

15. Kautschuk, Guttapereha, Balata.

The Dunlop Rubber Company Ltd., London. Knet- und Mischwalzwerk für Gummi und ähnliche Stoffe mit einem unterhalb der Walzen angeordneten Förderband, dad. gek., daß ein zweites endloses Band (1) vorgesehen ist, das über die eine Mahlwalze (B) und eine verschiebbare Spannwalze (2)

läuft. — Dadurch wird sowohl eine sichere Führung als auch eine Abkühlung des Mahlgutes erreicht. (D. R. P. 438 689, Kl. 39 a, Gr. 9, vom 25. 3. 1925, Prior. Großbritannien vom 14. 4. 1924, ausg. 23. 12. 1926.)

on.

18. Sprengstoffe, Zündwaren.

Johann Julius Braun, Marbach b. Fulda. Zünder für Sprengluftpatronen, dad. gek., daß man als Zündbestandteil Haare, Federn oder Gummi verwendet oder die Bestandteile einzeln oder in Mischung den allgemein bekannten Sprengluftbestandteilen zufügt und dann mit verflüssigten Gasen sättigt. — Gemäß der neuen Ausführung erreicht man eine längere Lebensdauer und sichert eine größere und schneller herbeigeführte Initialwirkung. (D. R. P. 437 185, Kl. 78 e, Gr. 2, vom 12. 8. 1924, ausg. 15. 11. 1926.)

on.

Rundschau.

Ferienkurs Refraktometrie.

Im Zoologischen Institut der Universität Jena (Schillergäßchen) findet vom 4.—9. April 1927 der V. Ferienkurs in Refraktometrie, Interferometrie und Spektroskopie statt, veranstaltet von Prof. Dr. P. Hirsch, Oberursel i. T., und Dr. F. Löwe, Jena. Die genaue Tagesordnung ist untenstehend angegeben.

Anmeldungen wollen bis spätestens Ende März an Herrn A. Kramer, Jena, Schützenstraße 72, gerichtet werden, der auf Wunsch Privatwohnungen (meist Studentenzimmer) nachweist oder über Hotels und Gasthöfe Auskunft erteilt. Die Teilnehmerzahl ist auf 50 begrenzt.

Die Teilnehmergebühr beträgt für Angehörige deutscher und österreichischer Hochschulen 25 M., für alle anderen Teilnehmer 50 M.

Vorträge und Übungen: Hirsch: „Die Bedeutung optischer Untersuchungsmethoden für den Chemiker und den Mediziner“. — Löwe: „Übersicht über die Typen von Refraktometern“. Teil I. — Übungen mit dem Eintauchrefraktometer. — Hirsch: „Methodik refraktometrischer Untersuchungen“. — Übungen im Aufstellen einer Tabelle zum Eintauchrefraktometer. — Löwe: „Übersicht über die Typen von Refraktometern“. II. Teil. — Übungen mit Abbe-, Butter- und Zucker-Refraktometer. — Hirsch: „Anwendung der Refraktometer in der Nahrungsmittelchemie“. — Übungen mit dem Pulfrichschen Refraktometer. — Hirsch: „Die Spektrochemie organischer Verbindungen“. — Löwe: „Systematische Übersicht über die technischen Interferometer“. — Übungen mit dem Gas-Interferometer und dem Gruben-gasmesser, — Hirsch: „Interferometrische Untersuchungsmethoden im Dienste der physiologischen Chemie“. — Übungen mit dem Flüssigkeits-Interferometer. — Löwe: „Die Typen der Spektroskope und Spektrographen“. — Spektroskopische Übungen. — Hirsch: „Die Anwendungen der Absorptions-Spektroskopie“. — Löwe: „Quantitative Spektralanalyse“. —

Spektrophotometrische Aufnahmen ultravioletter Spektren und Übungen in der „quantitativen“ Spektralanalyse nach de Gramont. (Gruppenweise abwechselnd.)

