

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER + VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1363

Jahrgang XXVII. 11

11. XII. 1915

Inhalt: Benzin, Benzol, Petroleum, Öl, Fett. Von JOH. ERNST BRAUER-TUCHORZE, Hannover. — Moderne Straßenreinigung. Von Ingenieur WERNER BERGS. Mit sieben Abbildungen. — Die neuzeitlichen Bestrebungen in der Entwicklung der Luftschiffahrt und Flugtechnik. Von Ingenieur UDO HAASE. — Das Petroleumvorkommen in Patagonien. Von Dr. E. O. RASSER. — Rundschau: Der Schlager. Von Ingenieur JOSEF RIEDER. — Notizen: Die Erweichung verhärteter Narben. — Über die Erziehung der Ingenieure zur Kunst. — Verhalten von Luftströmen gegenüber verschiedenen Profilen. (Mit einer Abbildung.) — Das Statozystenproblem. — Neues Isoliermaterial für Nervennähte.

Benzin, Benzol, Petroleum, Öl, Fett.

VON JOH. ERNST BRAUER-TUCHORZE, HANNOVER.

Die in der Überschrift genannten Bedarfsartikel habe ich mir absichtlich als Thema gewählt, weil an diesen zurzeit eine große Knappheit herrscht. Es ist daher angezeigt, den eigentlichen Ursachen dieser Erscheinung nachzugehen und auf Ersatzstoffe zu sinnen.

Das Benzin wird bekanntlich aus dem Rohpetroleum gewonnen. Letzteres wird auch als Erd- oder Steinöl bezeichnet und kommt in ungeheuren Mengen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika vor. Außerdem findet es sich vorzugsweise in Mexiko, in Britisch- und Niederländisch-Indien und in den russischen Gebieten am Kaspischen Meer. In dem mit uns verbündeten Österreich-Ungarn kommt es längs des Nordrandes der Karpathen in einer Zone vor, die aus der Gegend von Gdow in Westgalizien über Limanow, Dukla, Sanott, Drohobycz bis gegen Suczawa in der Bukowina sich erstreckt, außerdem in Ungarn und Siebenbürgen. Von den neutralen Balkanstaaten kommt als Petroleumquelle vorzugsweise Rumänien in Betracht. Die letzteren Staaten sind für den Bezug für uns jetzt allein von Belang, denn Deutschland ist an Petroleumfundorten arm. Das geringe Steinölvorkommen bei Tegernsee spielt keine Rolle; bedeutender sind immerhin die Fundorte im Elsaß und in Hannover. Die Erdölproduktion in Deutschland hat zwar stetig zugenommen, ist aber keineswegs auch nur annähernd ausreichend; sie belief sich 1912 auf 1 370 000 Doppelzentner. Bei intensiven Bohrversuchen dürfte man indes noch weitere Fundorte entdecken und die Produktion wesentlich steigern können.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika weisen nach Meßmer die ungeheure Gesamtproduktion von ca. 300 Millionen Doppel-

zentner auf, Rußland ca. 92, Rumänien ca. 18 Millionen. Das russische und rumänische Petroleum ist übrigens geringwertiger, was indes auf einen mangelhaften Reinigungsprozeß zurückzuführen sein dürfte; bei einer sachgemäßen Rektifikation würde es dem amerikanischen ebenbürtig sein. — Diese Zahlen zeigen aber das gewaltige Übergewicht dieser Länder gegenüber Deutschland.

Das Rohpetroleum ist nun das Material, welches uns das wichtige Benzin liefert. Es ist ein Gemenge von verschiedenen Verbindungen, die aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen. Wenn es der Erde entströmt ist es meist eine schmutzige, sandige Flüssigkeit, die erst durch Destillation für die verschiedenen Verwendungsarten brauchbar gemacht werden muß. Durch diesen Prozeß wird das Rohpetroleum gewöhnlich in folgende, durch ihren Siedepunkt sich unterscheidende Teile getrennt:

	Siedepunkt ° C
1. Petroläther	40—70
2. Benzin	70—120
3. Ligroin	120—135
4. Putzöl	130—160
5. Brennpetroleum	160—300
6. Vaseline	über 300.

Das Aussehen des Benzins ist jedermann bekannt, ebenso seine leichte Brennbarkeit. Infolge seines großen Lösungsvermögens findet es als Fleckenreinigungsmittel ausgedehnte Verwendung. Auch in der Medizin und in den Laboratorien wird es viel gebraucht. Die größte Verwendung findet es aber in der Neuzeit als Antriebsmittel für Explosionsmotoren, also für Kraftwagen, Flugzeuge usw.

Als Ersatzstoff für Benzin dient das Benzol, für dessen Verwendung schon Prinz Heinrich von Preußen vor Jahren eintrat. Die Gründe, die bis jetzt der Verwendung des Benzols hin-

dernd im Wege standen, waren und sind in technischen Schwierigkeiten zu suchen. Für deren Behebung hat bereits kürzlich Dr. K. Dieterich, der Direktor der bekannten Helfenberger Werke, sehr beachtenswerte Winke gegeben.

Das Benzol, das zum Unterschiede vom Petroleumbenzin auch die veraltete Bezeichnung Steinkohlenbenzin führt, ist ein Destillationsprodukt der Steinkohle. Bei der Destillation derselben entstehen neben dem wichtigen Heizmaterial Koks drei verschiedene Hauptprodukte:

1. gasförmige Produkte,
2. wässrige Flüssigkeit,
3. Steinkohlenteer.

Die gasförmigen Produkte finden nach verschiedenen Reinigungsoperationen Verwendung als Leuchtgas, die wässrige Flüssigkeit wird auf Ammoniak, worin jetzt ebenfalls besondere Knappheit besteht, verarbeitet, und der Steinkohlenteer enthält eine große Anzahl wichtiger organischer Verbindungen, aus denen man durch nochmalige Destillation die verschiedenartigsten Produkte, darunter auch das Benzol, gewinnt. Es ist ein einheitliches chemisches Individuum, auch aus Kohlenwasserstoff bestehend, wurde 1825 entdeckt und stellt eine klare, farblose Flüssigkeit dar, die nicht so leicht wie Benzin, aber mit stark rußender Flamme brennt. Von großer technischer Bedeutung ist es u. a. für die Darstellung von Nitrobenzol und Anilin.

Als Ersatzstoff für Motorzwecke wird neuerdings übrigens auch Spiritus mit geringem Ölzusatz, der sog. Trockenheit bei der Verbrennung halber, verwendet, doch ist eine innige Vermischung dieser Stoffe zur gleichmäßigen Auspufffähigkeit Bedingung.

Das Wiederaufleben der galizischen Petroleumindustrie nach Befreiung des Landes von der russischen Besetzung hat vielfach die Hoffnung erweckt, daß unsere Petroleumversorgung in nächster Zeit ohne besondere Schwierigkeiten vonstatten gehen wird. Dabei wird aber übersehen, daß die jetzt gänzlich fehlende überseeische Einfuhr für die Deckung des deutschen Marktes eine viel größere Rolle spielt, als die Einfuhr aus Galizien. Unsere Einfuhr an Petroleum aus Österreich und Rumänien zusammen betrug 1913 nur 1,5 Millionen Doppelzentner, dagegen aus Amerika 5,7 Millionen. Galizien und Rumänien decken mithin nur etwa ein Fünftel unseres Bedarfs.

Es wird daher in möglichst weitem Umfang für Ersatz gesorgt werden müssen. Für Beleuchtungszwecke kommt da in erster Linie das Spirituslicht in Frage. Aus diesem Grunde hat der preußische Handelsminister eine besondere Gesellschaft ins Leben gerufen, deren

Aufgabe es ist, dem Spiritusglühlicht eine weitgehende Verwendung zu sichern. Dies soll in erster Linie durch Beschaffung preiswerter und jedenfalls auch dauerhafterer Brenner erreicht werden, die für vorhandene Beleuchtungskörper benutzt werden können. Da wir aller Wahrscheinlichkeit nach mit einer sehr guten Kartoffelernte zu rechnen haben, dürfte an Brennspritus kein Mangel sein. Nach Ansicht des Verfassers wäre es indes notwendiger, die Kartoffeln für Nahrungszwecke zu belassen und den technischen Spiritus aus Torf und anderen Zellulosestoffen herzustellen. Die Torfspritusfabrikation hat in neuerer Zeit bedeutende Verbesserungen erfahren, und in Schweden bestehen gut rentierende Anlagen. Steuerbedenken stehen dieser Fabrikation nach Fall der Maischraumsteuer nicht mehr im Wege. Auch Holzspiritus ist für Brennzwecke geeignet.

Alle Behörden usw., die sonst Petroleum für Beleuchtungszwecke verwenden, werden von dem Gasglühlicht ausgiebigen Gebrauch machen, um den Vorrat für die Verbraucher zu entlasten.

Die große Knappheit in Ölen ist eigentlich unverständlich, da wir hierin vom Ausland weniger abhängig sind und selbst genügend produzieren könnten. Die Hauptursache liegt wohl in dem Mangel an Rohstoffen, aus denen die Öle gewonnen werden. Und da müssen wir auch wieder zu der Erkenntnis kommen, daß wir nicht genügend Ölfrüchte bauen. Die bei Kriegsbeginn drohende Schmierölnot kann wohl im wesentlichen als beseitigt angesehen werden, doch ist Sparsamkeit darin immerhin geboten. Die früher übliche Verschwendung von Schmieröl hat wohl bei den jetzigen Preisen von selbst aufgehört, aber immerhin sind noch bedeutende Ersparnisse durch Anwendung von Ölsparapparaten, die bei einer Leistung von 10 bis 15 kg pro Tag nur ca. 120—150 M. kosten, und Entöler für Abdampf usw., die z. B. von der bedeutenden Spezialfirma Schiff & Stern, Leipzig, geliefert werden, möglich. Auch die Anwendung von Ölreinigungsapparaten, die sich unter den heutigen Verhältnissen in kurzer Zeit bezahlt machen, ist sehr zu empfehlen; ferner sollte man keine zu hohen Ansprüche an die Beschaffenheit der Öle stellen. Für Heißdampfmaschinen wird man sich z. B. mit Satteldampf-Zylinderöl behelfen müssen; das ist auch durchführbar, wenn man die Überhitzung ausschaltet. Für weniger schnell laufende Wellen, Wagen usw. kann man sich sehr gut mit Kadaverfett, wie es jetzt von den Verwertungsanstalten der Schlachthöfe usw. in größerer Menge geliefert wird, behelfen.

