

sondern weil mit dieser Synthese auf der Basis des ebenfalls synthetisch hergestellten Paraffins das Gesamtgebiet der organischen Chemie aus dem Urelementen erschlossen ist. Vorsitzender weist darauf hin, daß z. B. die direkte Chlorierung des Paraffins niemals bisher zu endständig substituierten Produkten geführt habe, daß aber die synthetisch gewonnenen Fettsäuren zum Ausgangsmaterial werden können für substituierte Fettalkohole, Alkylchloride, Amine usw.

Doz. Dr. K. Schmalfuß, Berlin: „*Ernährung der Pflanzen und Fettbildung im Samen.*“

Primär bestimend für die Ausbildung von mehr gesättigten oder mehr ungesättigten Fettsäuren im Samenöl sind die Temperaturbedingungen, unter denen die Pflanze während der Samenreife steht. Hohe Temperaturen bewirken z. B. niedrige Jodzahlen des Leinöls, geringe Trocknungsfähigkeit, niedrigen Gehalt an Linolensäure und hohen an Linolsäure. Der Fettgehalt der Samen zeigt kaum Veränderungen. Neben den natürlichen Temperaturverhältnissen des Standortes ist für die Änderung der Temperaturbedingungen der Pflanze deren Ernährung ausschlaggebend, und zwar 1. durch die Menge des zur Verfügung stehenden Vegetationswassers, wodurch die Wärmeverhältnisse über die Transpiration beeinflußt werden; 2. durch Nährstoffmangel ganz allgemein, der Mindererträge und damit verhältnismäßig größere Mengen an Vegetationswasser für die Pflanzen im Gefolge hat, was wieder über den Wärmeaushalt auf die Ölbildung einwirkt; 3. durch Nährsalzionen der Dünger ( $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ), die in eindeutiger Weise rein physiologisch über den Wasserhaushalt der Pflanze wirken.

Dr. W. Hofmann, Hamburg: „*Die Backfette und ihre Einsparung.*“ (Verlesen von Dr. Beccard.)

Der Fettverbrauch in der deutschen Bäckerei ist überaus hoch, denn in fremden Staaten mit weit höherer eigener Fetterzeugung sind bei den gleichen Gebäckarten die nach den Rezepten benötigten Fettmengen erheblich niedriger als bei uns. Es gibt in Deutschland über 100000 Bäckereien, die im Jahr im Feingebäck etwa 200000 t Fett verarbeiten; man hat daher versucht, auch auf diesem Wege eine Einsparung unseres Fettverbrauchs vorzunehmen. Im Institut für Bäckerei in Berlin gelang es dem Vortr., durch zweckmäßige Rezepte eine Gesamteinsparung von 25% zu erreichen, d. h. theoretisch eine Einsparung um 50000 t.

In den letzten Jahren hat man in der deutschen Bäckerei nicht nur Butter oder Margarine verarbeitet, sondern ist, dem Zwange gehorrend, auch auf andere Fette und Fettkombinationen, wie z. B. Erdnußfett, Walfett, Schweineschmalz und Rindertalg neben anderen übergegangen. Da aber auch diese Fette teilweise aus dem Auslande eingeführt werden müssen und teilweise nicht völlig Margarine oder Butter zu ersetzen vermögen, konnte auf diesem Wege keine ausgesprochene Fetteinsparung erreicht werden. Das Institut für Bäckerei versuchte nun durch die Verarbeitung von Substanzen ohne eigenen Fettgehalt Fett zu sparen. Es zeigte sich, daß gerade Kohlenhydrate, insbes. Puderzucker, Kunsthonig und Capillär-

sirup, von günstiger Wirkung waren. Außerdem erwies sich bei manchen Gebäcken auch Magermilch in Form eines Trockenpulvers als vorteilhaft. Die Verarbeitung dieser neuen Stoffe zwang zu einer Umstellung der Rezeptur und der Verarbeitungsvorschriften. Die erzielte Einsparung beträgt bei schweren Sandmassen 25%, feinem Mürbeteig 35%, leichten Sandmassen 50%, Tortenböden 70% und bei Hefe- und Backpulvern 75%.

Prof. Dr. L. Schmid, Wien: „*Über Bernstein*“.

Von den verschiedenen Harzen, die unter dem Namen Bernstein laufen, sei der eigentliche Bernstein des Handels, der Succinit, besprochen. Die beschriebenen Untersuchungen erstrecken sich ausschließlich auf dieses von Merck in Darmstadt bezogene Harz. Die wertvollen Eigenschaften, wie hervorragende elektrische Isolierfähigkeit, hohe Warmfestigkeit, Unschmelzbarkeit, große Härte, hoher Zersetzungspunkt, geringe Benetzungsbartigkeit, mahnen, diesen deutschen Rohstoff möglichst wirtschaftlich zu verwerten, vor allem die kleinen Abfallstücke, die auch auf Preßbernstein nicht mehr zu verarbeiten sind. Hoher Zersetzungspunkt und Unlöslichkeit des größten Teiles des Harzes sind die Hauptschwierigkeiten, welche einer Veredlung im Wege stehen. Die anfänglichen Untersuchungsobjekte der vorliegenden Arbeit waren die sog. löslichen Teile des Succinits. Diese sind möglicherweise noch Zwischenstufen zwischen rezentem und fossilem Harz. Von diesen wurden der Reihe nach weitgehend rein dargestellt: Die Succoxabietinsäure, die Succinoabietinsäure, ferner ein Ester, der in seine Säure und den zugehörigen Alkohol gespalten wurde; in gleicher Weise ein zweiter und dritter Ester. Die umständliche Aufarbeitung war im wesentlichen chromatographisch zu erreichen. Für diese Stoffe wurden durch Analyse, Bestimmung der funktionellen Gruppen, Darstellung von Salzen, konduktometrische Titration, Bereitung von Alkylestern und Acetyl-derivaten, durch Zewewitnoff-Bestimmungen die Summenformeln ermittelt. Durch Selendehydrierung waren aromatische Kohlenwasserstoffe, Agathalin, Pimanthen und in einem Fall Reten zu fassen. Beschreibung von Isomerisierungsversuchen. Alle Präparate sind optisch aktiv. Bezuglich einiger Säuren ist die Beobachtung bemerkenswert, daß sie trotz ihres vielhunderttausendjährigen Alters sich nachweisbar schnell an der Luft verändern, wenn sie aus dem Harzverband herausgelöst sind. Beschreibung von schwer löslichen Salzen.

Succinin kann man in Lösung bringen. Nach Anwendung von 40 Lösungsmitteln erwies sich als einzige möglich der Benzylalkohol. Das weitere Studium dieses Lösungsvorganges mit Brombenzylalkohol zeigte, daß es kein gewöhnlicher Lösungsvorgang ist, sondern daß dabei chemische Umsetzung erfolgt war. Die weitere Verfolgung dieser Reaktion läßt es nicht unmöglich erscheinen, den Abfall der bernsteinverarbeitenden Industrien, der zurzeit 80% ausmacht, günstiger zu verwenden.

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu auch Plonait, „Probleme der Bernsteinforschung“, diese Ztschr. 48, 184 [1935], und „Entstehung, Bau u. chem. Verarbeitung des Bernsteins“, ebenda 48, 605 [1935].

## X. Fachgebiet Chemie der Körperfarben und Anstrichstoffe.

(Fachgruppe des VDCh.)

Sitzung am 9. Juni 1938.

Vorsitzender: Dr. O. Jordan, Mannheim.

Dr. C. Bärenfänger, Kiel: „*Biologische Faktoren bei Unterwasseranstrichen im Meer.*“

Das Meerwasser wirkt besonders in zweierlei Weise: durch den Salzgehalt und durch das Vorhandensein bestimmter schädigender Anwuchsorganismen.