Technisches Englisch.

Vortragsreihe des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine e. V. in Gemeinschaft mit den Technisch-Wissenschaftlichen Veranstaltungen, Berlin. Vortr.: Prof. S. J. Davies, King's College, London. Montag, den 4. April: „The History of the Modern Ship“. — Montag, den 11. April: „Coal-mining in England“. (Mit Lichtbildern.)

Beginn der Vorträge pünktlich 6 $\frac{1}{2}$ Uhr im Hörsaal E. B. 301 der Technischen Hochschule zu Charlottenburg. Eintrittspreis für die ganze Vortragsreihe 2 M.; für Studierende 1 M. Verkauf der Teilnehmerkarten: 1. In der Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, Berlin NW 7, Ingenieurhaus (Friedrich-Ebertstr. 27), Postscheckkonto: Berlin: 107 473. — 2. In der Geschäftsstelle der Technisch-Wissenschaftlichen Veranstaltungen, Technische Hochschule, Elektrotechnisches Versuchsfeld, Postscheckkonto: Berlin Nr. 101 260, Prof. Riebenschalm (für T. W. V.).

Versammlungsberichte.

Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure.
Berlin, 27. Januar 1927.

Dr.-Ing. Peter: „Spritzgußtechnik“.

Um an Gußstücken die nach dem Gießen erforderliche Weiterverarbeitung zu ersparen, geht das Bestreben dahin, bereits im ersten Gießprozeß Erzeugnisse zu erzielen, bei denen ein weiteres Fertigmachen nicht mehr erforderlich ist. Das Spritzgießen könnte als ideale Fertigung angesehen werden, ist aber zur Zeit nicht mit allen Metallen zu erreichen; nur Metalle mit einem Schmelzpunkt bis 700° können im Spritzguß verarbeitet werden. Der Spritzguß ist bereits seit mehreren Jahrzehnten in Anwendung. Aber über das Arbeitsverfahren und die Spritzgußlegierungen, ihre Eigenschaften und die Konstruktionsgesichtspunkte herrscht noch manche Unklarheit. Um größeres Verständnis und Klarheit auf diesem Gebiet zu erreichen, haben sich führende Firmen der Spritzgußtechnik im Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung zusammengeschlossen, um gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde die Fragen systematisch zu beantworten. In diesem Ausschuß sind eine Reihe wertvoller Erfahrungen gesammelt worden.

Beim Spritzguß wird das Metall unter Druck in metallische Dauerformen vergossen. Während im Sandguß und Kokillenguß das Metall durch statischen Druck in die Formen gegossen wird, wird beim Spritzguß das flüssige Metall unter sehr hohem Druck durch Düsen gegossen, so daß die Form sofort vollkommen ausgefüllt wird. Die Formen sind aus Stahl hergestellt und bestehen im wesentlichen aus zwei Teilen, die geöffnet werden, nach Herausnahme des Gusses wird dann die Form wieder geschlossen und ist für den weiteren Guß wieder verwendbar. Das Spritzgußverfahren liefert Arbeitsstücke von einer solchen Genauigkeit, daß jede weitere Bearbeitung meist wegfällt. Es muß aber ein genügender Druck angewendet werden, damit die Luft ausgetrieben und die Form schnell ausgefüllt werden kann. Diese Bedingungen sind leichter zu erfüllen, je niedriger der Schmelzpunkt des Metalls ist. Zur Zeit kommen für den Spritzguß Legierungen mit folgenden Grundmetallen in Frage: Bleizinnlegierungen mit dem Schmelzpunkt 200—300°, Zinklegierungen mit dem Schmelzpunkt 400—450° und Aluminiumlegierungen mit dem Schmelzpunkt 625—700°. Für Bleizinnlegierungen ergeben sich keine Schwierigkeiten für die Form und die Mittel, um das geschmolzene Metall in die Formen zu pressen. Die Formen bestehen aus Stahl, der bei den in Frage kommenden Temperaturen kaum angegriffen wird. Als Druckmaschine wird eine Kolbenpumpe aus Gußeisen verwendet. Die Genauigkeit der erzielten Gußstücke aus Bleizinnlegierungen ist sehr groß, da die Schwindung sehr gering ist. Nur bei den Maßen senkrecht zur Formteilung kommen geringe Abweichungen vor. Bei den Zinklegierungen werden schon höhere Anforderungen an die Werkstoffe gestellt. Die Schwindung ist stark und nicht gleichmäßig. Als Druckmaschine kommt ebenfalls die Kolbenpumpe in Frage. Bei den Aluminiumlegierungen müssen andere Wege beschritten werden, die Formen werden schneller abgenützt, so daß für das Formmaterial größere Schwierigkeiten zu überwinden waren. Aluminium hat die Eigenschaft, das Eisen anzugreifen, auch muß bei der Konstruktion von Form und Gußstück der größeren Schwindung Rechnung getragen werden. Man benutzt mit Preßluft betätigte Maschinen. Vortr. bespricht an Hand von Lichtbildern nun die für den Spritzguß benutzten Maschinen und erörtert dann die drei hauptsächlichsten Legierungen für den Spritzguß, Legierungen auf Zinnbleibasis. Legierungen auf Zinkbasis und Legierungen auf Aluminiumbasis. Neuerdings hat

