

XVI. Fachgebiet für Chemie der Kunststoffe*).

(Fachgruppe des VDCh.)

Sitzung am 8. Juli 1937.

Vorsitzender: Direktor Dr. Kränzlein, Frankfurt (Main).

Dr. G. Kränzlein, Frankfurt (Main): „Bericht über die Tätigkeit der Fachgruppe.“

Dr.-Ing. P. Nowak, Berlin: „Ausgleichsstoffe für Blei, Kautschuk und Gutta-percha.“

In einer Tabelle wird eine Übersicht gegeben über die Kunststoffe, die geeignet sind, in der Gummi- und Elektro-industrie an die Stelle von Weichgummi, Hartgummi und auch Blei zu treten. Aus der Übersicht sind die in der chemischen Industrie erzeugten Grundstoffe zu entnehmen, sowie die davon abgeleiteten Kunststoffmassen. An Hand von Beispielen wird der derzeitige Stand der Anwendung weich-gummähnlicher Kunststoffe gezeigt. So werden die Kunststoffe Buna, Polystyrol, Igeht, Mipolam, Stabol, Polyvinyl-alkohol u. a. bereits heute in steigendem Maße zur Herstellung von Schläuchen für die verschiedensten Verwendungszwecke, Dichtungen, Puffer, Handschuhe, Schürzen, Beläge und Auskleidungsmaterial herangezogen. Beim Aufbau von Kabeln und Leitungen werden sie für bestimmte Zwecke, sowohl für die Isolation als auch für die Ummantelung u. a. auch an Stelle von Blei mit gutem Erfolg verwendet. Eine große Reihe von Versuchsausführungen, die sich zurzeit in praktischer Erprobung befinden, lässt erwarten, daß auch auf diesem schwierigen Gebiet sich in Kürze weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben werden. Neben den thermoplastisch verformbaren Kunststoffen sind für den Kabel- und Leitungsbau auch die nicht thermoplastischen Isolierfolien, wie sie aus Celluloseacetaten hergestellt werden, von Bedeutung. In ähnlicher Weise beginnen auch die hartgummiaartigen Kunststoffe Beachtung zu finden. Akkumulatorenkästen, Kämme u. a. werden aus Kunststoffen bereits fabrikatorisch hergestellt. An Stelle von Latex und Gummilösungen steht für Imprägnier- und Klebezwecke eine größere Anzahl von Kunststoffdispersionen und Lösungen zur Verfügung, wie aus einer Übersichtstabelle hervorgeht. Auf dem Gebiet der imprägnierten und kaschierten Gewebe wird gezeigt, daß man unter Anwendung dieser neuen Heimstoffe zu Erzeugnissen gelangt, die den bisherigen nicht nur gleichwertig, sondern in mancher Hinsicht überlegen sind.

Dr. H. Hopff, Ludwigshafen a. Rh.: „Kunststoffe an Stelle von Sparmetallen und natürlichen Schnitzstoffen.“

Im Rahmen des Vierjahresplanes spielt der Ersatz der ausländischen Sparmetalle durch synthetische, auf einheimischer Rohstoffbasis hergestellte Kunststoffe eine große Rolle. Für die vielseitigen Anforderungen, die an diese Austauschstoffe gestellt werden, hat die deutsche chemische Industrie ein ganzes Sortiment von Kunststoffen geschaffen, welches bereits in eine Reihe der Verwendungsgebiete der Sparmetalle eindringen konnte. Allein der Ersatz der Zinntuben für Zahnpasten durch Tuben aus Kunststoffen spart Deutschland jährlich 4000 t Zinn im Wert von 10 Mill. RM. Dabei bringt die Verwendung des Kunststoffs noch besondere Vorteile: geringeres Gewicht und die Möglichkeit, die Tube in allen Farben von glasklarer Durchsicht bis zur metallischen Undurchsichtigkeit herzustellen. Bei Flaschenverschlüssen ist das Zinn sehr gut durch Schrumpfkapseln aus Hydratcellulose oder Gelatine ersetzbar.

