

sehen. Die Versuche von Spence deuten darauf hin, daß es sich um Aggregationsänderungen des physikalischen Zustandes handelt. Die Wirksamkeit der als Konservatoren bekannt gewordenen Alterungsschutzmittel beruht auf den reduzierenden Wirkungen, andererseits auch darauf, daß sich bei der Oxydation dunkel gefärbte Stoffe bilden, die einen Schutz des Kautschuks bedeuten. Über die Einwirkung des Lichts liegen insbesondere Arbeiten von Henri vor, der die Einwirkung des ultravioletten Lichts auf Kautschuk untersuchte und fand, daß Rohgummi im Vakuum unter der Einwirkung des ultravioletten Lichts nur in Gegenwart von Sauerstoff Veränderungen erleidet. Kairo Asano fand Wirkungen der ultravioletten Strahlen in inerten Gasen. Nach den Untersuchungen von Porritt und von Jamasaki über die Wirkung des ultravioletten Lichts auf vulkanisierten Kautschuk hängt die Intensität der Veränderung, die der Kautschuk erleidet, vom Vulkanisationsgrad ab und davon, ob die Vulkanisate sich im extrahierten oder nicht extrahierten Zustande befinden. Die Veränderung des Kautschuks ist abhängig von der Sonnenlichtdurchlässigkeit der Gummisorten, und die Lichtdurchlässigkeit bzw. Oxydationsgeschwindigkeit von extrahierten und nicht extrahierten Vulkanisaten scheint mit dem Schwefelgehalt zusammenzuhängen. Endlich geht der Vortr. noch ein auf die katalytische Wirkung von Schwermetallverbindungen, auf die Oxydation und Vulkanisation. Kupfer und Mangan wirken zerstörend. Nach Weber ist schon bei  $\frac{1}{10}$  ‰ Kupfer die schädliche Wirkung erkennbar. Es ist dies sehr wichtig, weil jährlich große Mengen von Gummierungen zugrunde gehen, wahrscheinlich durch die Anwesenheit von nicht erkannten Schwermetallverbindungen, die als Katalysatoren eine Rolle spielen. Es müßte deshalb in der Gummindustrie die Frage geregelt werden, bis zu welchen Kupfermengen Stoffe, die für die Gummierungen in Frage kommen, zulässig sind.

Dr. U. Voß, Hannover: „Das Problem der Maschinenkraft-erkennung“.

Es handelt sich nicht um die effektive Pferdekraftzahl, die in der Industrie maßgebend ist, sondern um die intensive Pferdestärke und um die Frage, wie billig mit der Kraft gearbeitet werden kann. Um in der deutschen Kautschukindustrie einen Aufschwung zu erzielen, ist die wirtschaftliche Berücksichtigung überaus wichtig; es soll nicht nur die Statistik im gewöhnlichen Sinne, sondern auch vorwärtsarbeitende Statistik geschaffen werden. Die Hochschule in Hannover ist bereit, falls die Fabrikanten die nötigen Unterlagen schaffen, solche Zweck-Statistiken auszuarbeiten. Es soll versucht werden, eine Persönlichkeit zu gewinnen, die die Bearbeitung dieser Fragen in die Hand nimmt. Das Ziel ist und muß sein: die Schaffung eines Kautschukinstituts.

## Reichsausschuss für Metallschutz.

Berlin, 5. Mai 1927.

Vorsitzender Prof. Dr. E. Maass, Berlin.

Direktor Dr. Stern, Berlin: „Über die Verwendung bituminöser Stoffe in der Praxis“.