Ein Fortschritt in der Anwuchsverhinderung ist nur durch systematische Forschung der Biologie der in Frage kommenden Organismen möglich. Zunächst ist eine genaue Untersuchung des gesamten Anwuchses notwendig. Diese hat eine überaus große Zahl von Organismen ergeben, die unmittelbar schädlich sind oder mittelbar als Wegbereiter für zerstörende und störende Organismen dienen. Es ist daher unerlässlich, bei systematischer Anwuchsbekämpfung auch diese mittelbaren Schädlinge in

den Kreis der Untersuchungen einzubeziehen. Die Kenntnis der Biologie sämtlicher Anwuchsorganismen ist eine Grundforderung. Sie wurde besonders an den direkt schädlichen erfüllt, z. T. durch eigene Untersuchungen.

Als direkte Schädlinge kommen in Betracht: Seepocke, Miesmuschel und Grinalgen. In einem Film wird ein für die Anwuchsbekämpfung besonders wichtiger Teil aus dem Leben der Seepocke gezeigt (Mikroaufnahmen).

Es wurde ferner untersucht, wie die einzelnen Organismen auf den Anstrich wirken. Es lassen sich dabei 3 Gruppen herausstellen: 1. Farbänderung, z. B. durch Diatomeen (Braunfärbung). 2. Oberflächenänderung durch zahlreiche niedrige Organismen. Diese Gruppe ist dadurch von besonderem Interesse, daß sie die Feinstruktur der Oberfläche ändert. Dadurch wird Seepocken z. B. die Möglichkeit zum Anheften auf ungiftigen glatten Anstrichen gegeben. Als 3. Wirkung ist z. B. bei Schiffen eine enorme Vergrößerung der Oberfläche

durch Massenwucherung von Algen, Muscheln und Seepocken zu nennen. Am wichtigsten ist die Wirkung der letzteren. Sie durchbohren mit ihrem harten und scharfen Kalkpanzer den weicheren Farbfilm, so daß das Meerwasser Zugang zum Eisen erhält. Es gibt jedoch Stoffe, die durch ihre physikalischen Eigenschaften verhindern, daß die Seepocken den Anstrich durchbohren. Unter Erläuterung wird in Diapositiven reiches Material gezeigt. Der Schwerpunkt des Vortrags liegt auf der Vorführung von Mikroaufnahmen, z. T. in Bewegung und unter Wasser aufgenommen.

#### Aussprache:

Jordan, Mannheim: Vortr. hat festgestellt, daß unter dicken Anstrichschichten Bakterien gefunden wurden. Wenn die Filmschichten an sich intakt waren, was Vortr. behauptet, so spricht das dafür, daß die Bakterien durch den Film durchwandern können. Ist über den Einfluß dieser Bakterien auf Verrottung des Anstriches und Anwuchs etwas bekannt und bestehen Unterschiede zwischen Ölschichten und harten Filmen, z. B. aus Chlorkautschuk und Benzylcellulose bezüglich Bakterieneindringen? — Vortr.: An harten Filmbildnern sind solche Bakterien unterhalb der Deckenschichten bisher nicht beobachtet worden; die verschiedenen Fragen befinden sich noch in Prüfung.

Dr. Th. Kotthoff, Köln: „Neuere Erkenntnisse über trocknende Öle.“ (Verlesen von Dr. Miller.)

Aus den zahlreichen Arbeiten über trocknende fette Öle der letzten Jahre sollen zwei Ergebnisse herausgegriffen und erörtert werden.

Im Anschluß an die Scheiberschen Arbeiten über Ricinusöl konnte in manchen Punkten ein Fortschritt erzielt werden, insoweit, als es gelungen ist, durch geringe Zusätze bei der Kochung von Ricinusöl zu ausgezeichneten, trocknenden Produkten zu gelangen. Bei den verschiedenen Kochungen wurden die Veränderungen der Säurezahl, Verseifungszahl, OH-Zahl, Jodzahl, des Brechungsexponenten, der Viscosität beobachtet. Dabei wurden charakteristische Zahlen für das Entstehen von Doppelbindungen und demzufolge die Fähigkeit zu trocknen festgestellt; besonders auffällig ist die Entwicklung der OH- und der Jodzahlen. Anstrichtechnisch gesehen ist die preisgünstige Herstellung eines trocknenden Öles von den ausgezeichneten Eigenschaften dieses bereits bekannten Endproduktes von außerordentlicher Bedeutung, denn durch die an sich schnelle Trockenkraft und doch so große Elastizität bei ausgezeichneter Wetterfestigkeit rückt das Ricinusöl immer mehr in den Vordergrund.

Ein anderes, bedeutungsvolles Ergebnis trat bei dem Studium der Ursachen des Eindickens von Leinöl-Standöl mit Zinkweiß zutage. Leinöl-Standöl wurde nach dem Extraktionsverfahren nach Eibner/Miller behandelt, wobei die Säurezahl des Standöls von 23 auf 9 herabgedrückt wurde. Wenn schon das Zinkweiß mit unbehandeltem Standöl sehr zähe und dick wird, so war das extrahierte Standöl für ein Anreiben mit Zinkweiß geradezu unbrauchbar. Offenbar beruht das Eindicken des Standöls auf besonderen Arten von Säuren; die extrahierten Säurebestandteile sind niedrigmolekular, die unlöslichen hochmolekular, d. h. an ihrer COOH-Gruppe hängt noch ein großer Molekülkomplex. Dieser Befund gestattete weiter die Nachprüfung der Annahme, daß die Quellung von Zinkseifen überhaupt in sehr stark eingedicktem Leinöl-Standöl, die sog. überpolymerisierte Anteile enthalten sollen, ein starkes Eindicken dieser Mischung zur Folge habe. Hieraus ergibt sich, daß es bei der Standölkochung sehr auf die Umstände der Kochung ankommt. Bei einer unerwünscht hohen Säurezahl im Endprodukt werden durch eine nachfolgende Destillation die Mängel nicht nur nicht behoben, sondern es treten oben geschilzte Nachteile verstärkt auf.

#### Aussprache:

Arnold, Oberhausen: 1. Die Umwandlung von Ricinusöl beim Erhitzen ist seit langem bekannt. Früher glaubte man jedoch, daß es sich um eine wahre Ricinusöl-Standöl-Bildung handelte. Münzing vertrat etwa 1924 noch diesen Standpunkt. Erst 1929 habe ich im Eibner-Institut ungefähr zur gleichen Zeit wie Scheiber gefunden, daß eine Wasserabspaltung aus dem Molekül unter Ausbildung einer neuen Doppelbindung eintritt. Scheiber ging einen anderen Weg, um ein gutes Öl zu erzeugen. Ich habe das schlecht trocknende „Standöl“ mit Lösungsmitteln extrahiert nach dem Eibnerschen Verfahren. Das Verdienst des Vortr. ist, einen geeigneten Katalysator gefunden zu haben. Wichtig ist, möglichst viel der theoretischen Wassermenge zu erhalten; da sich dann weniger die Spaltprodukte

Oenanthol und Undecylensäure bilden. Das Ende des Erhitzen ist das Gelatinieren des Öles, hervorgerufen durch Überpolymerisation der Triglyceride mit neu gebildete Doppelbindungen enthaltenden Säuren. Bei diesem Gelatinieren ist aber noch nicht alles Wasser abgespalten. Ein Teil entsteht aus unverändertem Ricinusöl, Mono- und Diglyceriden. Eine Wiederaufnahme von abgespaltenem Wasser erscheint unmöglich. 2. Folgende eigene Versuche. Gummiartig eingedickte Zinkweiß-Standöl-Mischung wird mit Äther aufgelöst und die Auflösung klar filtriert. Das Filtrat wird vom Lösungsmittel befreit und zeigt nun starke Opaleszenz. Die Viscosität ist ganz erheblich höher als die vom Ausgangsstandöl. Wird ein Teil des klebrigen hochviscosen Rückstandes mit Säure behandelt, so bilden sich die freien polymerisierten Standösäuren, die ungefähr die Viscosität des Ausgangsöles besitzen. Das Eindicken ist demnach auf Zinkweißseifen zurückzuführen, die als Ölkomponenten stark polymerisierte Standösäuren besitzen. — Roßmann, Ludwigshafen a. Rh.: Die verschiedene Standölbildung infolge von Wasserabspaltung und Polymerisation bei Ricinusölen mit oder ohne Katalysatorzusatz würde sich zwangsläufig dadurch erklären, daß der Katalysator die Bildung einer bestimmten Isomerieform der Ricinsäure (Cis- oder Transform) besonders begünstigt.

