium durchgeführt worden. Das deutsche Patent verwendet im Gegensatz von Bengough ein kaltes Bad. Vortr. verweist dann weiter auf das Jirotkaverfahren zur Erzeugung schwer löslicher Schutzüberzüge. Vortr. verweist noch auf das Verfahren der I. G. Farbenindustrie zur Erzeugung von metallischen Niederschlägen auf Magnesium unter Verwendung von Flußsäure und fluorwasserstoffsauren Salzen. Das Verfahren der Aluminium Co. in Amerika erzeugt auf Aluminiumlegierungen Aluminiumniederschläge, und zwar wird auf Duraluminium reinstes Aluminium mit 99,97% Al aufgebracht und das so plattierte Duraluminium einer Wärmebehandlung unterzogen. Durch Diffusion wird dann eine feste Bindung der Legierung und des Metalls erreicht. Bei Wechseltauchversuchen so geschützter Duraluminiumbleche in Kochsalz- und Wasserstoffsuperoxydösungen erzielte man gute Erfolge. Die deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt hat im letzten Jahr eine Reihe von Versuchen durchgeführt, um den Korrosionsschutz von Duraluminium gegen Seewasser zu erproben. Es wurden miteinander Bleche verglichen, die nach dem Bengough-Verfahren und nach dem Jirotkaverfahren geschützt waren, sowie die Alclettbleche der amerikanischen Aluminium Co. Die Bleche wurden unter den verschiedensten Bedingungen untersucht, und hierbei konnte festgestellt werden, daß bei den Bengough-Blechen unter bestimmten Korrosionsprüfbedingungen eine deutliche Erhöhung der Beständigkeit von Duraluminium gegen Seewasser auftrat; doch durften die Angriffe nicht zu stark gewählt werden. Der Angriff durch 3%ige Kochsalzlösung z. B. ist schon zu stark und verwischt die Unterschiede zwischen den geschützten und nicht geschützten Blechen. Bei Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd verhielten sich die Bengough-Bleche schlechter. Bei den Jirotkablechen zeigte sich ungefähr die gleiche Wirkung wie bei den nach dem Bengough-Verfahren geschützten Blechen; auch hier konnte man einen Unterschied zwischen schwachen und starken Korrosionsangriffen bemerken, doch verhielten sich die Jirotkableche besser bei Angriff von Kochsalz und Wasserstoffsuperoxyd. Bei den Alclettblechen der Aluminium Co. war das Verhalten verschieden starker Bleche verschieden. Die bisherigen Versuche sind fast alle nur im Laboratorium durchgeführt worden; über das Verhalten der Stoffe im praktischen Seeflugzeugbetriebe liegen noch keine Ergebnisse vor. Es ist zu erwarten, daß bei Verwendung des Jirotka- und Alclettverfahrens die gleichen Ergebnisse zu erzielen sind wie bei dem Bengough-Verfahren bei Verwendung von Anstrichen. Die deutsche Aluminium-Industrie macht jetzt auf Veranlassung der Versuchsanstalt für Luftfahrt Versuche, ein ähnliches Material herzustellen, wie es im Alclett der Aluminium Co. vorliegt. Es ist überaus schwer, Reinstaluminium herzustellen, wie es in Amerika mit 99,97% Al verwendet wird. Es besteht aber die Möglichkeit, daß man von der Verwendung dieses reinsten Aluminiums absieht und ein weniger reines Aluminium verwendet, wenn man die weitere Verarbeitung nach Bengough und Jirotka vornimmt. Anstriche werden sich wohl nicht vermeiden lassen. Das Anwendungsbereich der so behandelten Leichtmetalle und Leichtlegierungen wird sich nicht auf den Flugzeugbau beschränken, sondern auch für den Apparatebau nutzbar gemacht werden können, wo man keine Anstriche anbringen kann und die erhöhte Korrosionsfestigkeit braucht. —

Dr. Kerschke: „Härtebestimmungen von Anstrichen.“

Vortr. berichtet über Versuche, die mit Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft durchgeführt wurden, um Härtebestimmungen von Anstrichen, die als Schutzmittel gegen Korrosion verwendet werden, durchzuführen. Zur Härteprüfung dient der Kempsche Ritzapparat. Anstriche, die noch nicht geförmig sind, können nicht mit dem Rillrad untersucht werden. Hierzu wurden Achatkugeln verwendet. Die Härte des Anstrichs nimmt mit der Zeit allmählich zu; deshalb wurde bei den Untersuchungen dann mit dem Rillrad und der Achatspitze gearbeitet. Die Ausmessung der in den Farbfilm entstehenden Rillen ist sehr schwierig und wurde auf photo-