Die Bitumina sind wahrscheinlich im wesentlichen das Ergebnis sekundärer Umbildungsprozesse der Erdölkohlenwasserstoffe. Als typische Vertreter bituminöser Stoffe werden der Trinidad-Asphalt, der Bermudez-Asphalt und der Gilsonit näher besprochen. Es ist anzunehmen, daß der Gilsonit ein außerordentlich hochpolymerisiertes Erdölbitumen darstellt und somit den Grad der Beständigkeit erreicht, der es gerade zu einem so außerordentlich wertvollen Rohstoff für die Lackindustrie macht. Ferner werden die mexikanischen Öle als wichtigste und ergiebigste Rohstoffquelle für Bitumina gekennzeichnet. Für die Gewinnung der Bitumina aus Rohölen sind zwei Arten zu unterscheiden: Rückstandsbitumina und geblasene Bitumina, die beide in größtem Maßstabe gewonnen werden. Das Rückstandsbitumen wird durch den sog. Toppingsprozeß oder Skimmingsprozeß erhalten. Man destilliert das Gasolin, die Naphtha und etwas Gasöl ab, ohne die eigentliche Schmierölfraktion zu entfernen. Nachdem etwa 30 % des Öles abgetrieben sind, sammelt man das Rückstandsbitumen in große Bassins, von wo es nach entsprechender Abkühlung den Vorratsbehältern zugeführt wird.

Die Eigenschaften der Rückstandsbitumina hängen ab: von der Art des Erdöls, von dem Grad der Destillation und von der Sorgfalt, mit der die Destillation ausgeführt worden ist. Je mehr flüchtige Bestandteile man abtreibt, um so härter fällt das Rückstandsbitumen aus. Hier besteht aber die Gefahr der Überhitzung, denn oberhalb 350° beginnt die Zersetzung des Öles, und man erhält ein depolymerisiertes Bitumen mit minderwertigen Eigenschaften. Zur Vermeidung der Überhitzungsgefahr arbeitet man auch vielfach mit überhitztem Wasserdampf. Hierdurch werden die leichter flüchtigen Bestandteile unter Schonung des Bitumens so gut wie restlos ausgetrieben. Grundsätzlich hiervon verschieden ist derjenige Prozeß, durch den man die geblasenen Bitumina gewinnt; sie werden hergestellt durch Einblasen von Luft oder eines Gemisches von Luft und Wasserdampf in das auf 275° erhitzte Asphaltöl. Hierbei verlieren die Öle etwa 25% an flüchtigen Bestandteilen, die natürlich aufgefangen werden. Die entstehenden ungesättigten Kohlenwasserstoffe kondensieren sich unter Bildung hochmolekularer Körper. Die geblasenen Bitumina haben kautschukähnliche Eigenschaften und sind infolge ihrer hohen Kondensation verhältnismäßig wenig temperaturempfindlich. Mit der höheren Kondensation sind allerdings auch gewisse Nachteile verbunden; die geblasenen Asphalte sind kurz, es fehlt ihnen die Duktilität, und je länger man bläst, um so weniger duktil werden sie. Mengenmäßig an erster Stelle steht die Anwendung der Bitumina als Bindesubstanz im Straßenbau. Die Anwendung von Bitumen als Bindesubstanz wurde allgemein, als man die natürlichen Vorkommnisse von Asphaltstein ganz verließ und Mineralgemische bestimmter Zusammensetzung mit Bitumen mischte und in heißem Zustand auf die Straße aufbrachte. Es sind im Laufe der Zeit verschiedene Arbeitsmethoden entwickelt worden, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, die Hohlräume des Steinmaterials in möglichst vollkommener Weise mit Bitumen als Bindesubstanz auszufüllen und dadurch eine elastische Zwischenschicht in dem mechanisch festen, aber unnachgiebigen Steinmaterial zu erzielen. Als Ausführungsform werden der Asphaltmakadam und der Asphaltbeton besprochen. Eine andere Methode besteht darin, das Steinmaterial mit Beton in Form wäßriger Emulsionen zu mischen. Ein zweites, sehr bedeutungsvolles Anwendungsgebiet von Bitumen ist seine Anwendung für die Herstellung von sog. teerfreien Pappen. Man versteht hierunter Pappen, die eine Bitumenimprägnierung und einen Bitumenüberzug haben und infolge dieser Überkleidung mit einer dichten und hochelastischen Bitumenschicht außerordentlich widerstandsfähig sind. An die Beschaffenheit dieser Bitumenmischungen werden außerordentlich hohe Anforderungen gestellt. Während in früherer Zeit die mit Teer getränkten Pappen vorherrschten, breitet sich neuerdings das Anwendungsgebiet der Bitumenpappen mehr und mehr aus.