man auch Spritzguß aus Elektron hergestellt, und auch Messing beginnt man zu verspritzen. Bei den Bleizinnlegierungen wird die Wahl des Verhältnisses von Blei zu Zinn durch den Preis bestimmt. Zinnreiche Legierungen sind fester als Legierungen mit höherem Bleigehalt, ein gewisser Zusatz von Blei zu Zinn ist jedoch erwünscht, weil bleihaltiges Zinn leichter fließt. Zur Erhöhung der Festigkeit der Legierungen setzt man Antimon oder Kupfer zu, doch darf der Antimongehalt die eutektische Konzentration von 13–15% Sb nicht übersteigen, da sonst leicht Seigerungen auftreten. Kupfer darf nur in mäßigen Grenzen zugesetzt werden, nicht über 5%, da sonst der Schmelzpunkt zu stark erhöht wird. Die gleichzeitige Verwendung von zwei Zusätzen hat den Zweck, höhere Festigkeit mit brauchbarer Zähigkeit zu erreichen. An Legierungen mit 4% Kupfer, 13–15% Antimon, 8–36% Blei und 25–75% Zinn wurden im Materialprüfungsamt Bestimmungen der Härte, Festigkeit, Dehnung durchgeführt. Mit höherem Zinngehalt nahm die Bruchgrenze zu, die Dehnung war nicht sehr verschieden. Die Korrosionsbeständigkeit dieser Legierungen war sehr gut und es haben sich bei langem Gebrauch noch nie Schwierigkeiten herausgestellt. Die Grenzen der Anwendung dieser Legierungen sind außer durch den Preis durch die nicht so große Festigkeit und den niedrigen Schmelzpunkt gegeben. Legierungen auf Zinkbasis haben den Vorteil der größeren Billigkeit, sie zeigen eine höhere Festigkeit und höheren Schmelzpunkt. Das reine Zink hat unmittelbar unter seinem Schmelzpunkt nur eine geringe Kohäsion und dies bedingt einen Zusatz von Legierungselementen, die sich aber in engen Grenzen halten. Es kommen zur Zeit als Zusätze nur in Frage Zinn, Kupfer und Aluminium, gelegentlich auch Nickel. Die Festigkeitseigenschaften der gebräuchlichsten Legierungen zeigen, daß man mit höherem Zinngehalt nur eine geringe Festigkeit erhält. Mit höherem Aluminiumgehalt haben die Legierungen höhere Festigkeit und Härte. Die Dehnung der zinnreicheren Legierungen ist höher als die der zinnfreien, die Härte dagegen ist bei den aluminiumhaltigen zinnfreien Legierungen viel höher. Infolge der Verwendung des handelsüblichen Zinks enthalten Zinkspritzgußlegierungen meist etwa 1% Blei, was aber ohne nachteiligen Einfluß ist. Zinnhaltige