Eine Verminderung des Verbrauchs pflanzlicher und tierischer Öle und Fette für Schmierzwecke usw. ist unbedingt herbeizuführen, soweit dies die Versorgung der deutschen In-

dustrie und des Verkehrswesens nicht gefährdet; sie können gut durch Mineralölprodukte ersetzt werden. Übrigens verbietet jetzt eine Verordnung die Verwendung reiner pflanzlicher und tierischer Öle und Fette zu Schmier- und Brennzwecken, zum Einfetten oder sonstigen Behandeln von Metallen usw. Mischprodukte mit 25% Fettgehalt sind gestattet und auch ausreichend.

Ein erheblicher Verbrauch von Rüböl und Tran zu Brennzwecken besteht im Eisenbahnbetrieb und in den Bergwerken; er beträgt jährlich ca. 3500 Tonnen. Diese Mengen können durch Mineralölprodukte aus galizischem und deutschem Rohöl unter Beimischung von 25% fettem Öl ersetzt werden. Das zum Härten und Kühlen von Gußstahl für Geschütze benötigte Öl ist jedenfalls durch Mineralöl oder andere Produkte ersetzbar.

Die Speiseöle werden bekanntlich in der Hauptsache gewonnen aus den ölhaltigen Samen folgender Pflanzen: Lein, Raps, Rübsen, Hanf, Mohn, Mais, Baumwollsaat, Sonnenblumen, verschiedenen Palmen usw. Ferner gewinnt man sie aus Hederich, Sojabohnen, Erdnüssen, Bucheckern, Steinobstkernen usw. Letztere beiden Arten werden jetzt für die Ölgewinnung eifrig gesammelt und dürften ungeheure Erträge liefern. Soweit nun die Pflanzen mit ölhaltigen Samen für unsere klimatischen Verhältnisse in Betracht kommen, ist es wirklich erstaunlich, daß wir einen so lohnenden Bau von Nutzpflanzen vernachlässigt haben. Es ist daher mit allen Mitteln dahin zu wirken, daß der Anbau dieser Ölpflanzen in Zukunft eifrig betrieben wird und die Vorbereitungen dazu schon jetzt erfolgen. So ist z. B. die Kultur der Sonnenblume weitestgehend zu fördern. Die Samen geben ein wertvolles Öl, das unmittelbar auch zur Herstellung von Kunstbutter benutzt werden kann und zu verschiedenen industriellen Zwecken Verwendung findet. Diese aus Peru und Mexiko stammende Pflanze liefert enorme Erträge und kann überall in den Feldern, auf Abhängen, Bahndämmen, Ödland usw., und in den Gärten, wo sie wegen der prächtigen Blüten und des scharf ausgeprägten Heliotropismus sehr beliebt ist, gesät werden. In Amerika wird übrigens aus den Kernen ein schmackhaftes Brot gebacken, das sehr nahrhaft ist. Nebenbei erwähnt, geben diese ornamentalen Gewächse der Landschaft einen eigenen Reiz und anheimelnden Charakter. Und so ist es noch mit vielen anderen Nutzpflanzen, auf die wir in der Not zurückgreifen, die aber von jetzt ab das größte Interesse für die Volkswirtschaft erwecken müssen. Die Ölpflanzenkultur und Ölgewinnung ist, wenn richtig angefaßt, unstreitig ein sehr dankbares Gebiet.

Die früher, namentlich im östlichen Deutschland, viel betriebene Ölgewinnung aus Lein, Raps usw. ist mehr und mehr in Vergessenheit geraten, und die anheimelnden alten Ölmühlen sind, leider, größtenteils verschwunden. Im Osten wurde Leinöl, namentlich von der katholischen Bevölkerung, viel als Fett- und Butterersatz auf Brot, zu Speisen usw. benutzt. Hoffentlich wird das jetzt wieder aufleben! Was also die Ölgewinnung anbelangt, können wir nicht in Verlegenheit geraten, wenn wir nur für den Anbau von Ölfrüchten rechtzeitig Sorge tragen und den Natursegen ausnutzen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Fettgewinnung. Deutschland hatte bei Anfang des Krieges soviel Fettiere, d. h. Schweine, Rinder usw., daß an ein Knappwerden von Fett nicht zu denken war. Der Grund der jetzigen Knappheit ist die übertriebene Abschachtung der Verbrauchstiere wegen angeblichen, aber ganz unbegründeten Futtermangels. Jetzt müssen also Ersatzstoffe geschaffen werden.

Die Margarinefabrikation muß unter allen Umständen gehoben werden. Die Margarineindustrie steht ja auch heute auf einer solchen Höhe, daß ihre feinsten Erzeugnisse einen Vergleich mit guter Naturbutter nach jeder Richtung hin aushalten; was Sauberkeit in der Herstellung anlangt, haben sie die „Bauernbutter“ sogar schon überflügelt. Nicht jedermann dürfte es bekannt sein, daß Napoleon III. als der eigentliche Urheber der Margarinefabrikation zu betrachten ist. Schon einige Jahre vor dem Kriege 1870/71 forderte er den Chemiker Mège-Mouriès auf, einen billigen Butterersatz für die Marine und die arme Bevölkerung herzustellen, und im Jahre 1872 konnte letzterer die erste Kunstbutter-Margarine nach folgendem Verfahren herstellen: Bestes, feinstes Rindernierenfett wurde, um das einhüllende Bindegewebe zu zerreißen, zwischen gezahnten Walzen zerkleinert, unter Zusatz von 0,1prozentiger Pottaschelösung und etwas Schweinsmagen auf 45° C. erwärmt und 2 Stunden bei dieser Temperatur gehalten. Das an der Oberfläche abgeschiedene Fett wurde durch ein Sieb in ein zweites Gefäß abgelassen, in dem es nach Zusatz von 2% Kochsalz bei 45° C. bis zur Klärung verblieb. Darauf wurde die Masse in große Eisenblechgefäße gefüllt und in ca. 25° C. warmen Räumen 24 Stunden sich selbst überlassen. Während dieser Zeit scheidet sich der größte Teil des in dem Fett enthaltenen Stearins in körnig-kristallinischer Form aus, während der leichter schmelzbare Teil, das Olein, flüssig bleibt und eine bestimmte Menge Palmitin und Stearin in Lösung hält. Durch Abpressen wurde das flüssige Olein vom festen Stearin getrennt, welches

letztere zur Kerzenfabrikation, das Olein (Oleomargarin) jedoch zur künstlichen Butter weiter verarbeitet wurde. 50 kg Oleomargarin, 25 kg Milch und 25 kg Wasser, in dem 100 g Milchdrüse extrahiert waren, wurden in einem Butterfasse bei 20° C. zur Erzielung einer Emulsion kräftig geschlagen, die gewonnene Emulsion abgekühlt und wie Rahm weiter verbuttert. Die wichtigsten Bedingungen für die Margarinefabrikation sind die Verwendung der frischesten und reinsten Materialien und die Beobachtung peinlichster Sauberkeit in allen Stadien der Fabrikation. Den bei der Herstellung verwendeten Fetten und Ölen muß Sesamöl zugesetzt werden, und zwar schreibt das Gesetz für 100 Gewichtsteile der angewendeten Fette und Öle mindestens 10 Gewichtsteile Sesamöl vor. Der Zweck dieser Verordnung ist, einen Zusatz von Margarine zur Naturbutter leicht nachweisbar zu machen. Das Sesamöl enthält nämlich einen Stoff, welcher noch in größter Verdünnung mit Salzsäure und Furfurol eine deutliche Rotfärbung gibt. Zu dem gleichen Zweck hatte seinerzeit Professor Soxhlet den Vorschlag gemacht, der Margarine einen latenten (verborgenen) Farbstoff, nämlich Phenolphthalein, zuzusetzen, welches sich mit Alkalien intensiv rot färbt. So hätte jedermann seine Butter selbst auf Margarine prüfen können: etwas Zigarrenasche, die bekanntlich alkalisch reagiert, auf das Fett gestreut, hätte bei Anwesenheit von Margarine das Butterbrot rot gefärbt. Diesen äußerst praktischen Vorschlag Soxhlets hat man nicht angenommen. Dem so sehr leicht und einwandfrei nachweisbaren Phenolphthalein hat man das Sesamöl vorgezogen, weil es bereits in einigen Fabriken verwendet wurde und außerdem nicht einen vollständig fremden Stoff in der Margarine darstellt.

[1084]

Moderne Straßenreinigung.

Von Ingenieur WERNER BERGS.

Mit sieben Abbildungen.

Über die Notwendigkeit und Wichtigkeit einer gründlichen Straßenreinigung, für die neben ästhetischen und verkehrstechnischen Gründen vor allen Dingen solche der Volksgesundheit sprechen, bestehen auch in unseren kleineren Gemeinwesen durchaus keine Zweifel mehr. Mit einer rationellen, allen Ansprüchen des ästhetischen Gefühls, der Hygiene, des Verkehrs und auch der Wirtschaftlichkeit entsprechenden Durchführung der Straßenreinigung sieht es aber auch in unseren Großstädten durchweg noch recht mäßig aus. Gewiß werden in allen größeren Städten Deutschlands — und

dadurch zeichnen sie sich vor den meisten Städten des Auslandes vorteilhaft aus — die Straßen gereinigt, wenigstens der größte Teil des Schmutzes wird tatsächlich von den Straßen entfernt, aber die Art der Ausführung der Straßenreinigung ist doch fast überall noch sehr weit davon

Abb. 98.