Außer für die Bitumenbedachung findet das Bitumen eine weitgehende Anwendung zum Schutze des Betons, und zwar sind Anstriche mit Bitumenlösungen oder mit Bitumenemulsionen am besten geeignet. Ersetzt man in einem Beton den Zement vollständig durch Bitumen, so bekommt man den Asphaltbeton, dessen Anwendung im Straßenbau bereits oben erwähnt wurde; diese Massen zeichnen sich natürlich auch durch hohe Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse aus und können daher im Apparatebau nützliche Verwendung finden. Man kann auch nach der Art der Ziegelsteine Steine herstellen, die ungemein beständig sind.

Die Bitumina bilden ferner den wichtigen Grundstoff für die Herstellung von Schutzfarben, Lacken und zahlreichen Spezialmassen. Die Bitumenfarben sind für den Schutz von Metallen, besonders von Eisen, Holz, Mauerwerk von sehr großer Bedeutung und sind durch ein ungewöhnlich hohes Maß von Widerstandsfähigkeit gegen viele zerstörende Einflüsse ausgezeichnet. So verschiedenartig die Anwendungsgebiete dieser Farben sind, so verschieden sind auch ihre Anwendungsformen.

Wir verbinden mit dem Begriff Bitumen den Begriff der Unveränderlichkeit oder wenigstens der Schwerangreifbarkeit, und diese Auffassung ist auch zweifellos berechtigt. Es sind persische und ägyptische Skulpturen aus der Zeit 2500 v. Chr. gefunden worden, an denen Bitumen Verwendung gefunden

hat, oder die sogar ganz aus Asphalt bestehen. Le Chatelier hat eine solche Skulpturmasse untersucht und 25% Bitumen neben anorganischer Substanz gefunden. Auch unsere technischen Erzeugnisse aus Bitumen besitzen unter vielen Bedingungen eine erstaunliche Widerstandsfähigkeit, aber es wäre ein Irrtum, anzunehmen, daß Bitumen unter allen Bedingungen unveränderlich ist. Auch bei der Anwendung von Bitumenanstrichen bedarf es sehr sorgfältiger Abwägung aller in Betracht kommenden Momente, um ein gutes Resultat zu erzielen. Ebenso wie Leinöl, wird auch das Bitumen durch die Einwirkung des Lichtes verändert. Eine weitere Gefahrenquelle ist die Verdunstung flüchtiger Bestandteile.

Wir befinden uns in der glücklichen Lage, daß uns die Natur Reservoir von Bitumina in größtem Ausmaße zur Verfügung gestellt hat, wodurch die synthetische Chemie bisher der Aufgabe überhoben war, Bitumina synthetisch herzustellen, sonst würde neben der großen Aufgabe der künstlichen Herstellung von Benzin das Problem der Gewinnung von künstlichen Asphaltstoffen stehen. Vortr. ist aber der Ansicht, daß man die Bedeutung dieser Aufgabe für die Zukunft nicht übersehen darf. Die Steinkohlenteere, die bei der trocknen Destillation der Kohle anfallen, entsprechen weder im Aufbau noch in ihren Eigenschaften dem Ölbitumen, und es ist notwendig, bei der Durchführung der Verflüssigungsverfahren der Kohle auch die großtechnische Gewinnung von hochwertigen Bitumenmassen zu lösen. Die Hydrierung der Kohle bietet uns wahrscheinlich die Möglichkeit, nicht nur Benzine, sondern vielleicht auch Hand in Hand damit hochwertige Bitumina in beliebigem Maßstabe zu gewinnen.

Dr. Duffek, Berlin: „Einfluß der wichtigsten Legierungsbestandteile von Qualitätsstählen auf die Widerstandsfähigkeit gegen Korrosionen durch chemische Agentien“.