Dr. A. Greth, Wiesbaden: „Plastifizierte härtbare Kunstharze.“

Die ersten technisch wichtigen Lackkunstharze sind die härtbaren Phenolharze, deren eingebrannte Filme sich durch außerordentliche Beständigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit auszeichnen. Ein empfindlicher Anwendungsfehler liegt in ihrer großen Sprödigkeit und ihrem schlechten Haftvermögen. Von jeher wurde angestrebt, die guten lacktechnischen Eigenschaften der Phenolharze unter Ausschaltung der Verwendungsachteile auszunützen. Der erste erfolgreiche Schritt zur lacktechnischen Vergütung bedeutet die Erfahrung der modifizierten Phenolharze, nach der die Phenolresole mit ungesättigten Naturharzsäuren zu hochmolekularen komplexen Kunstharzsäuren verbunden werden, welche die Grundlage der noch höhermolekularen Kunstharze bilden. Trotzdem in dieser modifizierten Form die Phenolharze nicht als solche zur Anwendung kommen, beweisen sie ihre lacktechnische Qualität, so daß es das Bestreben der Kunstharchemie sein mußte, die aktiven Phenolharze in möglichst reiner Form als Lackrohstoffe anwendbar zu machen. Hierzu war es notwendig, sie so umzuwandeln, daß sie unter Beibehaltung ihres Haftvermögens und der Beständigkeit im eingebrannten Zustand elastisch und gut haftend wurden. Dies konnte dadurch erreicht werden, daß die Phenolalkohole, als die erste Kondensationsstufe der härtbaren Phenol-Formaldehydharze, in ihren Methyloolgruppen mit Monoalkoholen veräthert wurden. Dieser Prozeß, für den sowohl aliphatische als auch aromatische Alkohole in Frage kommen, ist graduell durchführbar und bewirkt, daß sich die Phenolharze nach der Alkoholbehandlung in Benzolkohlenwasserstoffen lösen, daß sie gefahrlos bei jeder Temperatur zu glatten und dichten Filmen eingebrannt werden können, die elastischer sind als die Ausgangsprodukte und gut haften. Weiterhin sind diese „präparierten“ Harze verträglich mit Ölen nichttrocknender und trocknender Art, mit neutralen Harzen der verschiedensten Art und mit Polymerisationsprodukten von Kohlenwasserstoff- und Esternatur. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die durch den Monoalkoholverätherungsvorgang erreichte Elastifizierung zu vervollständigen und das Haftvermögen weiter zu verbessern. Durch den Einbau der Fettsäuren trocknender Öle ist es gelungen, auch Phenolharze mit der Fähigkeit zur Lufttrocknung zu erhalten, die wie normale Öllacke trocknen und trotz ihrer Harznatur sehr gute Wetterbeständigkeit aufweisen. Soll höchste chemische Beständigkeit erreicht werden, ist es jedoch notwendig, die plastifizierten Phenolharze einzubrennen. Je nach der Art der Ausgangsstoffe und den gewählten Arbeitsbedingungen können Harze mit verschiedenen Eigenschaften hergestellt werden, die auch Sonderansprüchen hinsichtlich Lösungsmittel- und Chemikalienbeständigkeit, Elastizität und Schlagfestigkeit genügen.

#### Aussprache:

Scheiber, Leipzig: Plastifizierte Phenolharze ergeben wertvolle Speziallacke für die Konservendosenindustrie. Ihre geschmackliche Indifferenz ist so hoch, daß sie selbst für Ananaskonserven herangezogen werden können. Die bislang als Nachteil solcher Phenolharzlacke empfundene mangelnde Stanzfestigkeit (die allerdings nicht alle Typen zeigen) kann durch geeignete Umstellung

in der Fabrikation überwunden werden. Insbes. ist dieses Verfahren dann zu empfehlen, wenn ein Ersatz der bisherigen Weißblechbehälter angestrebt wird. Hier ergeben auf Schwarzblech auch die besten sog. stanzfesten Lackmaterialien völlig unbefriedigende Resultate. Die Ursache hierfür sind die allerdings nur mikroskopisch sichtbaren Längs- und Querrisse, die Ausgangspunkt für die Korrosion werden. Diese völlige Umstellung der bisherigen Arbeitsverfahren der Blechindustrie ist auch dann notwendig, wenn man auf phosphatierte Schwarzbleche zurückgreift. Die Fabrikation einer solchen neuartigen Schwarzblechkonservendose berechtigt, wie die praktischen Prüfungen bislang ergeben haben, zu den besten Erwartungen, so daß man direkt von einem neuen Werkstoff sprechen kann. — Krause, Frankfurt a. M.: Einer der wesentlichen Punkte bei der Lackierung von Schwarzblechkonservendosen ist die richtige Vorbehandlung des Blechmaterials. Ein von der Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., entwickeltes Phosphatisierungsverfahren, das besonders feinkristalline Phosphatschichten liefert, ermöglicht einen sehr guten Haftgrund für den nachher aufgebrachten Lackfilm und damit auch eine hohe Beständigkeit gegen den korrodierenden Angriff des Doseninhaltes. Es liegen bereits mehrere günstige Gutachten über nach diesem Verfahren phosphatierte und mit geeigneten Lacken nachbehandelte Dosen vor. — Lepsius, Berlin, fragt nach der Verwendung der vom Vortr. behandelten Lacke in der Konservenindustrie. — Vortr.: Auf Grund ihrer besonderen Eigenschaften sind die Harze auch zur Konservendosenlackierung herangezogen worden. Der elastischste Typ eignet sich sehr gut zur Weißblechlackierung und ist beständiger als die üblichen Konservendosenlacke. Bei den noch laufenden Prüfungen wird das Hauptgewicht auf die Lackierung von Schwarzblechdosen gelegt, wobei sich auch hier gezeigt hat, daß die Kunstharzlackierungen wesentlich beständiger sind als die mit Öllacken. Da die Lackierung der Schwarzblechkonservendose ein sehr schwieriges Lackierproblem darstellt, werden die Prüfungen sehr genau an verschiedenen Stellen durchgeführt. Ein abschließendes Urteil ist heute noch nicht möglich, die bisherigen Testergebnisse sind sehr befriedigend. — Sarx, Köln: Auf den Vorschlag, die Verarbeitung so umzustellen, daß die fertige Dose lackiert werden soll, ist zu sagen, daß dies bei der Emballagenindustrie auf Schwierigkeiten stößt. Es ist auf den Ersatz von Blech durch Pappe hinzuweisen, wo auch in diesem Falle die bisherige Verarbeitung, d. h. Lackierung der Platten vor der Bördelung usw., beibehalten werden soll. Die Frage, ob die Phenolharze die für Konservendosen nötige Kochfestigkeit und Stanzfähigkeit besitzen, bejaht Vortr.; in der Reihe der besprochenen Harze befinden sich Typen, die genügend stanzfähig und kochfest sind, so daß es durch geeignete Kombinationen und richtigen Aufbau der Gesamtlackierung (Grundierung, Überzug) möglich sein wird, diese beiden wesentlichen Anforderungen an Konservendosenlackierungen zu erfüllen. In diesem Zusammenhang spielt auch die Untergrundvorbehandlung eine wichtige Rolle. — Merz, Hilden: Der vorgeschlagene Weg, unlackierte Blechdosen herzustellen, dann zu phosphatisieren und lackieren, würde bezüglich Verarbeitung einen wesentlichen Rückschritt gegenüber der erst vor einigen Jahren eingeführten hochziehfähigen Alkydharzlackierung bedeuten. Die mit der Pappelackierung bzw. Imprägnierung gezogene Parallel ist nicht zutreffend, da die nachträgliche Imprägnierung der Pappdosen sich nicht bewährte, während Herstellung von Pappdosen aus lackierter Pappe zur Verwendung kommen konnte. (Anmerkung der Redaktion: Vgl. hierzu die Ausführungen von Merz über die Verwendung von Kunststoffen als Werkmaterial für Lebensmittelgeräte S. 435).