Aufkehren des Kehrichts auf die Schaufel.

entfernt, auch nur bescheidenen Ansprüchen gerecht zu werden. Im allgemeinen findet man das folgende typische Bild: Vom Straßenkehrer werden der Schmutz und besonders auch die zerstreut liegenden Häufchen Pferdekot mit Hilfe eines Besens zu größeren, meist im Rinnsstein ihren Platz findenden Kehrichthaufen zusammengefegt, wobei naturgemäß ein Teil der zusammengefegten Massen auf die Straßenoberfläche geschmiert, also nicht beseitigt wird und nach dem Trocknen zu kräftiger Staubbildung Veranlassung gibt. Nach einiger Zeit werden dann die Kehrichthaufen, soweit sie nicht durch den Straßenverkehr oder durch Wind und Wetter

Abb. 99.



Einschütten des Kehrichts in den Behälter.

zum Teil wieder zerstreut sind, in flache, offene Handkarren geschaufelt und in diesen — immer Wind und Wetter ausgesetzt — wieder zu größeren Kehrichthaufen zusammengefahren, die dann wieder eine Weile liegen, bis sie in die Abfuhrwagen — vielfach offene — geschaufelt und in diesen endgültig von der Straße entfernt werden.

Schon allein das längere Liegen der kleinen und großen Kehrlichthaufen und das mehrfache Umladen kennzeichnen die Unzulänglichkeit des ganzen Reinigungsverfahrens, durch das bei verhältnismäßig großem Arbeitsaufwand immer nur ein Teil des Straßenschmutzes wirklich beseitigt werden kann, während ein ziemlich großer Rest beim Lagern und Umladen immer wieder auf die Straße zurückkehrt, soweit er nicht als Staub von den Lungen und Kleidern der Straßenpassanten fortgetragen wird. Zu der Unvollkommenheit der Straßenreinigung selbst und der gesundheitswidrigen Aufwirbelung von Staub kommt aber noch hinzu, daß es doch zweifellos sehr unwirtschaftlich ist, den Kehricht mehrmals umzuladen und auch den Schmutz mit dem Besen fast über die ganze Straßenfläche zu bewegen oder mit der Schaufel über kürzere oder längere Strecken zur Handkarre zu

Abb. 100.



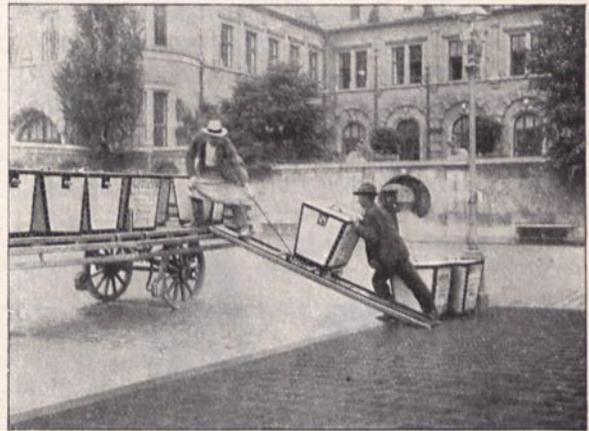
Die gefüllten Kehrlichthäufel werden zur Verladebrücke geschoben.

tragen, der, wie Pferdekot, in größeren Ansammlungen zerstreut auf der Straße liegt.

Aus den skizzierten Übelständen ergibt sich, daß ein wirklich gutes Straßenreinigungsverfahren den Unrat an der Stelle auf sammeln muß, wo er gerade liegt, und ihn an dieser Stelle gleich in Abfuhrgefäße unterbringen muß, in welchen er ohne jedes Umladen und ohne jedes offene Lagern direkt aus der Straße und aus der Stadt entfernt werden kann.

Diesen zeitgemäßen Anforderungen an eine gute Straßenreinigung wird das Verfahren der Lutocar-Kehrlicht-Apparate-Gesellschaft m. b. H. in Berlin in recht weitgehendem Maße gerecht, das in der Hauptsache darin besteht, daß der Straßenschmutz aller Art direkt an der Stelle, an der er liegt, mit Hilfe einer am fahrbaren Sammelgefäß angeordneten beweglichen Schaufel in das genügend tiefe und verschließbare Sammelgefäß geschaufelt wird. Die

Abb. 101.



Hochziehen der gefüllten Kehrlichthäufel auf den Plattform-Abfuhrwagen.

Sammelgefäße, die auch als Abfuhrbehälter dienen, sind auf leichten, zweirädrigen Fahrstellen so angeordnet, daß sie leicht eingehängt und nach der Füllung ohne weiteres abgesetzt werden können. Abb. 98 zeigt das einfache, auch von einem schwächlichen Arbeiter bequem zu handhabende Fahrzeug und veranschaulicht auch das Auffegen des Kehrichts auf die Schaufel durch den Besen, während Abb. 99 das Entleeren der Schaufel in den Sammelkasten erkennen läßt. Die gefüllten Sammelkästen werden durch Deckel verschlossen, an der Bordschwelle abgesetzt und dann mit Hilfe einer Verladebrücke und eines kleinen Rollwagens (Abb. 100 und 101) leicht auf die flachen Abfuhrwagen aufgebracht, die leere Behälter gegen die gefüllten austauschen. Die in den Abb. 102, 103 und 104 dargestellte etwas kleinere Ausführung des Lutocar-Kehrlichtsammlers — der Behälter faßt etwa 100 l, der größere (Abb. 98 und 99) etwa 160 l — weist noch den wichtigen Vorzug auf, daß die durch einen Fußhebel leicht zu ent-

Abb. 102.



Aufkehren des Kehrichts auf die mit dem Apparat verbundene Schaufel.

leerende Schaufel nach ihrer Entleerung als Deckel den Behälter völlig dicht abschließt, so daß die Staubeentwicklung beim Entleeren der Schaufel fast völlig vermieden und beim Weiterfahren Geruchsbelästigung und Verwehen leichter Kehrrichtteile durch den Wind auch bei bis

Abb. 103.



Einschütten des Kehrichts in den Behälter mittels Fußhebeldruck.

zum Rande gefülltem Sammelbehälter abgeschlossen sind.

Die hygienischen Vorzüge des Lutocar-Reinigungsverfahrens, das übrigens mit Vorteil auch für Fabrikhöfe, Werkstätten usw. Anwendung findet, springen deutlich in die Augen, daneben sind aber die rein wirtschaftlichen Vorteile auch nicht unbedeutend. Zunächst erscheint es für die Arbeitsleistung des Straßenkehrers von Bedeutung, daß er keine Schaufel mehr zu halten braucht, also stets beide Hände für die Handhabung des Besens frei hat, dann macht er

Abb. 104.



Apparat mit aufliegender Schaufel, die den Behälter hermetisch verschließt.

weder mit dem Besen noch mit der Handschaufel mehr die vielen vergeblichen Wege wie bei Benutzung offener Handkarren, und schließlich mußte er beim Fortbewegen dieser stets einen Teil des Gewichtes von Wagen und Füllung heben, während beim Lutocar-Apparat das gesamte Gewicht des Sammelbehälters auf der

Achse des Fahrgestelles ruht. Ein weiterer Vorzug des Lutocar-Verfahrens ist der, daß sich die leichten, handlichen Behälter bequem reinigen und von Zeit zu Zeit desinfizieren lassen, so daß sie weder Keimträger sind, noch eine unappetitliche Schmutzkruste tragen. Von allen praktischen Vorzügen abgesehen, macht also das Lutocar-Reinigungsverfahren die Straßenreinigung zu einem sauberen, das Auge weniger verletzenden Vorgang, als es bisher war. Es ist also nur natürlich, daß sich diese Art der Straßenreinigung auch in einer Reihe deutscher Großstädte (darunter Dresden, München, Stuttgart, Chemnitz) und in zahlreichen Kurorten, wie z. B. Baden-Baden, Bad Nauheim, Pyrmont, Bad Kissingen, Wildbad usw., mehr und mehr einführt.

1982]

Die neuzeitlichen Bestrebungen in der Entwicklung der Luftschiffahrt und Flugtechnik.

(Nach der Patentliteratur.)

Von Ingenieur UDO HAASE.

In der Entwicklung der Mittel zur Beherrschung der Luft durch Luftverkehrsmittel läßt sich in den letzten Jahren ein stetiges Fortschreiten, einmal auf Grund bestimmter praktischer Erfahrungen und ferner dank rein theoretischer, mehr wissenschaftlicher Forschungen, feststellen. Die einzelnen Typen, welche sich allmählich herausgebildet haben, werden in rein systematischer Weise vervollkommenet und ergänzt, so daß vor allem die Flugsicherheit mehr und mehr zur Geltung kommt. Rein laienhafte tastende Versuche und Vorschläge werden allmählich immer mehr ausgeschaltet, was namentlich aus den öffentlichen Druckschriften der Patentliteratur aller Länder augenfällig hervorgeht.

Wir wollen daher Bekanntes und oft Erläutertes voraussetzen und zu zergliedern versuchen, in welcher Weise die Entwicklung ihren Fortgang nimmt.