Der Angriff von Stählen durch chemische Agentien wird bestimmt durch den Gewichtsverlust, den ein Probekörper in Lösungsmitteln in einer bestimmten Zeit erleidet. In der Praxis wird diese Prüfung auf Korrosionsbeständigkeit laufend ausgeführt, und man sucht hierbei eine möglichst kurze Versuchsdauer zu finden. Der Gewichtsverlust der Probekörper in einem bestimmten Lösungsmittel ist der Ausdruck für die Geschwindigkeit des Lösungsvorganges, der durch die elektrolitische Lösungstension bedingt ist. Der gesamte Lösungsdruck ist die Differenz zwischen der elektrolitischen Lösungstension und dem osmotischen Druck. Maßgebend ist die Konzentration des Lösungsmittels im Verhältnis zur Angriffsfläche des Probekörpers, auch muß die Art der Oberfläche berücksichtigt werden, denn grob geschmirgelte Flächen bilden eine größere Angriffsmöglichkeit als glatt polierte Flächen. Außerdem können die Versuchsbedingungen durch Passivitätserscheinungen gestört werden. Um genaue Bestimmungsmethoden für die Widerstandsfähigkeit der Stähle gegen die Korrosion durch chemische Agentien auszuarbeiten und den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit des Probekörpers und des mechanischen Zustands des Lösungsmittels zu ermitteln, wurden vom Vortr. aus drei Spezialstählen Probekörper von der Größe 10 : 10 : 20 mm verwendet. Diese wurden sorgfältig in Äther-Alkohol gereinigt, getrocknet und gewogen, dann 24 Stunden bei 20° C der Wirkung des Lösungsmittels ausgesetzt, wobei auf den Quadratzentimeter Oberfläche 30 Kubikzentimeter Lösungsmittel entfielen. Die Gewichtsabnahme der Probekörper ist der Zeit der Einwirkung proportional; die Zeitdauer von 24 Stunden wurde gewählt, weil dieses der kürzeste Zeitraum ist, in dem eine nennenswerte Einwirkung beobachtet werden konnte. Nach Beendigung des Versuchs wurden die Probekörper gereinigt, mit Wasser abgespült, getrocknet und gewogen. Die Stähle wurden in 2%igen Lösungen von Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Oxalsäure behandelt. Für jede Probenqualität wurde ein mittlerer Lösungswert ermittelt. In der ersten Versuchsreihe wurden die verschiedenen Probestähle in ein gemeinsames Gefäß eingetaucht, und zwar so an Seidenfäden eingehängt, daß sie stets bis zur gleichen Höhe eintauchten. Es wurde darauf geachtet, daß sich die Probestäbe nicht leitend berührten, und daß das Gefäß keinen Erschütterungen oder Stößen ausgesetzt war. Es zeigte sich, daß die Einwirkung der Lösungsmittel großen Schwankungen unterworfen war und daß sich an den gereinigten Probekörpern ungleich angegriffene