Legierungen laufen an der Luft weniger an als aluminiumhaltige, aber sie beginnen schon früher zu schmelzen, so daß sie nicht für Ofenlackierungen geeignet sind. Im Anfang der Entwicklung sind die Zinkspritzgußstücke beim Liegen an der Luft angelauten. Dieses Verhalten ist aber unabhängig von der Art der Herstellung und auf nicht richtige Zusammensetzung zurückzuführen, insbesondere setzen stark verunreinigte Ausgangsmaterialien, die nach dem Kriege verwendet wurden, und der Gehalt an Zinn und Aluminium die Haltbarkeit stark herab. Seitdem man von reinen Ausgangsstoffen ausgeht und gleichzeitigen Zusatz von Aluminium und Zinn vermeidet, sind diese Fehler beseitigt. Es sei hier auf die von Müller in der „Zeitschrift für Metallkunde“ veröffentlichte Arbeit verwiesen, in der die im Ausschuß für Spritzguß in der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde in den letzten drei Jahren durchgeführten Untersuchungen über die Maßänderungen der Legierungen niedergelegt sind. Es hat sich gezeigt, daß die verunreinigten aluminiumhaltigen Legierungen eine Zunahme der Maßlänge aufwiesen, die ziemlich beträchtlich war. Bei zinnhaltigen Legierungen war die Maßänderung geringer; die Festigkeiten der Legierungen sind in den drei Jahren kleiner geworden, und zwar ist die Schlagarbeit nach einem Jahr auf ein Drittel heruntergegangen. Wenn an Spritzguß keine höheren Anforderungen an die Genauigkeit gestellt werden, dann ist der Zinkspritzguß mit Zinnzusatz als einwandfrei zu bezeichnen. Bei komplizierten Gußstücken können Verziehungen eintreten, die sich aber durch Anpassung der Konstruktion vermeiden lassen. Die Veränderungen durch die korrodierende Wirkung der Luft können durch Überzüge von Lack oder Nickel vermieden werden. Jedenfalls ist der Spritzzinkguß bei sorgfältiger Behandlung der Legierung und Beachtung der Konstruktionsgesichtspunkte nicht tot. In Amerika, dem Land des Spritzgusses hat sich der Zinkspritzguß im großem Umfang gehalten. Die Verwendung des Aluminiums hat die Spritzgußtechnik weitergebracht. Zunächst versuchte man die für den Kokillenguß verwendeten Legierungen auch für den Spritzguß zu benutzen, aber es traten Schwindungsrisse ein und man ist von zinkhaltigen Aluminiumlegierungen abgegangen und verwendet als Zu-