Um eine Art statistische Übersicht zu erhalten, muß festgestellt werden, daß die Freiballontechnik verhältnismäßig wenig in der Patentliteratur vertreten ist. Es sind nur ganz wenig patentfähige Verbesserungen. Dagegen nehmen die Erfindungen, welche sich auf halbstarre und starre Luftschiffe sowie auf Flugmaschinen und auf Zubehör beziehen, einen breiten Raum in Anspruch. Ausgeschaltet müssen diejenigen Verbesserungen werden, welche aus rein militärischen Gründen als geheime Erfindungen angesehen werden müssen und allgemein nicht zugänglich sind. Sie können aber schon deshalb in Fortfall kommen, weil

allgemeine gewerbsmäßige Konstruktionen ohne weiteres schon ein klares Bild bieten.

Es sind im wesentlichen Verbesserungen, welche die stabile Bauart (Gerippe, Bespannung), Vorrichtungen und Einrichtungen zum sicheren Abfliegen und Landen bzw. Einbringen der Luftfahrzeuge betreffen, sowie Vorrichtungen, welche die Tragfähigkeit, die Erhaltung der Gleichgewichtslage erhöhen und die Insassen bei Gefahr des Absturzes vor dem sicheren Untergange retten sollen. Bei den Flugmaschinen haben namentlich auch die Wasserflugzeuge eine erhöhte Aufmerksamkeit erfahren. Die sog. Schraubenflieger der Flugapparate, welche im Gegensatz zu den Drachenfliegern keine reine Vortriebsschraube, sondern eine Hub-schraube haben, haben sich auch heute noch nirgends eingebürgert und sind auch weniger der Erfindungsgegenstand geblieben, schon deshalb, weil hier die gewünschte Schnelligkeit im Fluge nach vorwärts nicht recht erreicht werden konnte; die Entwicklung auf diesem Gebiet ist über reine Versuchsstadien nirgends weit hinausgekommen. Der Motor an sich, welcher vielfach auch auf andere Gebiete, insbesondere das der reinen Landfahrzeuge übergreift, soll außer acht gelassen werden, da er wegen des reichhaltigen Stoffes eine besondere Behandlung und Betrachtung erheischt.

Traf man früher zahlreiche Patente von Laienerfindern an, so sind diese heute in den meisten Fällen von solchen bauender Flugzeugwerften abgelöst worden, und sie bilden die überwiegende Zahl der in Betracht kommenden Patente. Immerhin sind es zuweilen auch Vorschläge von Nichtfachleuten, welche zur Entwicklung des gesamten Flugwesens auch in neuerer Zeit mit beigetragen haben.

Teilweise greifen die Verbesserungen von einer Gruppe der Luftfahrzeuge auf die andere über, es ist dies insbesondere der Fall bei Freiballonen und Luftschiffen in bezug auf die Hülle und ferner bei Rettungsvorrichtungen, Vorrichtungen zum Abwerfen von Geschossen u. dgl.

Die Hülle der Freiballone und Luftschiffe bildet heute eine Fabrikation für sich. Es werden an eine in jedem Fall zweckentsprechende Hülle die verschiedensten Anforderungen gestellt, welche zu vereinigen versucht werden, um etwas Vollkommenes zu bieten. Die nachteiligen Einflüsse der Luftbeschaffenheit, insbesondere Feuchtigkeit, Elektrizität sowie die Einwirkung der Sonne (Wärmeausdehnung des Gases) sind in Betracht zu ziehen. Gasdicht werden die Ballonstoffe durch eine Imprägnierung oder einen Belag mit Gummi u. dgl. dichthaltenden Stoffen gemacht, als Grundlage dient ein Gewebe. Das Gewebe hat aber die Eigenschaft, sich zu verziehen, weshalb man es in verschie-

denen Richtungen verwebt. Insbesondere ist der sog. Diagonal-Ballonstoff sicherer gegen Verziehen gearbeitet, wobei die Kettenfäden teilweise längs, teilweise diagonal verlaufen. Jeder Stoff dehnt sich in der Schußrichtung mehr als in der Kettenrichtung. Die Hülle hat das Bestreben, sich schraubenförmig zu verdrehen, was eben auf die Dehnungsursache zurückzuführen ist. Dies tritt insbesondere bei Prallschiffen auf, welche kein festes Gefüge haben. Dadurch verstellen sich mit der Zeit die Steuer- und Stabilisierungsflächen, was vermieden werden muß. Man setzt deshalb auch die einzelnen Stoffbahnen selbst wieder unterschiedlich nach der Lage der Fäden zusammen, so daß ein Dehnungsausgleich herbeigeführt wird. Man verklebt auch einzelne Lagen, teilweise übereinandergreifend, und sucht so dem Nachteil zu begegnen. Der Zuschnitt der einzelnen Stoffbahnen kann auch erheblich zur Verminderung der schraubenförmigen Verdrehung einer Hülle beitragen. Das leichte Aneinandersetzen der Hüllenbahnen erfordert auch wiederum eine besondere Zusammensetzung derselben. Man hat auch die einzelnen Hüllenteile aus miteinander verflochtenen Bändern herzustellen versucht oder die Hülle aus einem nach Art der Wirkware hergestellten Stoff (trikotartig gewebt) gemacht. Die schon lange verwendete, allerdings teure aber gut gasdichte Goldschlägerhaut hat man durch Gaze verstärkt und hat auch an Stelle der Gummidichtung solche aus Zellulose oder Metalldichtung benutzt. Zellulose selbst wird durch besondere weichmachende Zusätze (Rizinusöl, Wachs) elastisch gemacht.

Der Metallbelag, insbesondere Aluminium, welches als dünne Schicht aufgebracht wird, dient vornehmlich mit zum elektrischen Ausgleich gegenüber der Luftpolektrizität. Diesen in Pulverform außen aufzubringen, erscheint wegen der Abspülung durch den Regen nicht ratsam. Der glänzende Aluminiumbelag dient aber auch mit zum Reflektieren der Sonnenstrahlen (Licht- und Wärmestrahlen.) Ein Aufladen der Hülle infolge Luftpolektrizität oder der durch Gasreibung beim Ausströmen sich bildenden Elektrizität muß vermieden werden. Metallbelag und Radioaktivität wirken verteilend, gleiches Potential herstellend. Das Radium ionisiert die umgebende Luft. Die aktinischen blauen Strahlen, besonders in höheren Luftschichten, bewirken eine Oxydation der Gasdichtung. Die gelbe Farbe, z. B. durch chromsaures Blei hervorgerufen, hält diese nachteiligen Strahlen ab. Metalle mit hohem Atomgewicht, z. B. Blei, besitzen bekanntlich die Eigenschaft, solche Strahlen von kurzer Wellenlänge in hohem Grade aufzuhalten. Man findet deshalb heute die Hülle allgemein gelb gehalten. Auch der Innenbeschlag mit Feuchtigkeit ist

zu vermeiden, man überzieht daher die Hülle auch innen mit Gummi. Der Ausdehnung des Gases durch Erwärmung, ohne daß Gasverlust eintritt, wird bei Ballonen und Prallschiffen dadurch entgegengearbeitet, daß man nachgiebige Ausdehnungsvorrichtungen, z. B. in Gestalt von nachgiebigen Spannorganen der Hülle, anordnet, wodurch auch gleichzeitig der Innendruck gleichmäßig erhalten wird.

Prallschiffe bedürfen besonderer Hilfsmittel, um sie in ihrer tragenden Form aufrechtzuerhalten. Man benutzt hierzu bekanntlich besondere mit Luft gefüllte bzw. aufblähbare Kammern. Man hat nun die Form und Anordnung solcher Kammern verschiedenartig ausgeführt, alles in dem Bestreben, die verschiedenen Zug- und Druckbeanspruchungen, welche teils von der Belastung, teils von den Luftbewegungen herrühren, möglichst unschädlich für die Formhaltung zu machen. Man hat die am meisten beanspruchten Unterkammern durch höheren Druck widerstandsfähiger gemacht, man hat auch die äußere Hülle als doppelwandige Prallhülle ausgebildet (Prallmantel), man hat ferner Versteifungsträger zur gleichmäßigen Lastverteilung angeordnet und sog. Halbstarre geschaffen. Der Überdruck in den Prallflächen wird einmal durch die bekannte Drosselklappe im Luftzuführungskanal vom Ventilator, außerdem durch Ventile geregelt. Beim Fahren verändern sich die Spitzen des Körpers durch die Drücke, und die Schubspannung wirkt störend; auch hierfür bringt man ausgleichende Verstärkungsbänder an.

Vorherrschend ist bei allen Luftschiffen die Zigarrenform. Durch den auftretenden Unterdruck in der Mitte wird die Luft dort angesaugt, und es entstehen den Widerstand erhöhende Einbauchungen bzw. Formänderungen. Diese sucht man durch entsprechenden Luftausgleich hinter der Hülle zu vermeiden. Zur Verringerung der Gefahr des Gasverlustes durch Ausströmen und zur besseren Druckverteilung werden Schotten eingebaut und mit der Hülle verspannt. Die auf die Längsträger der Gerippeschiffe drückenden Gaszellen beanspruchen diese auf Knickung, weshalb man einen kräftigen Trägerbau mit Gurtverankerungen anwendet. Die Spitzen werden besonders versteift, um ein Eindringen zu vermeiden.

Der Antrieb der Schiffe erfolgt praktisch ausnahmslos durch Schrauben, man hat jedoch auch andere Antriebsmittel, z. B. rückwärts ausströmende Preßluft, Klappenruder u. dgl. vorgeschlagen. Bei der nach rückwärts ausströmenden Preßluft soll der sog. Reaktionsdruck ausgenützt werden, welcher durch den Rückstoß entsteht; die Klappenruder bieten beim Zurückführen durch Klappenöffnung der Luft geringen Widerstand, welcher beim Her-

gange durch Zuschlagen der Klappen erhöht wird. Die Bedienung erfolgt durch selbsttätige Steuerung. Vielleicht würden derartige Antriebsmittel weniger hörbares Geräusch verursachen, indessen ist ihr Kraftverbrauch ein unverhältnismäßig großer. Selbst im reinen Schiffbau der Wasserfahrzeuge hat man ja bisher die Schrauben oder Schaufelräder als Umdrehungskörper nicht zu verdrängen vermocht, und gerade hier sind auch vielerlei Vorschläge gemacht worden, diese durch andere Antriebsmittel zu ersetzen.