Oberflächen, zum Teil porenförmige Vertiefungen einstellten. Wie auch andere Versuche ergaben, haftet der Löslichkeitsbestimmung, bei der mehrere Probestücke in einem Gefäß der Einwirkung eines Lösungsmittels ausgesetzt werden, ein Fehler an, der sich besonders dann bemerkbar macht, wenn die Anzahl der Legierungsbestandteile bei den Probekörpern geändert ist. Wenn die Elemente in der Spannungsreihe weit auseinander liegen, dann geht der edlere Bestandteil in Lösung und scheidet sich am unedleren ab. Die besten Werte erhält man, wenn man mehrere Probekörper anwendet, die in der Zusammensetzung nur wenig voneinander verschieden sind. In einer zweiten Versuchsreihe wurden die Körper einzeln in ein Gefäß dem Säureangriff ausgesetzt. Es zeigte sich, daß dann der Angriff gleichmäßiger war. Die dritte Versuchsreihe wurde an hochpolierten Probestücken durchgeführt, das Lösungsmittel wurde gerührt, und zwar wirkte die Probe selbst durch die Art der Aufhängung als Rührer. Diese Versuchsreihe zeigt, daß hochpolierte Oberflächen Anlaß zu Ungleichheiten und Verzerrungen des Angriffs durch Passivitätsbildung geben können. Die Beschaffenheit der Oberfläche ließ auf einen gleichmäßigen Angriff schließen, weil durch die Bewegung des Lösungsmittels eine gute Umspülung des Versuchsstückes erzielt wurde. Die vierte Versuchsreihe wurde an fein geschmirgelten Proben durchgeführt und bestätigt, daß geschmirgelte Oberflächen die besten Resultate geben. Dort, wo der Seidenfaden anlag, war der Angriff verstärkt; dieser durch die stärkere Konzentration der Lösungsmittel in den Kapillaren des Seidenfadens bedingte Übelstand kann vermieden werden, wenn man an Stelle des Seidenfadens Pferdehaar verwendet. Der Einfluß der Legierungsbestandteile wurde nur bei den handelsüblichen Stählen untersucht und der Einfluß des wichtigsten Bestandteils, des Kohlenstoffs, auf die Einwirkung von Schwefelsäure und Salpetersäure geprüft. In Schwefelsäure zeigte sich mit steigendem Kohlenstoffgehalt eine Verminderung des Angriffs. Es fiel auf, daß die Elektrostähle gegenüber den Martinstählen leichter angegriffen wurden. Eine Erklärung hierfür kann man darin finden, daß bei der großen Oberfläche des Stahlbades im Martinofen Gelegenheit gegeben ist, aus dem Gasstrom durch Diffusion Wasserstoff in intramolekularer Form proportional der Temperatur aufzunehmen; bei Elektrostahl ist die Menge der absorbierten Gase geringer, doch verhält sich bei der hohen Temperatur des Lichtbogens der Wasserstoff wie ein Metall, und es bildet sich Eisenwasserstoff  $\text{FeH}_3$ , wie dies auch Oberhoffer zeigt.  $\text{FeH}_3$  zerfällt rasch beim Angriff der Schwefelsäure. Man kann auch daran denken, daß der große Gasgehalt der Martinstähle einen hohen Gehalt an Sauerstoff bedingt, so daß der geringere Angriff der Martinstähle auf Bildung einer Sauerstoffelektrode zurückgeführt werden könnte. Man darf aus diesen Versuchen aber nicht etwa den Schluß ziehen, daß im Martinprozeß korrosionsbeständigere Stähle hergestellt werden können. Wahrscheinlich spielen auch katalytische Vorgänge beim Lösungsprozeß mit. Die gehärteten Stähle zeigten einen geringeren Angriff als die geglähten Stähle; ob das gefundene Minimum im Perlitpunkt wirklich auf eine geringere Löslichkeit des Perlits zurückzuführen ist, muß erst durch eine lückenlose Untersuchung der Martinstähle festgestellt werden. Die Chromstähle zeigten sich im gehärteten Zustand widerstandsfähiger.

### Festsitzung des Verbandes Deutscher Patentanwälte aus Anlaß des 50jährigen Bestehens der deutschen Patentgesetzgebung.

Berlin, 20. Mai 1927.

Vorsitzender: Patentanwalt Dr. Armand Mestern, Berlin.

Dr. Armand Mestern: „50 Jahre Deutsches Patentgesetz“.

Am 25. Mai d. J. sind 50 Jahre seit der Verkündung des ersten deutschen Patentgesetzes, des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877, vergangen. Unter den Patentgesetzen der großen Industrieländer der Welt ist das deutsche das jüngste. In England, dem Mutterlande des Patentwesens, erfolgte bekanntlich dessen gesetzliche Regelung schon vor 300 Jahren, nämlich im Jahre 1623, durch das Statute of Monopolies. In ihm wurde festgelegt, was in England schon lange Rechtens war und der heutigen Auffassung in der ganzen Kulturwelt