Bei den Gleitlagern für Feldbahnen und schwere Walzwerke hat man durch Verwendung von Preßstofflagern auf der Basis von Phenolformaldehydharz an Stelle der zinnhaltigen Weißmetalle und Rotgußbronzen eine 10fache Haltbarkeit des Lagers und eine Kraftersparnis bis zu 30% erzielen können.

Im Apparatebau zeigen Phenolharzmassen (Haveg) als Bau- und Auskleidungsmaterial eine größere Beständigkeit gegen Säuren und andere aggressive Stoffe als Blei und manche Edelstähle. An Stelle der Zinn-, Kupfer- und Bleileitungen in Bierbrauereien und chemischen Fabriken treten die viel

*) Vgl. auch den Bericht über die Kunststofftagung S. 637.

leichteren, chemisch widerstandsfähigeren Rohre aus Igelit und Mipolam, die auf der Basis des Polyvinylchlorids aufgebaut sind und sich ebenso wie Metalle verarbeiten lassen.

Für treibstofffeste Leitungen haben wir in dem Polyvinyl-alkohol und in der Povimalpreßmasse geeignete Materialien.

Messing ist bei Bau- und Möbelbeschlägen, Türgriffen u. dgl. vorteilhaft durch Gegenstände aus Phenol- und Harnstoffharzpreßmassen ersetzbar. Die Möglichkeit, diese Stoffe in allen Tönungen, vor allem in lichtechtem Weiß und in Elfenbeinfarbe zu erhalten, erschließt der Innenarchitektur neue Möglichkeiten. Überall dort, wo Metalle als Baustoffe bei elektrischen Artikeln gebraucht werden, bei Beleuchtungskörpern, Lampenschirmen, Armaturen, kann ein Kunststoff eingesetzt werden. Die Isolierwirkung des organischen Stoffes erlaubt eine gedrängtere Bauweise.

Der Bleimantel der Feuchtraumleitungen und Erdkabel kann durch die wesentlich leichteren Igelite, Stabole und Mipolame ersetzt werden. Bei Akkumulatoren lassen sich durch Verwendung von Decelith für die Gerüste der aktiven Massen Gewichtersparnisse bis zu 30% erzielen.

Kunststoffe sind auch als Austauschstoffe für importierte Edel- und Harthölzer brauchbar. Hartpapiere auf der Basis von Phenol- und Harnstoffharzen lassen sich sowohl in der Maserung der natürlichen Edelhölzer, wie in jeder beliebigen anderen Zeichnung herstellen. Im Lignofol, das aus deutschen Hölzern durch Vereinigung dünner Furniere mit Kunstharz hergestellt wird, verfügen wir über ein hochwertiges Hartholz.

Da wir auch die ausländischen Schnitzstoffe, wie Elfenbein, Schildpatt, Perlmutt, Horn, durch Phenolgießharze, Harnstoffharze, Polymethacrylsäureester u. a. ersetzen können, verfügen wir auf den meisten Gebieten, wo bisher Sparstoffe Anwendung fanden, über geeignete, hochwertige Austauschstoffe.