Zur Regelung des Auftriebes hat man Ballastausgleichvorrichtungen geschaffen. Am bekanntesten sind ja Sand- und Wasserballast. Man hat aber auch die Niederschläge der Abgase der Motore (Kondensat) zur Ballastergänzung zu verwerten versucht. Durch den erheblichen Brennstoffverbrauch der Luftschiffe wird naturgemäß der Ballast verringert, denn er wird als Verbrennungsgas ausgepufft. Der Verbrauch ist bei großen Schiffen sehr erheblich. Es findet also ein durch Ballastverringern hervorgerufenen ständiger Mehrauftrieb statt. Diesen durch Gasverlust auszugleichen wäre unwirtschaftlich, die dynamische Höhensteuerung wirkt kraftverbrauchend, da ein größeres Widerstandsmoment geschaffen würde. Man versuchte daher zum Auspuffkondensat als Ballastwasser zu greifen, doch sind hierzu Einrichtungen nötig, welche eine starke Herabkühlung verursachen und, wenn nicht konstruktiv einfach, an sich das Mehrgewicht unnötig erhöhen.

Die Verankerung und Bergung der Luftschiffe, namentlich solcher starrer Bauart, erfordert Einrichtungen, welche eine ständige Verbesserung erfahren. Man kann hierbei unterscheiden zwischen Verankerungseinrichtungen, die stoßausgleichend (federnd) wirken, Einbringungsvorrichtungen in Hallen und Hallen selbst. Die meisten Einbringungsvorrichtungen bedienen sich sog. Laufwagen, die mit Windrichtungen versehen sind, welche das Luftschiff fest heranholen, die Laufwagen, die auf Schienen rollen, führen es dann in die Halle. Es handelt sich hier gewissermaßen um verschiebbare Ankervorrichtungen. Auch hierbei benutzt man Stoßausgleichvorrichtungen in Gestalt von federnden Widerlagern, Luftschläuchen bzw. Luftpolstern u. dgl. Um die Einbringung in die Halle der Anflugrichtung anzupassen, hat man die Einfahrtvorrichtungen im Halbkreis ausschwenkbar gemacht, ebenso wie man ja auch drehbare bzw. in die Windrichtung einstellbare Hallen selbst konstruierte. Die Hallen selbst sind teilweise ausziehbar oder aufklappbar konstruiert, auch hat man sie unterirdisch verlegt und hierzu schräg abwärts führende Einbringungsvorrichtungen vorgeschlagen. Man hat auch vorgeschlagen, die Luftschiffe auf Platt-

formen zu verankern, welche in einer Grube senkrecht mittels hydraulischer Pressen verstellbar sind.

Zu den äußeren Zutaten meist starrer Luftschiffe gehören einmal Sicherheitseinrichtungen gegen Absturz des Schiffes selbst und zum andern ferner der Insassen. Von den zahlreichen älteren, mehr laienhaften Vorschlägen, die Luftschiffe durch besondere fallschirmartige Tragvorrichtungen gegen Absturz zu sichern, hat sich irgend etwas praktisch nicht verwirklicht, ebensowenig wie die Doppelluftschiffe oder mit besonderen Tragplanen verbundenen Schiffe. Lediglich fallschirmartige Vorrichtungen als Ausrüstungsgegenstände des Schiffes für einzelne Insassen erscheinen zweckentsprechend. Hierin findet man eine ganze Anzahl Verbesserungen, welche sich meist darauf beziehen, die Fallschirme selbsttätig im gegebenen Augenblick aufblähbar zu machen. Man benutzt hierzu federnde Auslösevorrichtungen oder durch Gasdruck betätigte aufblähbare Hilfsvorrichtungen; insbesondere sind auch Einrichtungen getroffen, daß das Gewicht der sich herablassenden Person mechanisch (mittels Hebeldruckes) öffnend auf den Schirm einwirkt. Man hat auch die Beibehaltung der Senkrechten beim Herabgleiten mit dem Fallschirm berücksichtigt und hierzu besondere Vorkehrungen getroffen, seien es ballonartige Zutaten oberhalb des Schwerpunktes am Schirm oder Schwerpunktsunterstützungen (Gewichte) unterhalb oder Steuerflächen u. dgl. Auch hat man das Schirmdach mehrteilig gemacht, gewissermaßen mehrere Dächer übereinander angeordnet, um eine größere Dämpfungsfläche zu haben. Zum leichten Ablösen der am Schiff aufgehängten Fallschirme hat man selbsttätige Entkopplungsvorrichtungen erfunden, welche beim Ausschwenken in die Senkrechte sich öffnen.

(Schluß folgt.) [966]

Das Petroleumvorkommen in Patagonien.

Von Dr. E. O. RASSER.

Im *Prometheus* sind in letzter Zeit bereits verschiedene Abhandlungen über Erdöle, bzw. Petroleum, veröffentlicht worden (vgl. Jahrg. XXVI, Nr. 1311, 1312, 1322, 1336). Da diese Öle zurzeit in der ganzen Welt ein vielbegehrter Artikel sind, möchte ich noch auf ein derartiges Vorkommen hinweisen, das — selbst in Fachkreisen — wenig bekannt sein dürfte, aber in bezug auf seine Güte nicht unterschätzt werden darf.

Am Golf von San Jorge in Patagonien wurde im Dezember 1907 Petroleum erschlossen, das der Kreideformation entstammt, also einer der jüngeren Schichten, die Petroleum führen. Daraus ergibt sich schon von vornherein, daß dieses Petroleum — als oberes schweres Öl

— nicht mit den leichten, unteren Ölen des amerikanischen, russischen, galizischen oder eines sonstigen Bezirkes verglichen werden kann.

In keinem Bezirke aber entstammt das Öl nur einer einzigen Schicht, sondern stets mehreren verschiedenalterigen Schichtkomplexen.

Die Öle haben, je nach ihrem Alter, eine verschieden lange natürliche Destillationsperiode hinter sich und variieren deshalb qualitativ oft sehr. Genau dasselbe ist ja auch bei der Steinkohle der Fall, bei der man u. a. Heizkohle, Gaskohle und Anthrazit unterscheidet.

Auch in Galizien, Rumänien, Rußland usw. ist man nicht sofort auf die leichten Öle gestoßen, vielmehr erst auf die oberen schweren Öle gekommen, und deren Gewinnung und Verwertung haben Millionen eingetragen. Erst viele Jahre später, zum Teil erst nach Versiegen der oberen Öle, traf man gelegentlich der Vertiefung einiger Bohrlöcher auf die unteren, die dann allerdings quantitativ und qualitativ alle, auch die kühnsten Erwartungen übertrafen. Besonders in Galizien setzte damals in der ersten Hälfte der neunziger Jahre das Petroleumfieber ein, und viele der alten verlassenen Bohrlöcher wurden wieder aufgesucht, aufgewältigt, vertieft, und dadurch reiche Ölquellen geschaffen.

Das patagonische Ölvorkommen ist reich zu nennen, wenn man die Ergiebigkeit des von der Regierung niedergebrachten Fundbohrloches in Comodoro Rivadavia betrachtet. Dieses zur Erschließung von Trinkwasser angesetzte Bohrloch ist 540 m tief und hat nur einen Durchmesser von etwa 10 cm. Wenn nun trotz dieses geringen Durchmessers und trotz der Zähflüssigkeit des dortigen Öles aus dieser Tiefe sich täglich 15 m³ Öl heraufarbeiten können, darf man mit Fug und Recht von einem sehr reichen Vorkommen sprechen.

Wenn nun in Patagonien schon die erste und jüngste Ölschicht ein so reiches Vorkommen aufweist, so hat man nach den Erfahrungen anderer Bezirke den tieferen älteren Schichten die besten Hoffnungen entgegenzubringen.

Aus dieser Menge Rohöl können jährlich 136 t Benzin, 257 t Leuchtöl, 454 t Solaröl, 3000 t Asphalt, 1500 t Schmieröle oder insgesamt: 5475 t Brennstoff erzeugt werden.

Es sollen hier nur Zahlen und Angaben angewandt werden, die genau belegt werden können.

Zur Illustration der ungeheuren Bedeutung, die das Ölvorkommen in Patagonien für Argentinien hat, sollen die Importziffern von Erdölprodukten nach den amtlichen Veröffentlichungen der Zollbehörde aus einem der letzten Jahre (1913) angeführt werden:

Argentinien bezog unter hohen Spesen und Preisen: 61 835 827 l Leuchtöl, 100 836 kg Benzin, 306 836 kg Teeröl, 61 959 kg Vaseline, 30 467 kg Paraffin, 7 682 773 kg rohe Öle, 303 784 kg Teer, 1 633 442 kg Mineralpech, 1 880 881 kg Asphalt usw.

Sind nun die Aussichten, die das patagonische Ölvorkommen nach der Tiefe zu zuläßt, sehr günstig, und ist die Tatsache der Ergiebigkeit eine glänzende, so ist es die Aussicht auf territoriale Ausdehnung des fruchtbaren Ölbezirkes nicht minder.

Das Öl entspringt in Comodoro Rivadavia in einer Tiefe von etwa 540 m einer Sandsteinschicht, die nördlich von der Fundstelle am Pico Salamanca und südlich von ihr bei Mazaredo zutage tritt. Noch weiter südlich tritt diese Schicht am Cabo Watschman und Monte Espejo zutage. Während nun diese Sandsteinschicht südlich mehr horizontal verläuft, bildet sie nördlich eine Mulde, die sich auf das ganze Küstenland des Golfes von San Jorge erstreckt. Daß sich zum mindesten in dieser großen Mulde Petroleum befindet, ist durch den Fund von Comodoro Rivadavia erwiesen. Diese Ausdehnung wäre eine sehr weite, aber durchaus nicht ungewöhnliche.