Reichsbahnoberrat Keßler, Berlin: „Das Anstrichwesen bei der Deutschen Reichsbahn.“

In der Einleitung werden die Einrichtungen und Dienststellen behandelt, die mit der Ausbildung des Farbanstrichwesens bei der Deutschen Reichsbahn betraut und die für die richtige Auswahl der Anstrichstoffe verantwortlich sind. Im weiteren folgt die Entwicklung der Farbstoffe bei der Reichsbahn getrennt nach Fahrzeugbau und Eisenbauten. Da in dem Anstrichwesen des Fahrzeugbaus gerade die der Reichsbahn eigentümlichen Bedürfnisse sich besonders spiegeln, sind die Folge der einzelnen Fahrzeugaufträge (Öllacke, Feuchttöle, Nitro- und Kunstharzanstriche) und die Gründe, die zu ihrer Verwendung bei den einzelnen Fahrzeugarten führten, ausführlich behandelt. Ein weiterer Abschnitt zeigt die Einwirkungen des Vierjahresplanes auf die Auswahl der Farbkörper und Bindemittel und die beabsichtigte Weiterentwicklung und Verwendung neuer Farbanstriche bei den Fahrzeugen. Dabei wird auf laufende Versuche besonders eingegangen und gezeigt, auf welche Weise die Geeignetheit neuer Farben und ihr Aufbau für die besonderen Zwecke der Reichsbahn festgestellt werden. Dabei werden die Prüfstellen, die Freilager und die Prüfverfahren aufgeführt und die Art ihrer Benutzung erörtert. Zum Schluß folgt ein Abschnitt über die Reinigung der Fahrzeuge.

Im zweiten Teil wird der Rostschutz für die Eisenbauten bei der Reichsbahn behandelt. Hierbei werden die Gründe der Rostbildung und die Eigenschaften, die an einen guten Rostschutz zu stellen sind, erläutert. Es wird gezeigt, daß der Rost außer auf chemische auch auf elektrolytische Einflüsse zurückzuführen ist. Die verschiedenen Schutzmittel gegen Rost werden aufgeführt und ihre Anwendung begründet. Hierbei werden die Metallüberzüge, Farbanstriche und das Phosphatisieren besonders behandelt.

#### Aussprache:

Schmid, Ratingen: Zur Frage der Einsparung von Leinöl und devisengebundenen Pigmenten für den Holzanstrich und für Zwecke des Rostschutzes wird ergänzend auf das eigene Ölveredelungsverfahren verwiesen. Die Öl einsparung beträgt hierbei bei Zinkweiß und Zinkoxyd 66—70%. Letztere ölsparenden Farben aus einheimischen Körperfarben sind gleichzeitig vorzügliche Rostschutzfarben direkt auf Eisen, also ohne Mennigegrundierung, wie jahrelange Großversuche beweisen. Nach Kleinversuchen sind bei der Reichsbahn Großversuche im Gange. — Scheber, Leipzig: Man wird bei einem unmittelbaren Auftrag von Spachtelschichten auf phosphatierten Untergrund auf die wechselnde Saugfähigkeit der Phosphatschicht achten müssen, um keine lackiertechnischen Fehler zu machen. Insbes. können so Unregelmäßigkeiten entstehen, die unberechtigt dem Spachtelmaterial zugeschrieben werden. Man wird deshalb dem ersten Spachtelmaterial eine gewisse Bindemittelreserve geben und weiterhin bei ölfreien Materialien sorgfältig auf richtige Zusammensetzung achten müssen. — Becker, Köln: — Köln, Leipzig, schlägt vor, den vom Luftfahrtministerium vorgeschriebenen „Fordtopf“ (Lieferant Hering, Jena) allgemein einzuführen. — Merz, Hilden: Der Fordbecher mit 4 mm Auslauföffnung ist in seinen Ausmaßen in der „Specification“ der Ford Co. genau festgelegt. Der von der DVL eingeführte Fordbecher mit nur 3 mm Auslauföffnung ist m. W. inzwischen wieder fallen gelassen worden. — Ponrobert, Wiesbaden.

Dr. O. Merz, Hilden: „Fortschritte auf dem Gebiete der ölsparenden und ölfreien Anstrichmittel.“

Der Bedarf an Ölen und Fetten kann in Deutschland nicht gedeckt werden, wie aus den Ein- und Ausfuhrzahlen ersichtlich ist. Der Verbrauch an Leinöl ist bei der Lackindustrie und beim Malerhandwerk von 1932—1937 stark zurückgegangen. Ersparnisse an trocknenden fetten Ölen wurden durch die steigende Einführung von ölsparenden und ölfreien Anstrichmitteln ermöglicht. Als Ölersparnis gelten auch deviengünstige Auslandstoffe, wie Ricinusöl, Trane, Tallöl usw. Die Sparfinsse oder Feuchtanstrichstoffe waren erste Anfänge zur Einsparung von fetten Ölen. Durch diese poreschließenden Bindemittel auf saugendem Untergrunde wurde gegenüber dem alten Ölregelanstrichverfahren, z. B. bei der Güterwagenlackierung der Deutschen Reichsbahn, ein Anstrich weniger erforderlich. Beim Malerhandwerk, das rund 40% des Gesamtbefehls Deutschlands an Leinöl verbraucht, brachte die Einführung des „EI-Firmates“<sup>1)</sup> für Innenarbeit eine 67%ige Ersparnis an Leinöl. Als Austauschstoffe für Holzöl wurden Oiticicaöl, Synourinstandöl und geblasene Leinölstandöle herangezogen. Die veredelten Trane, die leinölatig trocknen und vom Trägeruch praktisch befreit sind, entlasten die deutsche Versorgung mit Leinöl. Anforderungen an gute veredelte Lacktrane werden angeführt. Tallöldestillate finden nach Veresterung mit drei- und mehrwertigen Alkoholen als zusätzliche Austauschstoffe hauptsächlich für Innenanstrichstoffe Verwendung. Die Alkydharze mit nur rund 50% Ölgehalt traten bei vielen Anstrichstoffen an Stelle der trocknenden Öle. Die dadurch ermöglichte ungefähr prozentuale Ersparnis an fetten Ölen beträgt im Bindemittel für Außenemaille etwa 35%, bei Rostschutzfarben gegen 50%, bei Wehrmachtssfarben rund 60%, bei Ölzeuglacken sogar 70%. Auch die Kunstharzlackierung für Lokomotiven sowie die Nitrocellulose-Kunstharz-Lackierung für Verkehrsfahrzeuge brachten technische Fortschritte sowie geringeren Ölverbrauch. Die Alkydharzlacke bei der Blechlackierung ermöglichen durch ihre überlegenen Eigenschaften höhere technische Leistungen. Von den ölfreien Anstrichmitteln zeichnen sich die chemikalienbeständigen Chlorkautschuklacke als hochsäure- und alkali-feste Anstrichstoffe für Eisen sowie für Zement und Mauerwerk besonders aus. Zur Lackierung von Paneelen verwendet man hauptsächlich ölfreie Farbenlacke. Bei der Sitzbanklackierung haben die Nitrocellulosespritzlacke die alte Öllackie-