Prof. Dr. A. Küntzel, Darmstadt: „Kunststoffe an Stelle von Leder.“

Leder hat entsprechend der Wahl der Rohhaut und des Gerbungsverfahrens verschiedene mechanische Eigenschaften: es kann brettartig hart und im andern Extrem tuchartig weich sein. Bei geeigneter Imprägnierung ist Leder wasserdicht; anderseits soll Leder bei manchen Anwendungsgebieten luftdurchlässig sein. Leder ist um so leichter durch andere Werkstoffe zu ersetzen, je weniger widerspruchsvoll die Materialforderungen sind, die man an Leder für den jeweiligen Verwendungszweck stellt. Riemenleder soll möglichst reißfest sein, eine Forderung, die auch durch andere Werkstoffe (Gewebebahnen mit Gutta-percha oder gummiartigen Kunststoffen, auch reine Kunststoffriemen) erfüllt wird. Für Dichtungszwecke hat sich ursprünglich Leder in vielen Fällen dem Kautschuk als überlegen erwiesen. Nunmehr wird Leder für Dichtungen im Automobilbau usw. von Buna abgelöst, das eine höhere Temperaturunempfindlichkeit aufweist als Leder. Am schwierigsten ist die Ersatzfrage für Leder bei der Schuhfabrikation. Für die Sohle wird Formbeständigkeit und zugleich eine gewisse Geschmeidigkeit gefordert, ferner Wasserundurchlässigkeit neben Luftdurchlässigkeit. Für diesen Zweck sind neuartige Preßstoffe anwendbar, die aus Lederfasern (zerkleinertem Leder) und Cellulosefasern unter Verklebung mit synthetischen Latices hergestellt sind. Die Verschiedenartigkeit dieser synthetischen Bindemittel erlaubt die Herstellung verschiedener Typen, derart, daß die eine oder die andere von den wertvollen Eigenschaften des Naturleders erreicht wird. — Besprechung der verschiedenen Arten ledartiger Werkstoffe, die an Stelle von Polster- und Möbelleder, ferner an Stelle von Portefeuilleleder Verwendung finden.

Dipl.-Ing. E. Haller, Hamburg: „Casein und sein Ersatz.“

Bei der Erzeugung von Butter fallen in Deutschland 11 383 000 t Magermilch an; sie würden, auf Casein verarbeitet, etwa 340 000 t Casein ergeben. Demgegenüber beträgt der Caseinbedarf Deutschlands für Papier etwa 6500 t, für Kunsthorn etwa 3500 t, für Sperholzverleimung etwa 4000 t, für verschiedene Zwecke etwa 3000 t, insgesamt 17 000 t.

5% der gesamten anfallenden Magermilchmenge würden also ausreichen, um Deutschlands Caseinbedarf zu decken. Trotzdem bleibt es unsere Aufgabe, einen Austausch durch Heimstoffe zu suchen. Unersetzlich ist das Casein bisher bei der Herstellung von Kunsthorn (Galolith), beim Leimen und Streichen von Papier und Karton und bei der Herstellung von Lederdeckfarben und Appreturen. Die vorzügliche Zutrichtung derartigen Oberleders hält es auch heute noch exportfähig; ebenso sind gestrichene Papiere eine wichtige deutsche Ausfuhrware. In den wasserfesten Anstrichfarben ist das Casein berufen, bei der Einsparung öhläufiger Anstrichmittel mitzuwirken.

Allein bei der Verwendung als Klebstoff, insbes. für die Sperrholzverleimung, ist es bisher gelungen, vollwertige Austauschstoffe für Casein zu finden.

Am bekanntesten ist der Kauritleim, der auf Harnstoffkunstharz aufgebaut ist. Hinsichtlich Haftfestigkeit und Wasserbeständigkeit ist er dem Caseinleim überlegen. Tegofilm ergibt bei der Sperrholzverleimung gleich günstige Werte und tritt an die Stelle der Caseinverleimung. Globulin ist ein Pflanzeneiweiß und als solches mit Casein nahe verwandt. Seine Klebwirkung ist vorzüglich, und die mit ihm vorgenommene Sperrholzverleimung ist im Vergleich zu Caseinleim auch wirtschaftlich gerechtfertigt.

Dr. A. Curs, Ludwigshafen: „Kunststoffe an Stelle von Kork und Asbest.“

Referat fehlt.

Dr. O. Jordan, Mannheim: „Bericht über die Tätigkeit des Unterausschusses VI.“

Das Arbeitsgebiet des Unterausschusses VI umfaßte ursprünglich trocknende Öle und andere ausländische Bindemittel und berührte damit zu einem großen Teil das Arbeitsgebiet der Fachgruppe Körperfarben und Anstrichstoffe. Die wissenschaftlichen Aufgaben werden daher der letzteren vorbehalten. Da die genannten Rohstoffe auch auf anderen Gebieten verwendet werden, so greift der Unterausschuß hierüber hinaus. Er umfaßt außerdem noch Wachse u. dgl.