Das die Gründung einer Explorationsgesellschaft erstrebende Konsortium hat sich unter richtiger Beachtung der geognostischen Verhältnisse bei Caleta Olivia sechs Maximalfelder mit einem Flächeninhalt von 12 000 ha, sowie vier weitere Konzessionen bei Langara und Mazaredo gesichert.

Das patagonische Rohöl, das frei von Phosphor und Schwefel ist, entwickelt laut amtlicher Feststellung 10 860 Wärmeeinheiten. Es nimmt also in dieser Hinsicht, mit nur 140 Wärmeeinheiten weniger, als bei Erdöl als Maximum angenommen, einen erstklassigen Stand unter den anderen Ölen ein.

Zahllose Lokomotiv-, Schiffs- und sonstige Dampfkessel werden in den petroleumproduzierenden Ländern mit Rohöl oder Rückständen geheizt oder betrieben, ganz abgesehen davon, daß die für die Petroleumindustrie selbst notwendige Energie durch Verheizung des eigenen Produktes erzeugt wird.

Argentinien hat wenig Steinkohle, und die Aussichten, solche zu erschließen, sind sehr gering. Die von der Regierung und privater Seite gemachten Anstrengungen hatten bis jetzt nicht den gewünschten Erfolg, und deshalb wird das Petroleum für die Industrie eine wichtige Rolle spielen. Im Jahre 1911 wurden beispielsweise 2 342 309 t Steinkohle im Werte von 16,4 Millionen Pesos Gold dem Auslande abgekauft. Trotz Zollfreiheit kommt eine Tonne guter Heizkohle, bis in die Fabrik geliefert, auf 8 Pesos Gold zu stehen.

Argentinien muß der hohen Arbeitslöhne und teuren Heizmittel wegen auf so manche Industrie verzichten. Die Erdölrückstände können aber schon mit 4,5 Pesos Gold geliefert werden und haben einen 20% höheren Heizeffekt.

Für die Gesellschaft *Compañia de Petroleo del Golfo de San Jorge*, die die Ausbeutung des Petroleums übernommen hat, war in Anbetracht der Tiefe von über 500 m und der tiefer liegenden Ölhorizonte, um Tiefbohrungen bis 1000 m und mehr vornehmen zu können, eine sorgfältige Auswahl der Bohrsysteme und Bohrwerkzeuge, welche letztere sämtlich in Deutschland beschafft wurden, erforderlich. ¶1

Das System mußte möglichst universell oder wenigstens leicht kombinierbar sein, damit alle Schichten, gleichviel ob feiner wasserreicher Sand, plastische, blähende Tone oder harte Gesteine, mit möglichst schnellem Fortschritt durchdrungen werden konnten. Für die weitere Ergiebigkeit der Quelle war der Durchmesser der Bohrung von großer Wichtigkeit, der möglichst groß und bis in die größten Tiefen erhalten werden soll.

Nicht in allen Bohrlöchern tritt das Öl springend auf, und auch wo dies der Fall ist, muß nach einer gewissen Zeit diese Wirkung nachlassen oder ganz aufhören. Das Öl muß dann gepumpt werden, und da hängt die Ergiebigkeit ganz von den Abmessungen des Pumpzylinders ab, den man in das Bohrloch einführen muß.

Schließlich soll das angewendete Bohrsystem nicht nur unter Anwendung von Wasserspülung einen guten und schnellen Fortschritt zeitigen, sondern auch unter Fortlassung der Wasserspülung.

Eine große Gefahr für einen Öldistrikt bildet die Verwässerung desselben, und um diese zu verhindern, war nicht nur eine kunstgerechte Verrohrung erforderlich, sondern auch, daß bestimmte Partien der zu durchteufenden Schichten trocken — also ohne Wasserspülung — durchbohrt wurden. Für die Ausführung der Bohrung in Comodoro Rivadavia wurde beinahe ein Jahr benötigt, da die Regierungsbohrung bei einem täglichen Fortschritt von durchschnittlich 2 m 266 Arbeitstage erforderte.

Die Ergiebigkeit des Comodorer Bohrloches beträgt bei ca. 10 cm Bohrlochdurchmesser etwa 15 m³ pro Tag. Obwohl nun bei den Petroleumbohrungen ein weit größerer Durchmesser vorhanden, also auf viel reichlichere Ausbeute zu hoffen ist, sollen doch nicht 15, sondern nur 12 m³ pro Tag als solche angenommen werden.

Die von der *Compañia Nacional de Aceites* gemachte Analyse ergibt als Bestandteile des patagonischen Petroleums: 2,5% Ben-

zin, 4,8% Kerosen, 8,3% Solaröl (Gasoline), 27,5% Schmieröle, 55,1% Asphalt.

Bei der oben angenommenen Tagesleistung des Bohrloches ergäbe das in einem Jahre:

100 000 kg Benzin . . .	à 0,05 Pesos Gold	5 000
210 000 l Kerosen . . .	à 0,015 „ „	3 150
400 000 kg Solaröl . . .	à 0,02 „ „	8 000
1 000 000 kg Schmieröle .	à 0,05 „ „	50 000
2 400 000 kg Asphalt . . .	à 0,01 „ „	24 000

Zusammen Pesos Gold 90 150

oder der Übersichtlichkeit halber rund 400 000 Mark.

Daß an Erdöl viel Geld verdient wird, kann nicht nur Rockefeller bestätigen. Erwähnt sei als Beispiel die Internationale Bohrgesellschaft in Erkelenz, eine Aktiengesellschaft, die sich in verhältnismäßig wenig Jahren aus kleinen Anfängen zur größten Bohrgesellschaft Europas emporgearbeitet hat. Überall, wo in Europa nach Petroleum gebohrt wird, ist sie dabei: in Rußland bei Baku, in der Krim, in Österreich-Ungarn, Rumänien, Deutschland usw. Diese Gesellschaft verteilt schon seit mehreren Jahren eine jährliche Dividende von 500%, also das Fünffache ihres Aktienkapitals!

Die Compañia de Petroleo del Golfo de San Jorge, die vor drei Jahren mit einem Kapital von 250 000 Dollars gegründet wurde, hat alle Aussicht, weil auch deutsche Interessen dabei vertreten sind, die wirtschaftliche Erschließung Patagoniens wesentlich zu fördern!

[862]

RUNDSCHAU.

(Der Schlager.)

Irgendwo taucht ein neues Lied auf — es braucht nicht gerade ein schönes zu sein —, und wenige Wochen später hat es jedermann auf den Lippen. Der Bäckerjunge pfeift es morgens, während er das Brot austrägt, weckt uns damit. Auf jedem der unzähligen Pianos wird es gespielt, die Phonographen krächzen es herunter, und jeder Leierkastenmann hat es auf der Walze.

Wo wir uns auch befinden — es verfolgt uns auf Schritt und Tritt, mischt sich im Schlaf noch in unsere Träume. Wir können ihm nicht entfliehen, wo immer wir unsere Schritte hinlenken, denn alsbald hat das neue Lied das kleinste Dorf erobert. Es schreckt auch vor keiner Grenze zurück, versteht uns in allen Sprachen wiederzufinden, um nach einiger Zeit spurlos zu verschwinden, wie es gekommen ist.

Oder aber ein neuer Scherzartikel taucht auf, ein Ding, das möglichst einfältig, ja, sogar blödsinnig und geschmacklos sein kann. Es ergreift Besitz von uns, zwingt uns, sich mit ihm zu befassen.

Wir wollen ihm entrinnen — zwecklose Mühe! Wie wir es auch immer anstellen, es weiß uns zu finden. Überall sehen wir den neuesten Schlager angepriesen. Aus allen Schaufenstern grinst er uns entgegen; jeder Hausierer bietet ihn an, und wo wir einen Bekannten treffen, hat er bereits das Ding und will uns mit dem Allerneuesten überraschen.

Ob wir zornig werden, gegen den Unfug reden, die Zeitungen dagegen mobil machen, alles egal! Der Schlager macht seinen Weg, macht ihn erst recht, weil wir in unserem Eifer noch unbewußt Reklame für ihn machen.

In allen möglichen Formen erscheint der „Schlager“ auf der Bildfläche — einmal ist es ein Roman, den man gelesen haben muß, ein andermal irgendeine Modetorheit, die man mitzumachen gezwungen ist, will man nicht als Sonderling verschrien werden. —

Physiologisch betrachtet bildet jeder Schlager einen Krankheitserreger, der eine Epidemie hervorzurufen imstande ist, gegen die es wenigstens heutzutage noch kein Mittel gibt. Eine Krankheit, gegen die auch gewöhnlich keines versucht wird, weil ja die verursachten Schäden im allgemeinen leicht, ja, oft genug mit Vergnügen ertragen werden.

Der Schlager hat eine gewisse Verwandtschaft mit der „Sensation“, ist vielleicht dasselbe in anderer Form. Denn auch irgendein sensationelles Ereignis, ein Unglücksfall, eine Gerichtsverhandlung vermag uns unter Umständen zu zwingen, ob wir wollen oder nicht, uns wochenlang mit dem „Fall“ zu beschäftigen.

Volkswirtschaftlich betrachtet ist der Schlager ein Faktor von einschneidender Bedeutung. Ein einziges Lied vermag eine sonst mittelmäßige Operette zum Schlager der Saison zu machen, dem Komponisten Ruhm und Vermögen einzubringen und die Theater monatelang zu füllen.