<sup>1)</sup> Vgl. Roßmann, diese Ztschr. 50, 113 [1937].

tung fast völlig verdrängt. Auch bei der Holztränkung konnte der früher verwendete Leinölfirnis durch einen Nitrocelluloselack, die sog. Holzimprägnierung, völlig ersetzt und damit eine 100%ige Leinölersparnis erzielt werden. Fettsäurefreie Kunstharzlacke haben sich lufttrocknend zur Holzlackierung sowie ofentrocknend bei der Lackierung von Kochgeschirren, Trinkbechern sowie von Treibstofftanks gut bewährt. Die wasser- und alkalifesten Benzylcelluloselacke konnten infolge Ermäßigung des Rohstoffpreises breitere Verwendung finden.

*Aussprache:*

Scheiber, Leipzig: Bei der lacktechnischen Beurteilung von Tranen sollte größte Objektivität herrschen. Insbes. sollte man mit prozentualen Verschnittzahlen sehr vorsichtig sein, da jeder einzelne Fall besonders zu bewerten ist. Bei der Auswertung von Versuchsergebnissen ist auch der Bedeutung älterer, wenigstens 6 Wochen alter Systeme Aufmerksamkeit zu schenken. Denn man wird hier besonders deutlich den fortschreitenden Filmabbau an einer immer schlechter werdenden Wasserfestigkeit feststellen können. Bedenklich ist, daß in diesem Filmabbau auch hochwertige Öle bei Überschreitung der zulässigen Tranverschnittsgrenze hineingezogen werden. — Schultze, Mannheim-Feudenheim: Es ist seit mehreren Jahren durchaus möglich, im Gegensatz zu älteren Chlorkautschuklacken auf feuchtem, ja nassem Beton zu streichen. In ausgedehntem Umfang haben sich Anstriche, die unter Mitverwendung eines wasserverträglichen Weichmachers hergestellt wurden, in der Praxis ausgezeichnet bewährt. Der Weichmacher wird trotz der Wasserverträglichkeit durch Regen z. B. nicht ausgelaugt. — Arnold, Oberhausen: Die Vorschläge, Trane und auch Tallöle ausschließlich auf Alkydharze zu verarbeiten, so daß man u. U. gar kein synthetisches Öl braucht, werden wegen des Mehrbedarfs an Mineralölen (Verdünnungsmittel) zu Schwierigkeiten Anlaß geben. Nur auf Emulsionsbasis zu fabrizieren, geht nicht, da außenbeständige Emulsionen zu teuer sind. Es bleibt daher bei dem synthetischen Öl und der Dreiteilung wie bisher: 1. verdünnerfreies Öl, 2. verdünnerhaltiges Bindemittel, 3. Emulsionen.

Dipl.-Ing. H. Kölln, Leipzig: „*Anregungen und Wünsche aus der Lackpraxis hinsichtlich der Rohstoffentwicklung.*“

Bei der Forderung nach devisenfreien, rein deutschen Anstrichstoffen ist nicht nur das Öl, sondern sind auch ausländische Harze, Asphalte, Pigmente, Lösungsmittel, Casein, Chlorkautschuk u. dgl. als zu vermeidende Stoffe in Betracht zu ziehen. Der Harzbedarf der Welt fängt an, den Anfall an Harz zu übertreffen. Die in Deutschland gewinnbare Menge eines — übrigens sehr guten — Harzes ist nur als kleine Reserve zu betrachten und wird auf die Dauer nicht viel mehr als 10% des inländischen Harzbedarfes betragen.

Die physikalisch trocknenden Lacke aus rein deutschen Bindemitteln, wie Celluloseabkömmlingen, Vinyl- und Acrylprodukten usw., werden keinen allgemeinen Ersatz für trocknendes Öl ergeben und bleiben für Sonderfälle vorbehalten (Ersatz von Chlorkautschuk usw.).

Es fehlt aber noch das synthetische trocknende Öl. Dies dürfte wohl zuerst verwirklicht werden, nicht als isoliertes synthetisches Leinöl od. dgl., sondern als Komponente der Alkydharze, die ja auch heute schon lacktechnisch allein unbrauchbare Öle, wie Sojaöl und Trane, zu besonders wertvollen Lackbindemitteln umzuformen gestatten. Damit hätte man dann das rein deutsche Alkydharz als den wichtigsten Lackrohstoff für die Zukunft.

Verbesserungen der Alkydharze sind noch in einigen Punkten nötig:

Harze mit geringster Viscosität zur Erzielung eines firnisartigen wetterfesten Binde- und Grundiermittels für das Malergewerbe, damit auch eine wetterfeste pigmentierte Grundierung für Holz möglich wird, eine zurzeit noch offene Lücke, wie die Heeresfarben zeigen, die sämtlich auf Alkydbasis eingestellt sind, bis auf die Holzgrundfarbe G 2, die noch eine reine Leinölfarbe ist. Verbesserungen auch hinsichtlich zuverlässig kräuselfreien Trocknens, allgemein guter Zinkweißbeständigkeit bei guter Streichfähigkeit, hinsichtlich bleibender Füll- und besserer Durchtrocknung lufttrocknender Überzugslackfarben werden den Alkydharzen noch gewünscht. Gewisse Handelsabkommen werden aber die Verwendung von ausländischen Rohprodukten, wie z. B. Kopal und Holzöl, doch noch immer wieder nötig machen.

Der Lackfachmann sehnt sich nach Einheitlichkeit und Vereinfachung in der Rohstofffrage. Er wird sich aber, obwohl gewisse einheitliche Linien schon zu erkennen sind, damit abfinden müssen, daß das „bunte Spiel“ von heute noch eine Zeitlang fortduert.

*Aussprache:*

Arnold, Oberhausen. — Schultze, Mannheim. — Jordan, Ludwigshafen. — Merz, Hilden.

Dr. K. Hultsch, Wiesbaden: „*Terpentinöl als Grundstoff neuer Lackrohstoffe.*“

Terpentinöl ist wegen seiner Reaktionsfähigkeit zu wertvoll, um als Lösungsmittel verbraucht zu werden. Als Beispiele, wie daraus edlere Rohstoffe zu schaffen sind, können die sog. Terpenphenole und die Terpen-Maleinsäureharze dienen. Sämtliche Terpenkohlenwasserstoffe addieren durch Katalysatoren Phenol, wobei teils durch Terpen substituierte Phenole, teils Terpenphenoläther entstehen. Phenol kann mehrere Mol Terpen anlagern, z. B. in p- und o-Stellung und durch Ätherbindung. Unter gewissen Bedingungen kann ein Mol Terpen mit zwei Mol Phenol kondensieren. Diese Produkte, teils ölig, teils fest, können als Phenole weiterkondensiert werden und stellen wegen ihrer Terpennatur wertvolle Rohstoffe dar.