graphischem Wege durchgeführt. Es treten hier manche Schwierigkeiten auf, denn man kann die Rillen nur bei seitlicher Beleuchtung aufnehmen. Vortr. hat die Versuche dann bei Goerz mit Scheinwerfern durchgeführt. Es zeigte sich, daß die Härte der Filme noch nach 9 Monaten zunimmt. Die Herstellung gleichmäßiger Anstrichsschichten ist sehr schwer und wird durch eine Reihe von Umständen beeinflußt. So ist z. B. bei Mennige ein geringer Feuchtigkeitsgehalt schon von großem Einfluß. 3% Feuchtigkeitsgehalt machen sich schon sehr deutlich bemerkbar. Ein Anstrich, der bei 0% Feuchtigkeit aufbewahrt wird, ist gegenüber einem Anstrich mit 100% Feuchtigkeit zwei- bis dreimal so hart. Weiter spielt die Korngröße eine Rolle, feinkörnige Mennige ist dreimal so weich wie grobkörnige. Die Versuche wurden dann mit den verschiedensten Ölen, mit Holzöl, Leinöl, Schleiflack durchgeführt. Ein Vergleich von Zinkweiß, Bleiweiß und Lithopone ergab bei Zinkweiß die härtesten Anstriche, dann folgte Bleiweiß; Lithopone ist zwei- bis dreimal so weich als Zinkweiß. Die Luftfeuchtigkeit wurde bei den Versuchen mit einem Psychrometer und einem Haarhygrometer gemessen, und zwar einen Tag vor dem Rillen und während des Rillens. Man müßte eigentlich für diese Versuche einen Raum mit konstanter Luftfeuchtigkeit verwenden, um einwandfreie Resultate bei der Messung der Rillen zu erhalten. Je feiner das Korn ist, desto mehr Öl braucht man, und desto mehr Feuchtigkeit nimmt der Farbfilm auf. Bei Mennige beträgt bei einer Korngröße von 2 μ der Ölbedarf 25—28%. Die Frage, ob es vorteilhafter ist, die Anstriche mit viel Öl oder mit größerer Härte zu verwenden, muß erst durch Versuche über die Elastizität, die für die Schutzwirkung der Anstriche von Einfluß ist, geklärt werden. Auch die Temperaturschwankungen und verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte der Luft müssen berücksichtigt werden. Mennige ist in grobkörniger Form bei 80% Luftfeuchtigkeit so hart wie eine feinkörnige Mennige bei 0% Feuchtigkeit.

Prof. Maas meint ergänzend zu den Ausführungen, daß die Härtebestimmung mit dem Riller noch manche Kinderkrankheiten durchzumachen hat. Infolge der dauernden Schwankungen des Farbfilm sind praktische Ergebnisse schwer zu erzielen, denn selbst nach 9 Monaten ist eine vollständige Härtung, also ein unveränderlicher Film, noch nicht erreicht. Es wäre wünschenswert, wenn der Apparat zur Härtebestimmung so vervollkommen würde, daß man bei der Prüfung der Farbfilm eindeutigere Ergebnisse erzielt, um zu einer Beurteilung der Schutzanstriche hinsichtlich Haltbarkeit und Güte und Wetterbeständigkeit zu kommen.

Aus Vereinen und Versammlungen.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Vorläufiges Programm für die Sommerversammlung in Heidelberg.

Sonntag, den 10. Juni: Begrüßungsabend.

Montag, den 11. Juni: Vorstandssitzung. Sommerversammlung mit zwei, höchstens drei Vorträgen, Festessen.

Dienstag, den 12. Juni: Rundfahrt durch die Stadt und Fahrt ins Neckartal.

Da zu unserer diesjährigen Sommerversammlung die amerikanischen und kanadischen Fachkollegen eingeladen worden sind, wird nachstehend auch gleichzeitig das Reiseprogramm bekanntgegeben, das im Rahmen dieser Veranstaltung für die überseeischen Freunde in Aussicht genommen ist: Sonnabend, den 26. Mai: Abfahrt von New York. — Dienstag, den 5. Juni: Ankunft in Köln. Autofahrt durch die Stadt. Begrüßung durch die Direktion der Pressa. — Mittwoch, den 6. Juni: Fahrt nach Bergisch-Gladbach. Besichtigung der Fein-Papierfabrik J. W. Zanders. — Donnerstag, den 7. Juni: Rheinfahrt nach Biebrich und Wiesbaden. — Freitag, den 8. Juni: Abfahrt nach Aschaffenburg. Besichtigung der Zellstoff- und Papierfabriken. Fahrt nach Darmstadt mit Besuch der Technischen Hochschule und des Papiertechnischen Institutes. Fahrt nach Mannheim. — Sonnabend, den 9. Juni: Fahrt zur Zellstofffabrik Waldhof. Besuch der Stickstoffwerke Oppau, der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft und der Chlorkalkfabrik und Papierabteilung