In einer Sitzung Anfang März wurde eine Abgrenzung gegenüber anderen parallel arbeitenden Organisationen wie Fachausschuß für Anstrichtechnik und Deutsche Gesellschaft für Fettforschung vorgenommen und der Stand der Umstellung auf heimische Rohstoffe kurz gekennzeichnet.

Einöle und andere trocknende Öle. Hauptverbraucher sind Linoleum und Anstrichmittel. Die Linoleum-Industrie führt eben größere Versuche durch, von denen die Düsseldorfer Ausstellung bereits Zeugnis ablegt. Auf dem Anstrichmittelgebiet ist die Umstellung von Öl bei Öl-Mennige-Grundierungen noch nicht durchgeführt; durch die Mennigeverknappung gewinnen andere Pigmente an Bedeutung. Es besteht die Neigung, dann auch gleichzeitig andere Bindemittel je nach dem Verwendungszweck zu verarbeiten. In der industriellen Lackierung treten die Celluloselacke und ölsparenden Alkydharzlacke stärker hervor. Die Wehrnacht arbeitet in der Umstellung mit großer Intensität mit. Für Streichlacke führen sich bei großem Verbrauch Alkydharzlacke stärker ein. Einbrennlacke gewinnen vielfach stärkere Bedeutung. Für das Malergewerbe bewährt sich der EI-Firnis, nachdem die Anfangsschwierigkeiten überwunden sind¹⁾. Große Fortschritte sind erzielt worden mit seewasserbeständigen Lacken und unterwasserfesten Materialien durch Verwendung von Chlorkautschuk und harten Vinylharzen sowie von Benzylcellulose. Für Rostschutz-Deckanstriche bewähren sich die Alkydharze; zugleich wird versucht, die dauerhaftesten heimischen Pigmente auszulesen. Für Kitte sind Versuche mit Lösungen und Emulsionen von Kunststoffen im Gange. Für Glycerin-Bleiglätte-Kitte besteht kein vollwertiger Ersatz. Glycerinersatzprodukte befinden sich in Prüfung. Für die Holzimpregnierung bewähren sich Cellulolösungen. Auf dem Druckfarbengebiet bestehen Umstellungsschwierigkeiten vor allem aus Preisgründen. Das Holzöl verliert durch vermehrte Verwendung von Alkydharzen an Bedeutung. Insgesamt kann man feststellen, daß für die

¹⁾ S. Roßmann, „Wesen, Zweck u. Eigenschaften des Einheits-Lack-Firnis“, diese Ztschr. 50, 113 [1937].

Zukunft eine beträchtliche Senkung des Ölbedarfes erreicht werden kann.

Naturharze. Die Umstellung von Schellack auf deutsche Produkte ist von Fall zu Fall verschieden. Verwiesen wird auf die hoch entwickelte Schellack-Veredelungs-Industrie in Deutschland. Kolophonium erscheint aus Preisgründen unentbehrlich; der Anfall deutscher Ware ist begrenzt. Von sonstigen Harzen ist die Umstellung von Naturkopalen auf Kunstkopale praktisch gelöst; bei billigen Sorten wie auch bei anderen Harzen, wie Dammar u. dgl., vor allem in der Druckfarbenindustrie, ist die Umstellung eine Preisfrage.

Der Ausschuß beschäftigte sich ferner mit der Versorgung mit deutschen Rohstoffen. Die Rohstofflage für Phthalsäure-anhydrid erscheint gesichert. Die Herstellung von glycerinähnlichen, mehrwertigen Alkoholen wird langsam fortschreiten. Phenol und Kresol stehen zurzeit nur begrenzt zur Verfügung, während von Harnstoff beliebige Mengen vorhanden sind. In absehbarer Zeit wird man auch teilweise deutsche Fettsäure zur Verfügung haben.

Der Ausschuß wird im Laufe des Herbstes erneut zusammenentreten.