Durch die *Diels-Aldersche* Dienreaktion werden aus Terpentinöl durch Kondensation mit Maleinsäureanhydrid Dicarbonsäuren erhalten, die in der Lackharzindustrie an die Stelle der Phthalsäure treten können. Die Reaktion findet nicht nur bei Terpenen mit konjugierten Doppelbindungen statt, sondern praktisch bei allen. Bei Kondensation in Gegenwart von Wasser oder von freier Maleinsäure findet Umlagerung zu  $\alpha$ -Terpinen und Bildung von dessen Anlagerungsprodukt statt. Bei Verwendung von reinem Maleinsäureanhydrid treten bei Terpenen mit nicht konjugierten Doppelbindungen in der Hitze Ringsprengungen ein, wodurch eine neue, zu einer der bereits vorhandenen Doppelbindungen konjugiert liegende Doppelbindung entsteht und eine normale Diensynthese stattfindet.

Man kann deshalb zwei Gruppen von Terpen-Maleinsäure-Addukten unterscheiden: Erstens solche, die aus monocyclischen Terpenen mit konjugierten Doppelbindungen entstehen; sie sind bicyclisch und besitzen noch eine Doppelbindung. Die zweite Gruppe stellt jene Addukte dar, die sich von primär entstandenen aliphatischen Kohlenwasserstoffen mit 3 Doppelbindungen ableiten. Diese Addukte sind monocyclisch, weisen noch 2 Doppelbindungen auf, von denen eine in einer Seitenkette liegt. Sie sind im Gegensatz zu der ersten Form in der Hitze polymerisierbar und geben deshalb bei längerem Erhitzen feste Harze. Die Isolierung solcher Addukte in reiner Form ist schwierig. Verfasser konnte 11 Addukte kristallisiert erhalten, von denen nur 3 bekannt waren. Die Ringdoppelbindungen sind vielfach gegen Jodzahlbestimmung und Hydrierung beständig. Bei der Aufarbeitung werden meist zwei Addukte nebeneinander gefunden, wobei vielleicht Endo-exo-Isomerie vorliegt. Die Kondensationsfähigkeit einer Substanz mit Maleinsäureanhydrid ist zumindest bei Terpenen kein sicherer Beweis für das Vorhandensein von konjugierten Doppelbindungen. Bei der Dienzahlbestimmung nach *Kaufmann* muß dieser Umstand deshalb berücksichtigt werden.

Dr. G. Schultze, Ludwigshafen: „*Fehlerquellen bei der Verarbeitung neuzeitlicher Bindemittel für Anstriche und deren Vermeidung.*“

Während ältere Anstrichmaterialien den gewöhnlichen Ansprüchen durchweg zu genügen vermögen, so daß Fehlergebnisse kaum auftreten, zeigen sich solche häufig bei Anstrichen auf Basis neuerer Bindemittel. Die günstigen Ergebnisse bei Normalanstrichen mit älteren Bindemitteln auf Basis von Naturprodukten erklären sich dadurch, daß diese vollkommen durchgearbeitet sind und die verarbeitenden Stellen mit ihnen in jeder Beziehung vertraut sind. Im Gegensatz hierzu weisen die neueren Bindemittel vielfach stark abweichende Eigenschaften auf, die ein andersartiges lacktechnisches Verhalten bedingen. So sind z. B. die gewöhnlichen Nitrocelluloselacke durchweg nicht streichbar, sondern erfordern zur Erzielung einwandfreier Aufträge Spritzverarbeitung. Auch sind viele neuartige Bindemittel in Benzol-

bzw. Benzinkohlenwasserstoffen — den gewöhnlichen Lösungsmitteln für die älteren Anstrichmaterialien — nicht löslich bzw. damit nur wenig oder gar nicht verdünnbar. Die Viscosität der neueren Bindemittel ist häufig wesentlich höher als die der älteren Produkte, so daß nur geringere Konzentrationen verarbeitet werden können. Dadurch ergibt sich zwangsläufig vielfach eine geringere Schichtdicke, sofern man nicht die Zahl der Aufträge vermehrt, was jedoch bei dem höheren Einstandspreis der neuartigen Produkte i. allg. nicht in Betracht kommt. Das Pigmentbindevermögen ist ebenfalls meist abweichend und liegt vielfach unter den sehr günstigen Werten für die trocknenden Öle.

Die Antrocknung ist stark beschleunigt, z. T. erfolgt sie äußerst rasch. Es darf jedoch hieraus nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß auch die Durchtrocknung ebenso schnell erfolgt. Dieser Trugschluß liegt jedoch sehr häufig vor und führt dann zu ungünstigen Ergebnissen.

Die Anforderungen, welche heute an Schutzanstriche gestellt werden, sind vielfach neuartig und wurden großenteils bisher durch Metallüberzüge u. dgl. gedeckt. Es kann dabei nicht ausbleiben, daß die Anforderungen z. T. überspitzt werden, zumal ein Lackauftrag meist nicht so allgemein brauchbar ist wie ein Metallüberzug, z. B. eine Verzinnung. Die früher geringe Typenauswahl ist heute einer verwirrenden Vielheit an Anstrichkombinationen gewichen. Es fehlt hier eine eindeutige Bezeichnung der einzelnen Qualitäten, die es dem Verarbeiter erleichtern, seine Auswahl zu treffen. Auch ist die Kenntnis der Eigenschaften, der Verarbeitungsweise und der Verwendungsmöglichkeiten in den verarbeitenden Kreisen vielfach noch nicht in genügendem Maße vorhanden. Für eine sachgemäße Beurteilung ist unbedingt eine möglichste Erfassung der Beanspruchung, der Eigenschaften und des Zustandes des Untergrundes, des richtigen Auftrages und auch die erforderliche Pflege nach dem Anstrich notwendig bei grundsätzlicher Berücksichtigung der Schichtdicke.

#### Aussprache:

Gonell, Königsberg.

Reg.-Rat Dipl.-Ing. Peters, Berlin: „*Neue Wege bei der Haltbarkeitsprüfung von Lackfarben.*“

Zu den bekannten Nachteilen der Kurzprüfungen mit künstlicher Bewitterung kommt hinzu, daß man nur eine Witterung nachahmt und daß die Dauer der Prüfung für Entwicklungsarbeiten zu lang ist. Die Haltbarkeit an der Witterung ist keine Konstante, da sie von jeweils verschiedenen äußeren Einflüssen abhängt. Entscheidend für die Haltbarkeit ist die innere Stabilität des Anstrichs, die in seinen mechanischen Eigenschaften zum Ausdruck kommt. Das Kurzprüfverfahren der Chemisch-Technischen Reichsanstalt bewertet mit einfachen Prüfmitteln, wie Spanschneiden mit der Rasierklinge und Schlagprüfung auf Stahlkörpern, die Unterschiede der Härte, Haftfestigkeit und Geschmeidigkeit vor und nach einer Wärmealterung von 3 h bei 105° und ermöglicht es so, mit einfachen Mitteln in wenigen Tagen festzustellen, ob ein Lack- oder Lackfarbenanstrich innerlich stabil ist und damit Aussicht auf Haltbarkeit bei jeder Witterung besitzt. Die einzelnen Prüfungen erfassen jeweils mehrere der genannten, absolut nicht messbaren Eigenschaften, woraus sich eine sofortige Kontrolle bei der Prüfung selber ergibt. Sechsjährige Erfahrungen mit diesem Prüfsystem im Vergleich mit der Haltbarkeit praktisch beanspruchter Anstriche gestatten eine gute Voraussage der Schutzwirkung. Sind außer den physikalisch auf den Anstrich wirkenden Witterungseinflüssen noch chemisch wirkende vorhanden (Gase, Säuren, Alkali, Lösungsmittel), so konnte man bisher nur durch unmittelbares Einwirkenlassen dieser Stoffe in gleicher oder nur wenig gesteigerter Konzentration in langer Prüfungsdauer die Eignung der Anstriche feststellen. Nach neueren Versuchen kann man mit demselben Prüfsystem durch Messung der Änderung der genannten mechanischen Eigenschaften während einer zeitlich begrenzten Einwirkung dieser Stoffe die Prüfung wesentlich abkürzen. Dabei darf kein starres Schema aufgestellt werden, jede Prüfung richtet sich nach der zu erwartenden Stärke der Beanspruchung. Verwickelte Prüfapparaturen sind zu vermeiden, der Prüfende muß jedoch eine umfassende Sachkenntnis besitzen und möglichst viele Eigenschaften zu erfassen suchen.