Dasselbe ist der Fall, wenn ein Roman einschlägt, ein Modeartikel durchgreift oder irgendeiner der Tausende von Massenartikeln, die unsere Industrie auf den Markt wirft, zum Schlager wird. Kein Wunder, wenn Kaufleute, Industrielle, Theaterdirektionen, Verleger, Komponisten und Schriftsteller ständig auf der Jagd nach einem Schlager sind.

Aber das Geschäft ist wirklich nicht so einfach, wie es aussieht. Wir können zwar mit unseren modernen Hilfsmitteln alles mögliche vollbringen. Kaum ein Problem bringt uns in Verlegenheit. Alles erscheint uns als Zeit- und Geldfrage. Wir durchbohren das stärkste Bergmassiv, führen unsere Bahnen unter den Gletschern hindurch bis zu den höchsten Gipfeln der Bergwelt. Kein Gebäude,

das wir nicht aufzuführen instände wären, wenn das Bedürfnis es verlangt, und kein Fluß, den wir nicht zu überbrücken vermöchten. Aber wir können nicht mit auch nur einiger Wahrscheinlichkeit auf Erfolg einen richtig gehenden Schlager ins Leben rufen, denn das, was als solcher in Erscheinung tritt, ist nicht mehr noch weniger als der Haupttreffer unter vielen Tausenden von Nieten oder belanglosen kleinen Treffern. Er ist gewöhnlich sogar noch weniger als das. Wer in der Lotterie spielt, tut dies in der Hoffnung, das große Los zu haben. Wer einen Schlager machen will, tut dasselbe, aber meistens wird nichts daraus. Ein anderer, der gar nicht suchte, findet ihn, einer, der gar nicht mitgespielt hat.

Einem armen Teufel ist vielleicht ganz ohne Willen ein Lied eingefallen, das er dann einem bekannten Humoristen für ein paar Mark anbot, ein Arbeiter der Spielwarenbranche hat vielleicht in seinen Mußestunden das Spielzeug gebastelt, das ein Weltschlager werden sollte — so ganz von ungefähr sind die meisten der großen Erfolge gekommen, während sich Tausende im Schweiß ihres Angesichts vergeblich plagten.

Und doch kann der Schlager keine Zufallserscheinung sein. Es muß auch für diese Erscheinung, wie schließlich für alles, was geschieht, Gesetze geben, und es liegt schließlich nur in der Unkenntnis dieser Gesetze, daß es uns nicht gelingen will, den Erfolg im voraus sicherzustellen.

Der „Schlager“ ist durchaus nicht eine Er rungenschaft unserer Zeit, nur insofern haben sich die Verhältnisse geändert, als unsere Massenproduktion und Verkehrsverhältnisse seine schnelle Ausbreitung ungemein begünstigen.

Auch scheint es, daß nicht der Mensch allein seinen Launen ausgesetzt ist. Wenigstens gibt es in der Natur analoge Erscheinungen. Der Wald z. B. beherbergt eine Menge kleiner und großer Lebewesen, die in ihrer Existenz aufeinander angewiesen sind. Unzählige Insekten leben im Walde, bekämpfen sich und fressen schließlich einander auf. Die Vögel wiederum leben von den Insekten und werden selbst wieder die Beute anderer Waldbewohner. Solange alles seine natürliche Ordnung hat, geht der Kampf ruhig fort — wir merken nichts davon, denn der Wald lebt und gedeiht. Bis dann eines dieser Lebewesen plötzlich in unheimlicher Menge auftritt, wie dies zur Zeit der Nonnenplage der Fall war.

Die Nonne war auch eine Art Schlager und ein recht gefährlicher sogar. Der ganze deutsche Wald stand auf dem Spiel. Aber wir wußten sehr gut, wie diese Krankheit entstand — leider zu spät. In unserer Sucht, überall Ordnung in

unserem Sinne zu schaffen, hatten wir die natürliche Ordnung gestört, hatten den Feinden der Nonne den Aufenthalt möglichst ungemütlich gemacht und ihr so das Feld überlassen.

Sollten nicht auch der Erscheinung des Schlagers ähnliche Ursachen zugrunde liegen? Wir arbeiteten in den letzten Jahrzehnten mit Hochdruck auf allen Gebieten der Kunst und strebten, überall das Höchste zu erreichen. Das Streben ist gut — verdient die vollste Anerkennung. Aber haben wir dabei nicht auch etwas vergessen? Das Höchste in der Kunst zu erreichen ist nur wenig Schaffenden vergönnt — und ebenso kann nur ein Bruchteil des Volkes die große Kunst, das Erhabene, verstehen. Wer nicht das Zeug dazu hat, ein großes Kunstwerk zu schaffen, und sich in Überschätzung seines Könnens doch an die hohe Aufgabe wagt, wird Werke in die Welt setzen, die weder die relativ kleine Schicht der Kunstverständigen befriedigen, noch der großen Masse des Volkes etwas zu bieten vermögen. So mußten Tausende von Künstlern, weil sie in übertriebener Angst vor dem „Kitsch“ das wirkliche Bedürfnis des Volkes nicht erkannten, versagen. Für die vielen, die nun einmal einen Durchschnittsgeschmack haben, blieb unter diesen Umständen nichts Rechtes übrig. Sie waren, wie die Bäume des Waldes der Nonne, dem Schlager ausgeliefert.

Ganz ähnlich geht es mit den unzähligen Gebrauchsartikeln, soweit sie nicht lediglich Gebrauchsmuster, sondern ganz oder nebenbei Geschmacksmuster sind. Es ist gewiß anerkennenswert, daß die Künstler von heute es nicht mehr verschmähen, sich mit der Gestaltung der Gebrauchsgegenstände zu beschäftigen. Andernteils ist aber leider der Erfolg ein recht mäßiger geblieben, weil auch hierbei dem Verständnis der großen Menge nicht Rechnung getragen wird, da man glaubt, über den Volksgeschmack einfach zur Tagesordnung übergehen zu können. Die Folge davon ist, daß die schönen künstlerischen Dinge der Fabrikanten liegenbleiben und der triviale, nur zu oft geschmacklose Schlager nach wie vor das Feld beherrscht.

In dieser ersten Zeit, in der über so viele Probleme gesprochen und geschrieben wird, konnte es nicht ausbleiben, daß auch dieses Thema ausgiebig behandelt wurde, und zwar etwa in dem Sinne: wie schafft man mit voller Sicherheit gute, einträgliche Schlager? Nein — los vom Massenkult, los von allem Kitsch, nach dem Kriege muß das Zeitalter der verfeinerten und verinnlichten Kultur anbrechen.

Auch dieses, wie so viele andere Wunder, soll der Krieg zustande bringen. Sind diese Hoffnungen begründet?

Drei Faktoren müßten einheitlich zusammenarbeiten, damit das hohe Ziel erreicht werden könnte: das große Publikum, die Unternehmer und die schaffenden Künstler.

Wird das Publikum nach dem Kriege ein anderes sein — hat es sich während der Kriegszeit im wesentlichen geändert? Wer einigermaßen Einblick in die Verhältnisse hat, wird die Frage verneinen müssen, wird sogar feststellen können, daß der Boden für den Schlager günstiger als je geworden ist. Und das ist ganz natürlich. Diese ganze Kriegszeit bildet eine Kette von Sensationen. Tagtäglich werden die Nerven in Anspruch genommen, und nicht nur die des in dieser Hinsicht auch schon in Friedenszeiten besonders empfindlichen Großstädtlers. Das ganze Volk, bis in das kleinste Dörfchen hinaus, erfüllt ein einziger Gedanke, es wird von einer einheitlichen Vorstellung beherrscht. Und nicht nur bei uns ist es so — die ganze Kulturwelt ist gewissermaßen auf denselben Pulsschlag abgestimmt. Kann man wirklich glauben, daß mit Eintritt des Friedens sich die Verhältnisse umkehren und jeder unbekümmert um den Nachbar hinterm Ofen sitzen wird? Kaum — im Gegenteil, alles, was in der Welt vorgeht, alles, was als Neuerscheinung kommen wird, dürfte ein viel größeres Publikum haben, das will sagen, daß der Schlager einen weit günstigeren Nährboden haben wird, als vorher.

Dazu kommt noch eins. Während des Krieges muß ein guter Teil Friedensarbeit ruhen. Die Entwicklung der Friedensdinge, die sich sonst ununterbrochen vollzieht, ist zugunsten der Kriegsdinge eingeschränkt, und naturgemäß müssen nachher eine Menge Lücken entstehen. Es ist wie mit dem angeführten Beispiel: weil im Wald einzelne Lebewesen zurückgedrängt waren, konnten sich andere über Gebühr ausbreiten. So dürfte es auch mit der Weiterentwicklung der Dinge gehen.

Aber müßten nicht die Unternehmer darauf sehen, daß, wenn schon die Welt mit verschiedenen Dingen überschwemmt werden muß, nur geschmackvolle und kulturell wertvolle erzeugt werden? Dem aufmerksamen Beobachter kann es kaum entgangen sein, daß auch in dieser Beziehung keine Anzeichen zur Besserung vorliegen. Der Unternehmer wird es nach wie vor als seine vornehmste Aufgabe betrachten, sein Unternehmen gewinnbringend zu gestalten, weil es sich nur auf diese Weise halten kann.

Ein Theaterstück, und sei es literarisch noch so wertvoll, das die Leute nicht an die Kasse lockt, wird auch später unmöglich sein, wie ein Roman, der nicht Käufer findet, kaum ein zweites Mal aufgelegt werden wird. Und ebenso ist es mit den Massenartikeln. Ein

Direktor einer Aktiengesellschaft, der etwa ein großes Defizit damit entschuldigen wollte, daß er sich nicht entschließen konnte, Massenkitsch, wie ihn das Publikum verlangt, auf den Markt zu werfen, wird nach dem Kriege ebenso unmöglich sein, wie er es vorher war.