Prof. Dr. P. A. Thießen, Berlin: „Güteprüfungen von Kunststoffen.“

Die Kunststoffe zeigen eine außerordentliche Vielgestaltigkeit in der stofflichen Zusammensetzung, der Verarbeitung und der Verwendung. Daher ist es für den Gebrauch notwendig, kennzeichnende und maßgebende Kenngrößen an den Kunststoffen aufzusuchen, die in einer möglichst klaren Beziehung zu den beanspruchten Eigenschaften der fertigen Produkte stehen. Derart kennzeichnende Meßwerte und die Verfahren ihrer Messung wurden zunächst empirisch an den verschiedensten Stellen gesucht und gefunden. Es war daher die erste Aufgabe des Unterausschusses für „Güteprüfungen der Kunststoffe“, die geübten Kennzeichnungsverfahren zu sammeln, zu ordnen und sichtend zu bewerten. Diese Aufgabe ist bereits in erheblichem Umfange gefördert.

An die Frage: „Was und wie ist an Kunststoffen zu messen?“ schließt sich die Aufgabe an, Typen und Normen von Kunststoffen zu schaffen, die durch Kombination zuverlässiger Meßgrößen dem Verbraucher von vornherein definierte Gruppen von Kunststoffen als praktisch brauchbar für bestimmte Verwendungsbereiche zuweisen. Diese Aufgabe ist in Bearbeitung und geht ihrer ersten Gebrauchslösung entgegen.

Weiterhin besteht die Aufgabe, bewußt nach weiteren kennzeichnenden Größen zu suchen, sowie die Meßverfahren ständig auszubauen, zu verbessern und vor allem zu vereinfachen. Auch auf diesem Gebiet wird fortgesetzt erfolgreiche Arbeit geleistet.

Schließlich bleibt als dringendes Problem die wissenschaftliche gründliche und weiträumige Erforschung der Zusammenhänge zwischen stofflicher Natur, Verarbeitung und Eigenschaften der Kunststoffe. Nach Lösung dieser Aufgabe darf mit einer wesentlichen Vereinfachung der Kennzeichnung gerechnet werden. Darüber hinaus wird es danach auch möglich sein, bestimmte Gebrauchseigenschaften bewußt zu züchten, so daß die Förderung der Kennzeichnung dazu berufen ist, die wirksamste Grundlage der Gestaltung zu werden. Für die wissenschaftliche Erkundung des Gebietes steht ein großes Rüstzeug in nahezu allen Gebieten der Chemie und Physik zur Verfügung, dessen Einsatz bereits mit Nachdruck erfolgt.

Dr. R. Lepsius, Berlin: „Kunststoffe im Unterrichts- und Ausstellungswesen.“

Eine Kunststoff-Ausstellung soll an zusammenfassenden graphischen, bildlichen und gegenständlichen Beispielen alle Eigenschaften und Vorzüge der neuen Werkstoffe zeigen, ferner alle Verwendungsgebiete, die verschiedenen Herstellungsweisen, die Prüfmethoden, u. zw. möglichst in Betrieb, und schließlich die für die Verarbeitung in Betracht kommenden Maschinen, ebenfalls in praktischem Betrieb.

Sowohl die Kunststoff-Ausstellung der Achema VIII in Frankfurt (Main) wie auch die Kunststoff-Ausstellung auf der Ausstellung „Schaffendes Volk“ in Düsseldorf trägt diesen Grundsätzen Rechnung. Insbes. müssen 3 allgemeine For-

derungen erfüllt sein: Eine Kunststoff-Ausstellung darf keine Messe, sie darf kein totes Museum sein, sondern sie muß ein lebendiges Spiegelbild der Entwicklung sein, u. zw. der Entwicklung sowohl von Wissenschaft und Technik als auch der Entwicklung von Erzeugung und Anwendung.

Für das Unterrichtswesen werden 3 ähnliche Forderungen erhoben: keine propagandamäßige Anpreisung, keine pedantische Schulmeisterei, sondern ein lebendiges Spiegelbild von Wissenschaft und Technik sowohl wie von Erzeugung und Anwendung.