#### Aussprache:

Scheifele, Heidelberg: Die Einfachheit, Variationsfähigkeit und zugleich Verlässlichkeit der Methode sind von großem Vorteil und ermöglichen ihre Anwendung auch unter Bedingungen, wo kostspieligere Apparate nicht zur Verfügung stehen. — Arnold, Oberhausen: Die Vielzahl der Methoden bedeutet für den Fabrikanten eine Erschwerung; Normung ist daher nötig. — Röhrs, Berlin: Beachtenswert an den Prüfverfahren ist die Anpassungsfähigkeit der Prüfung an die tatsächliche Beanspruchung des Anstrichs im Gebrauch. So wird ein Anstrich, von dem besondere Hitzebeständigkeit verlangt wird, nur thermisch geprüft, ohne Rücksicht auf seine mechanischen Eigenschaften. Umgekehrt kann z. B. die Haftfestigkeit von großer Wichtigkeit, die Hitzebeständigkeit dagegen belanglos sein. Durch die Zergliederung der Prüfung im Sinne des Vortr. sind m. E. ähnliche Fortschritte in der Erkenntnis zu erwarten, wie sie bei der Weiterentwicklung der Kunststoffe erzielt wurden. — Kölln, Leipzig: Die Methode der Chem.-Techn. Reichsanstalt macht Schule. Die Post und auch das Materialprüfungsamt Dahlem haben sie übernommen, die Post hat sie sogar für ihre Zwecke (fette glänzende Filme) ausgebaut. Aber auch in der Lackindustrie selbst kann man sie im eigenen Betriebe als kurze Betriebspfungen sehr gut verwenden und, wie ich es getan habe, für Sonderzwecke ausnutzen und modifizieren<sup>2)</sup>. — Scheiber, Leipzig: Zur Ergänzung der Prüfungen auf Treibstoffbeständigkeit wird folgende Kurzprüfung empfohlen. Der fertige Anstrichfilm wird einige Stunden (3—10 h) in Cyclohexanon am Rückflußkühler gekocht. Für jeden Versuch ist frisches Cyclohexanon zu verwenden. Die Methode gibt Aufschluß über eine genügende Umwandlung des härtbaren Phenolharzes in den Resitzustand, indem bei zu hohen Anteilen an Resitolharz der Film im Cyclohexanon angelöst wird.

Dr. E. A. Becker, Köln: „*Neuzeitliche Meßmethodik auf dem Gebiet der Weißpigmente.*“

Neben den Meßmethoden, die speziell auf die Weißpigmente abgestimmt sind, werden die wichtigsten farbtechnischen Prüfmethoden, die sich in den letzten Jahren in der Weißpigmentindustrie eingeführt haben, besprochen und einer Kritik ihrer praktischen Brauchbarkeit und ihrer Meßgenauigkeit unterzogen.

Unter den Messungen am trockenen Pigment sind die Helligkeits- und Feinheitsbestimmung die wichtigsten. Neben der photometrischen Methode mit subjektiver Beobachtung wird die moderne photoelektrische Methode besprochen. Die Feinheitsbestimmung gliedert sich in vier grundsätzlich verschiedene Methoden: Die Schlämmung des Pigments über ein feinmaschiges Sieb, die mikroskopische Messung einzelner Teilchen mit dem Ocularmikrometer, die Teilchenzählung in der Thomakammer und die Sedimentationsmethode. Von den übrigen Messungen am trockenen Pigment erörtert Vortr. die Bestimmung des spez. Gewichts und Stampfvolumens, die pH-Messung, die Mikro-Photographie der Weißpigmente und ihre Fluoreszenzfarbe.

Messungen an Pasten und streichfertigen Farben setzen eine einwandfreie Dispergierung des Pigments im Bindemittel voraus. In den letzten Jahren ist eine größere Zahl von Laboratoriums-Knetwerken, -Walzenstühlen, -Trichtermühlen usw. erschienen. Eine wichtige Funktion in der pastosen und streichfertigen Farbe hat der Bindemittelgehalt. Man bestimmt den Bindemittelbedarf eines Weißpigments nach Ölzahl, Bindemittelbedarf zur Paste und Bindemittelbedarf zur Streichfähigkeit. Die Bestimmung geht Hand in Hand mit der Konsistenzmessung. Wir können heute die Konsistenz sowohl von Pasten als auch streichfertigen Farben messend verfolgen. Die früher meist übliche qualitative Bestimmung der Deckfähigkeit hat der quantitativen Messung weichen müssen. Das dem Pfundschén Kryptometer zugrunde liegende physikalische Prinzip ist einwandfrei, doch läßt die Reproduzierbarkeit der heute auf dem Markt befindlichen Instrumente noch zu wünschen übrig. Das mit der Deckfähigkeit häufig verwechselte Färbevermögen kann ebenfalls gemessen werden. Es wird eine moderne Methode zu seiner Bestimmung angegeben. Die Ausgiebigkeit von Farben ist einer vielfachen Deutung möglich, die mitunter Anlaß zu Mißverständnissen gibt. Es ist darum erforderlich, stets die Dimension anzugeben, in der sie ermittelt wurde.

Die wichtigsten Messungen am pigmentierten Farbfilm beziehen sich auf Ritzhärte, Elastizität, Haftfestigkeit, Glanz, Filmdicke und Vergilbung. Für alle diese Eigenschaften sind

<sup>2)</sup> Vgl. Farbe u. Lack 1938, Nr. 8.

Meßmethoden entwickelt worden. Versuche, die Wetterbeständigkeit messend zu verfolgen, sind bisher nicht von Erfolg gewesen. Die Kurzprüfung mit künstlichen Bewitterungsanlagen hat nicht den Erfolg gezeitigt, den man sich versprochen hatte. Nach wie vor bleibt die natürliche Dauerbewitterung unerlässlich.

In einer Schlußbetrachtung wird aufgezeigt, was die Meßtechnik auf dem Pigmentgebiet bis heute zu leisten in der Lage ist, wieweit unsere Ansprüche an Genauigkeit gehen sollen und welche Wünsche noch der Lösung harren.

#### Aussprache:

**Keyl**, Dresden: In diesem Vortrag sowie in dem Vortrag von **Kapler** wurden der Fordtopf und das Turbo-Viscosimeter einer Kritik unterzogen. Meine Firma stellt beide Instrumente her. Der Fordtopf wurde von **Krumbhaar**, seinerzeit Leiter des Deutschen Lackforschungsinstituts, in Deutschland eingeführt und nach dessen Angaben in großem Umfang hergestellt. Die hauptsächlichsten Beanstandungen ergeben sich daraus, daß eine Nachahmung des Fordtopfes auf dem Markt ist, der nur im Inhalt sich mit dem Originaltopf deckt. Er ist wesentlich höher und hat einen kleineren Durchmesser. Seine Auslaufzeit muß daher eine kürzere sein. Die Beanstandungen des Turbo-Viscosimeters nach **Wolff-Höppke** betreffen hauptsächlich das Verbiegen des Rührflügels. Jetzt wird der Flügel meiner Fertigung aus Stahlblech hergestellt und alle Maße sind nach Angabe des Laboratoriums **Wolff-Zeidler** festgelegt. Auf Wunsch werden die Turbos auch dort geeicht.