satz Kupfer. Die amerikanische Legierung mit 8% Kupfer hat sich als absolut zuverlässig erwiesen. Die Bruchgrenze der Legierung mit 8% Kupfer und 92% Aluminium liegt bei 22,7 kg/qmm. Durch Zusatz von Nickel erhält man ähnliche Bruchgrenzen und Dehnungswerte, bei höherem Nickelzusatz steigt die Festigkeit. Bei Silumin schwanken die Zahlen für die Dehnung und die Schlagbiegefestigkeit infolge der Aufnahme von Eisen. Dem Einfluß des Eisens kann man durch Manganzusatz entgegenarbeiten, so daß auch mit Silumin gute Spritzgußstücke erreicht werden. Hoffentlich gelingt es, wie Votr. betont, noch Legierungen mit höheren Schmelzpunkten zu verwenden und zu höheren Festigkeiten und höherer Lebensdauer zu gelangen.

Es werden dann die Gesichtspunkte erörtert, die für die Konstruktion von Spritzgußteilen maßgebend sind.

Zum Schluß wird die Frage der Wirtschaftlichkeit erörtert. Eine große Rolle spielen zunächst die Werkstoffkosten. Die beim Spritzgußverfahren verwendeten Nichteisenlegierungen sind teurer als die sonst verwendeten Eisenmaterialien. Als Vorteil steht aber dem gegenüber, daß man beim Spritzguß nicht mit größerem Abfall zu rechnen hat. Die Gießformen für das Spritzgußverfahren müssen aus hochwertigem Material in höchster Genauigkeit hergestellt werden und sind daher teurer, die Lohnkosten dagegen sind beim Spritzgußverfahren gering. Die Fertigungsdauer von Spritzgußteilen ist kürzer, es kann daher das Lager kleiner gehalten werden. An Tabellen werden nun die Kosten der Herstellung verschiedener Gußstücke in Spritzguß und mechanischer Bearbeitung gegenübergestellt. Der Spritzguß wird wirtschaftlich am ehesten bei solchen Stücken überlegen sein, bei denen die Einzelkosten der Bearbeitung hoch sind. Zum Schluß führt Votr. einen bei der Firma L. Loewe & Co. aufgenommenen Film vor, der die Anwendung der Spritzgußtechnik zeigt.

Verein zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche.

46. Mitgliederversammlung, Berlin, den 1. Februar 1927.

Vorsitzender I. H. A. Rimpau.

Prof. Dr. Tacke, Bremen: „*Neuere Erfahrungen in der Moorkultur*“.

Votr. wandte sich gegen die neuerdings wieder hervortretende Befürwortung stärkerer Entwässerung des Moorgrundlandes. Sodann wurden Fragen der Bodenbearbeitung und der Kalkung, insbesondere von Niedermoorflächen behandelt und betont, daß ein Beweis für die Notwendigkeit der Kalkzufuhr auf Niedermoor bislang nicht erbracht sei. Eingehende Behandlung fanden die Ergebnisse langjähriger vergleichender Versuche auf Moorzweiden und Moorweiden sowie Düngungsfragen, und schließlich wurden Maßnahmen erörtert, wie die Schäden der Überschwemmung von Grünland, insbesondere von Moorzweiden zu bessern seien.

Güterdirektor Dr. Thelen, Hohenlieth: „*Hochmoorweide und Viehwirtschaft*“.

Votr. wies darauf hin, wie die natürlichen Grundlagen der Hochmoorwirtschaft die Art der Viehhaltung auf Hochmoor bestimmen. Die vorzüglichen Weiden sichern im Sommer eine günstige Ernährung von Weidetieren aller Art, Milchvieh, Jungvieh und Weidemastvieh. Die Ernährung begegne in den Wintermonaten betriebswirtschaftlichen Schwierigkeiten, wie sie nur eine ausgesprochene Weidewirtschaft kenne. Im Mittelpunkt der weiteren Ausführungen stand die Behandlung der Weidetiere sowohl im Winter als auch im Sommer auf der Weide; hierbei nahm wiederum die Pflege und Mast des Schlachtviehes den Hauptteil in Anspruch, ohne daß allerdings die Milch- und Zuchtviehhaltung vergessen worden wäre. —

Prof. Dr. Keppeler, Leiter der Versuchsanstalt für technische Moorverwertung an der Technischen Hochschule, Hannover: „*Torftechnische Fragen*“.

Votr. führte aus, daß die vielfach verbreitete Ansicht, die Torfindustrie sei mit der Gesundung der Kohlenwirtschaft erloschen, nicht zutreffend sei. Allerdings sind die schwachen Werke verschwunden. Dafür hat sich aber eine Anzahl von leistungsfähigen Werken erhalten, die in wirtschaftlicher und