Diese Forderungen sind im Unterricht schwieriger zu erfüllen als in der Ausstellung, denn eine Ausstellung kann gleichzeitig die verschiedensten Wünsche der verschiedensten Besucher befriedigen, der Unterricht muß aber so gegliedert sein, daß er mit möglichst geringem Zeitverlust jedem nur das bringt, was er braucht, dies aber erschöpfend und gut abgerundet.

Wer soll unterrichtet werden?

1. Der Nachwuchs, und zwar an erster Stelle der Nachwuchs, der an Universitäten und Hochschulen studiert, damit die Industrie baldmöglichst über technische Kräfte verfügt, die von den neuen Werkstoffen, ihren Anwendungsgrenzen und ihren Verarbeitungsmethoden wenigstens etwas wissen.

Hier ist bisher noch wenig geschehen. Der Nachwuchs der Fachschulen hat sich mit der Frage der Kunststoffe etwas mehr befaßt.

2. Der Verbraucher, u. zw. weniger der Verbraucher von Fertigerzeugnissen als der Weiterverarbeiter von Kunststoffen, und hier wiederum weniger der Weiterverarbeiter, der Kunststoffe als wesentlichen Bestandteil seiner Produktion verwendet, als vielmehr derjenige, der nur nebenbei Kunststoffe anwendet und daher nicht in der Lage ist, sich Sonderfachkräfte zu halten.

3. Schließlich der Erzeuger insofern, als er insbes. von Mißerfolgen anderer Erzeuger baldmöglichst unterrichtet werden muß, damit dies neue Gebiet planmäßig in richtige Bahnen geleitet und von falschen Wegen abgelenkt wird.

Der Unterricht erfolgt durch Sonderkurse, durch das Schrifttum, durch Ausstellungen und durch Vorträge mit Lichtbildern und typischem Demonstrationsmaterial. Der Fachausschuß für Kunst- und Preßstoffe im VDI hat gemeinsam mit der Fachgruppe für Kunststoffe beim VDCh Schritte in die Wege geleitet, um uferloses Anfordern von Demonstrationsmaterial zu verhindern und das zur Verfügung stehende in entsprechender Auswahl dorthin zu leiten, wo sachgemäßer Nutzen gesichert erscheint.

Kunststofftagung

veranstaltet von der Fachgruppe für Chemie der Kunststoffe des VDCh, gemeinsam mit dem Fachausschuß für Kunst- und Preßstoffe beim VDI und dem Ausschuß für Isolierstoffe beim VDE

am 6. Juli 1937.

Dr. G. Kränzlein, Frankfurt (Main): „Einführende Worte.“

Direktor G. Lucas, Berlin: „Welche Wünsche hat der Ingenieur für die Entwicklung der Kunststoffe.“

Ausgehend von einem Bekenntnis zur einigen und planvollen Zusammenarbeit von Chemiker, Ingenieur und Konstrukteur, also von Hersteller, Verarbeiter und Verbraucher der deutschen Kunststoffe, zur Lösung der besonders der Kunststoffindustrie gestellten großen Aufgaben, verweist Vortr. darauf, daß die erste Entwicklungsperiode der Kunststoffe überwunden ist und einer klaren Planung Platz gemacht hat. Es gilt jetzt, durch überlegte Zweckforschung sich auf die Anpassung einzelner Eigenschaften der Kunststoffe an die Forderungen der Praxis zu konzentrieren, zur Züchtung und Weiterentwicklung neuer dringend gebrauchter heimischer Werkstoffe. Wichtig ist hier vor allem das Eingehen des Chemikers auf die Erfahrungen und Wünsche des Verbrauchers; denn zweifellos werden trotz der notwendigen Gegenseitigkeit in bezug auf Anpassung an die Erfordernisse und Möglichkeiten die Wünsche der Praxis richtungweisend für die weitere Entwicklung der Kunststoffe sein.