**Dr. habil. E. Roßmann**, Ludwigshafen: „Über die Bestimmung der Haftfestigkeit von Anstrichfilmen“<sup>a)</sup>.

Die bekannten Methoden zur Bestimmung der Haftfestigkeit von Anstrichfilmen sind immer noch unzureichend: entweder ungenau oder umständlich oder nur beschränkt anwendbar. Mit Hilfe des neuen Abschiebeapparates der Firma Hugo Keyl gelingt es, Haftkurven von Filmen auf Glas und Stahl aufzunehmen, die die Haftkraft zeitlich aufrollen. Auf der Suche nach weiteren neuen Methoden hat sich gezeigt, daß bei einer modifizierten Ausführung des **Erichsen**-Testes zahlenmäßige Angaben über die Haftfähigkeit zu erzielen sind. Auch mit den zur Bestimmung der elastischen Kratzhärte im Handel befindlichen Kratzprüfern kann die Haftfestigkeit in Form von relativen Vergleichszahlen gefunden werden. Diese Prüfung ist an allen Objekten möglich, sofern

<sup>a)</sup> **Roßmann**, „Vereinfachte Prüfmethoden für Anstrichfilme“, diese Ztschr. 50, 854 [1937].

Metalluntergrund vorliegt. Die Verletzung der Filmschicht ist dabei ganz minimal.

#### Aussprache:

**Kölln**, Leipzig: Während der Fordtopf einen Auslaufkanal besitzt, der etwa 4 mm lang ist, ist das Gerät von **Keyl** plangeschliffen am Auslauf, hat also überhaupt keinen Auslaufkanal, so daß es ganz abweichende Werte ergibt. Die vielen Angriffe heute gegen den Fordtopf sind gegen ihn als ungenaues Vergleichsinstrument verschiedener Lackfarben berechtigt, nicht aber für die Zwecke der Lackverbrauchenden Industrie, wo er sich fest eingebürgert hat und wegen seiner einfachen Handhabung unersetzlich ist. Es ist nur anzustreben, daß künftig ein Instrument wie das andere ist in allen seinen wesentlichen Abmessungen, von welchem Hersteller es auch geliefert wird.

**Dr. R. Haug**, Berlin: „Über einige Probleme auf dem Gebiet der Anstrichforschung.“

Zunächst spricht Vortr. über das mit **A. Franceson** entwickelte Verfahren zur Bestimmung der Dehnbarkeit von Blechanstrichen mit der **Erichsen**-Maschine und über vergleichende Messungen nach diesem Verfahren und mit dem **Schopper**-Apparat. Ferner wird die Frage erörtert, ob die mechanischen Eigenschaften von Filmen ihre rostschützende Wirkung maßgebend beeinflussen. An Hand von statistischen Untersuchungen wird gezeigt, daß diese Frage mindestens für bestimmte Lacke zu bejahen ist.

In Verfolg der pH-Messungen an Anstrichfilmen, die Vortr. als Mitarbeiter von **Roßmann** durchgeführt hat, wurden von **Niesen** Potentialmessungen an Eisenblechen vorgenommen, die mit Leinölfirnis, angerieben mit verschiedenen Pigmenten, gestrichen worden waren. Es ergaben sich bei den einzelnen Pigmenten z. T. sehr interessante Unterschiede. Auch aus diesen Messungen ging die einzigartige Stellung der Mennige als Rostschutzfarbe hervor.

Weiterhin berichtet Vortr. über Untersuchungen der Standölbildung von Leinöl. Leinöl wurde zu Standöl verkocht, während des Kochprozesses wurden Proben entnommen und den bisher üblichen Kennzifferbestimmungen unterworfen. Weiterhin wurden Molekulargewichtsbestimmungen, dielektrische Messungen und verbrennungscalorimetrische Untersuchungen angeschlossen. Diese Versuche sind aber noch nicht abgeschlossen, so daß zunächst nur über einen Teil berichtet werden kann.

## XI. Fachgebiet Färberei- und Textilchemie.

(Fachgruppe des VDCh.)

### Sitzung am 11. Juni 1938.

Vorsitzender: Dr. H. Klähre, Langenbielau.

**Geschäftliche Sitzung**: Mitteilungen über Arbeiten der Fächtekommision.

**Wissenschaftliche Sitzung**:

**Dr. A. Braida**, Schwarza (Saale): „Wissenschaftliche und betriebstechnische Entwicklung der Caseinfaser-Erzeugung.“

**Todtenhaupt** war mit seiner Erfindung der Verwendung von Casein zur Erzeugung künstlicher Seide und Fasern um die Jahrhundertwende der Entwicklung vorausgegangen. Die mit unzulänglichen Apparaturen erzeugten neuen Fasern fanden wegen ihrer physikalischen Eigenschaften keine Abnehmer. Als Erfinder der Caseinfaser **Landital** in Italien wird **Com. Feretti** genannt. In Deutschland wurde die Fasererzeugung nach diesem Verfahren Mitte 1937 durch die neu gegründete Spinnstoff G. m. b. H. im Versuchsbetrieb nach italienischer Lizenz aufgenommen. Die Pionierleistung **Todtenhaupt** fand somit eine späte Verwirklichung.

**Feretti** hat ein eigenes Fällverfahren zur Herstellung von Fasercasein entwickelt. Der Gang der Fabrikation ist sehr ähnlich dem seinerzeit von **Todtenhaupt** gefundenen. Spinnen mit ganz normalen Düsenspinnmaschinen; Auswaschen des Spinnkabels; Schneiden und Fixieren mit Formaldehyd. Das Waschen und Fixieren gleicht einer Gerbung des aus dem Eiweiß gebildeten Fadens. Das Verfahren ist diskontinuierlich.

Die kolloidale Dispersion der Eiweißkörper muß so vorgenommen werden, daß eine Zersetzung möglichst vermieden wird. Es gilt schon beim Spinnen und Nachbehandeln, Eiweißketten zu bilden, um einen guten Halt des gesponnenen Fadens zu erreichen. Man spinnt heute mit den gleichen Abzugsgeschwindigkeiten wie bei Viscose. Bei der endgültigen Fixierung werden mit Formaldehyd z. B. Methylengruppen eingebaut und hiermit die Micellen verbunden. Das Verstreichen der gesponnenen Fäden wird ähnlich wie bei den Cellulosekunstfasern zur Festigkeitsteigerung, d. h. zur Micellenausrichtung, vorgenommen.

Die ersten physikalischen Daten, die man von der neuen Faser bekam, waren ungefähr die gleichen, wie die aus vorhandenen Proben der **Todtenhaupt**-Fasern ermittelten. Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen, und sicher geht die Festigkeitsteigerung weiter und wird nahe an die der natürlichen Wolle herankommen. Die Caseinfaser hat eine ähnliche Wärmeleitfähigkeit wie Wolle. Querschnitt, Kräuselung und Bauschigkeit sind ebenfalls ähnlich. Die Faser ist als Eiweißkörper gleich der natürlichen Wolle anfärbar.

Zur Caseinrohstofffrage in Deutschland ist zu sagen, daß durch die Organisierung der Milchabgabe Mengen Magermilch anfallen, die für eine größere Caseinfaser-Produktion pro Tag Rohstoff in kurzer Zeit zur Verfügung stellen, ohne den gesteigerten Bedarf für die Ernährung zu schmälern. Die anfänglich befürchtete Verknappung des auch für andere Zwecke benutzten Caseins ist nicht begründet. Durch die Erzeugung der Caseinfaser ist vielmehr ein wertvoller Abnehmer gerade für Spitzen hinzugekommen. Es sind alle