Die Wunschliste der Verarbeiter und Verbraucher an die Hersteller ist lang, und einige Hauptwünsche sind z. T. so alt wie die Kunststofftechnik: 1. die Verminderung der Sprödigkeit der Phenol- und Kresol-Kunstharze, 2. die Erhöhung bestimmter Festigkeitswerte, 3. die Abkürzung des Härtevorganges selbst bei Schnellpreßmassen, 4. die Vergrößerung der Fließbarkeit und Steifigkeit, 5. die Verbesserung der Kriechstromfestigkeit.

Die Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit und der mechanischen Festigkeitseigenschaften wäre eine wesentliche Voraussetzung für die großzügige Anwendung der Kunststoffe im Maschinenbau, und es bedarf der Untersuchung, ob diesen Problemen, u. U. auf Kosten anderer Eigenschaften, beizukommen ist.

Besonders wird der Wunsch ausgedrückt, den Versuch zu machen, die Lösung einiger Fragen durch eine Änderung der Beschaffenheit des Harzes zu einem erfolgreichen Abschluß zu bringen, z. B. die Verbesserung der Dehnungs- und Sprödigkeitswerte oder der Gleit- und Schmiereigenschaften der Lager-Kunststoffe.

Wenn auch der Wunsch besteht, die Lösung dieser Fragen von der chemischen Seite her anzupacken, so ist doch der Ingenieur selbstverständlich bereit, auch von seiner Seite der Erforschung und Weiterentwicklung der neuen Werkstoffe

nach wie vor seine restlose Mitarbeit zu widmen und durch Schaffung von einwandfreien Unterlagen in Form von Normblättern und Beschreibungen für die Ausbreitung des Kunststoffdenkens in den Kreisen der Konstrukteure und vor allem beim auszubildenden Nachwuchs zu sorgen.

Dr. R. Nitsche, Berlin: „Welche Wünsche hat der Elektrotechniker für die Entwicklung der Kunststoffe.“

Referat fehlt.

Dr. C. Raschig, Ludwigshafen: „Die Phenole als einheimische Rohstoffe der Kunststoffherstellung.“

Die jährliche Steigerung im Absatz von Phenol- und Kresolpreßmassen läßt vermuten, daß auch in den nächsten Jahren die Erzeugung von Phenolkunststoffen ständig steigen wird. Mit der Produktionssteigerung geht selbstverständlich ein entsprechend höherer Verbrauch derjenigen Phenole, die für die Kunststoffherstellung geeignet sind, Hand in Hand. Zur vorläufigen Regelung dieser Verhältnisse ist die bekannte Verordnung¹⁾ erlassen worden, die gewisse Einschränkungen für die Herstellung von Umschließungen aller Art aus Phenoplasten vorschreibt. Um z. B. allein die Blechdosen für Schuhcreme durch solche aus Preßstoff zu ersetzen, würden jährlich etwa 4000 t Preßmasse benötigt, d. h. etwa 20 % der deutschen Produktion.

Für die Kondensation mit Formaldehyd sind die einzelnen Phenole verschieden gut geeignet. Beim Phenol selbst können sich drei reaktive H-Atome an der Reaktion mit Formaldehyd beteiligen, ebenso beim m-Kresol und beim sym. m-Xylenol. o- oder p-Kresol besitzen nur zwei reaktive H-Atome, so daß lediglich die Ausbildung von ketten- oder ringförmigen Molekülen möglich ist. Sie sind deshalb für die meisten Verwendungszwecke in der Kunststoffindustrie unbrauchbar; wendet man sie aber im Gemisch mit m-Kresol oder Phenolen an, so erhält man technisch brauchbare und billige Kunstharze, die eine große wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Noch weniger geeignet sind die übrigen Xylenole, sie dürfen daher nur in vorsichtiger Weise mit verwendet werden.

Die wichtigste Quelle für Phenole ist die Destillation von Steinkohlenteer, eine weitere Quelle die Gewinnung von Phenolen aus Abwässern von Kokereien, Gaswerken und Braunkohle schwelereien. Da einerseits ein Eisenbahnwagen von 20 t Steinkohle bei sorgfältiger Verarbeitung höchstens

¹⁾ Vgl. Chem. Fabrik 10, 333 [1937].