Nein — auf die Unternehmer ist ebenso wenig zu hoffen, wie auf das große Publikum. Beide werden achselzuckend sagen: ja, warum schaffen denn die Künstler nicht Werke, die vom Künstlerstandpunkt aus einwandfrei und geschmackvoll, zugleich billig und gut sind, und trotzdem oder gerade deshalb beim großen Publikum Anklang finden. Wir würden diese ebenso gern herstellen und kaufen — an uns soll es wirklich nicht liegen.

Und Publikum wie Unternehmer haben recht. Das Papier ist doch gleich teuer für gute wie schlechte Romane und Theaterstücke. Warum schreiben die Dichter nicht lauter gute? Wird das nach dem Kriege anders werden?

Gewisse Vorbedingungen sind ja vorhanden. Die Ereignisse haben vielen guten Stoff geliefert, und mancher Künstler, dessen Blick vor dem Kriege einseitig war, hat sich durch seine Erlebnisse an der Front den Wirklichkeitssinn geschärft. Es steht auf alle Fälle zu erwarten, daß unsere Literatur eine starke Bereicherung erfahren wird. Was aber daran restlos gut sein und doch beim großen Publikum Anklang finden wird — das entzieht sich jeder Voraussicht.

Noch unklarer sind die Verhältnisse auf dem kunstgewerblichen Gebiete. Wahrscheinlich ist auch hierbei, daß der Krieg infolge der engen Berührung verschiedener Völkerschaften befruchtend wirkt, aber was von den zahlreichen Neuerscheinungen, die wir erwarten dürfen, so geschmackvoll ist, daß es jeder Kritik standhält — was von diesem wiederum die Gunst des Publikums erwirbt, das ist eine andere Frage. Hierbei handelt es sich nicht nur darum, daß der Schöpfer der neuen Dinge einen guten Geschmack entwickelt und die Wünsche des kaufenden Publikums zu erraten versteht. Der Künstler, der sich solchen Schöpfungen widmet, muß außer seinem künstlerischen Können auch noch eine Menge Fachkenntnisse technischer Natur mitbringen. Es genügt z. B. nicht, ein neues Stoff- oder Tapetenmuster mit flüchtigen, genialen Strichen hinzuwerfen, er muß wissen, ob das Muster technisch ausführbar ist, müßte eigentlich die Zeichnung so anfertigen, daß sie ohne weiteres verwendbar ist, wenn er vermeiden will, daß eine handwerksmäßig arbeitende Mittelsperson beim Ausarbeiten seiner Idee etwas ganz anderes daraus macht, daß aus seinem vielleicht wirklich geschmackvollen Muster unbeabsichtigt Kitsch wird.

Ja, der Künstler müßte eigentlich sämtliche

Werkzeuge, wie Stanzen, Formen usw., selbst machen, denn sonst kommt immer etwas anderes heraus, als er beabsichtigte. Er würde dann aber vom freien Künstler zum handwerksmäßig arbeitenden Spezialisten werden, d. h. wir wären wieder da, wo wir auch heute schon sind, daß eine Menge Künstler auf irgendeinem Wege zu tätigen Mitarbeitern der Industrie werden, und nachdem sie das Handwerksmäßige, das nun einmal ein technischer Betrieb verlangt, sich angewöhnt haben, nicht nur dem Unternehmer, sondern auch der Allgemeinheit wertvolle Dienste leisten.

Hier scheint der einzige Weg zur Besserung zu liegen, wenn recht viele begabte Künstler zu ihrem eigenen Vorteil den Weg zur Industrie finden.

Freilich, das, was mancher Schwärmer wünscht, ist damit erst recht nicht erreicht, und es ist auch dann mit voller Sicherheit zu erwarten, daß auch die so entstehenden Erzeugnisse von anderen Leuten wieder als Kitsch gebrandmarkt werden — ist man sich doch auch in der hohen Kunst eigentlich nie darüber einig geworden, wo der Kitsch aufhört und das Kunstwerk anfängt.

Über einen Punkt aber sollten sich alle klar sein, die die Welt in dieser Hinsicht verbessern wollen. Wir können nicht mehr zurück zum Einzelerzeugnis — auch die guten Sachen müssen Massenartikel werden, müssen, wenn möglich Schlager sein, wenn sie der Menschheit Nutzen bringen sollen. Und auch die reinen Gebrauchsdinge, deren Wert unbestritten ist, weil die niemals voll zu lösende Geschmacksfrage ausgeschaltet ist, müßten diesen Weg gehen.

Man denke nur an das Fahrrad. Das war damals ein Schlager im vollsten Sinne des Wortes. Jeder, der etwas auf sich gab, mußte so ein Ding besitzen, mußte einem Klub angehören und Touren oder Wettfahrten mitmachen. Die Witzblätter hatten guten Stoff. Und weil alle Welt sich mit der Frage beschäftigte, konnte sich das Rad in kurzer Zeit zu dem guten und heute für Hunderttausende unentbehrlichen Hilfsmittel entwickeln, das es in der ganzen Welt geworden ist.

Auch das Auto mußte über manche Narretei hinweg zu dem geradezu unschätzbaren Kriegshilfsmittel werden, das es darstellt.

Und was wäre aus dem Zeppelin geworden, auf den wir heute so stolz sind, hätte nicht die Massenschwärmerei für das Luftschiff dem Schöpfer nach so vielen anfänglichen Mißerfolgen Millionen zur Weiterarbeit in den Schoß geworfen? Oder — nehmen wir ein Ereignis aus der allerletzten Zeit — ist nicht auch das Nageln von eisernen Kreuzen, von Figuren aller Art ein beliebter Schlager zur Linderung von Kriegsnot geworden?

Nein, der Krieg wird daran nichts ändern — wir werden auch nachher über gute und schlechte Schlager hinweg langsam aber sicher kulturell vorwärts schreiten, und jene Weltverbesserer, die auch hierbei, wie in so vielen anderen Zeitfragen, gerne das Kind mit dem Bade ausschütten möchten, leisten der Welt einen recht zweifelhaften Dienst. Josef Rieder. [1109]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die Erweichung verhärteter Narben. Die Erweichung großer, verhärteter bindegewebiger Narben gehört mit zu den schwierigsten Aufgaben der Orthopädie. Solche großen Narben sind in normalen Zeiten natürlich nicht so häufig wie gegenwärtig im Kriege. Aber wie so oft, so hat auch hier die vermehrte Schwierigkeit zu vermehrtem Eifer angespornt und zu erfreulichen Ergebnissen geführt. In jüngster Zeit ist über zwei Verfahren zur Erweichung verhärteten Bindegewebes in der *Münch. med. Wochenschr.* berichtet worden.

Das erste Verfahren, das Dr. Ferd. Becker-Frankfurt a. M. in Nr. 31/1915 bespricht, ist vorwiegend technischer Natur. Es besteht in der Heranziehung der Elektrizität in Form der gedämpften Hochfrequenzströme zur Gewebeerweichung. Die Kompliziertheit des elektrischen Apparates verbietet seine eingehende Besprechung. Kurz gesagt besteht das Verfahren darin, daß die Narbenflächen mit der Pinselelektrode behandelt werden. Dabei kommen nur Spannungsströme zur Anwendung, und zwar lediglich die feinsten Büschelendigungen, die der Pinselelektrode entströmen. Funken werden nach Möglichkeit vermieden, da sie schmerzhaft sind und außerdem die Haut reizen können. Das Verfahren wirkt so schonend, daß nur ausnahmsweise eine Hautrötung auftritt.

Die Behandlungsdauer wechselt je nach der Größe der zu erweichenden Narbe. Sehr hartnäckige Narbenwucherungen verschwanden z. B. erst nach 40 Sitzungen von je 5—10 Minuten Dauer. Schlägt das Verfahren an, so äußern sich die günstigen Einwirkungen bereits nach einigen Tagen. Unangenehm ist die bei der Behandlung stattfindende starke Ozonentwicklung, die man ja auch beim Röntgenverfahren hat. Sie vermag vielleicht sogar die Heilung noch offener Wunden ungünstig zu beeinflussen.

Je nach Art und Stärke des Stromes läßt sich die Behandlung mit hochgespannten Strömen außerordentlich abstimmen. „Vom leisen Wind bis zum laut knatternden schmerzhaften Funken hängen Erfolge ab, die zwischen völliger Wirkungslosigkeit und schwerer Zerstörung der Haut und des Unterhautzellgewebes schwanken.“ Es wirken bei dem Verfahren Kräfte chemischer, mechanischer, thermischer, aktinischer und elektrostatischer Natur. Einige Autoren stellen die elektrischen Kräfte in den Vordergrund, andere sprechen der Hyperämie, der besseren Blutdurchströmung, die Hauptrolle zu.

Becker behandelte bisher 33 Verwundete damit. Bei 2 Leuten blieb der Erfolg aus, und 4 von ihnen mußten vor Abschluß der Behandlung entlassen werden. In allen übrigen Fällen trat die erwünschte Ge-

webserweichung ein. Es sei bemerkt, daß die Behandlung wenn möglich durch Massage und Übungen unterstützt wurde. Becker wendete sie bisher an 1. bei schlecht heilenden Wunden mit gewulsteten Rändern; 2. bei gewucherten Narben und geschwulstartigen Narbenwucherungen; 3. bei Narbenschwundungen und deren Folgen, wie Verwachsungen und narbigen Zusammenziehungen.

Das zweite, in Nr. 41 und 42/1915 von Privatdozent Dr. J. Fränkel-Berlin beschriebene Verfahren lehnt sich im Grunde an die Bierche Stauung an und ist chemischer und thermischer Natur. Es besteht in der Einspritzung eines chemischen Mittels, nämlich von 5—30 ccm einer 2 proz. Cholinchloridlösung in die Nachbarschaft des zu erweichenden Gewebes. Das Cholinchlorid hat, wie Tierversuche bewiesen, eine so hochgradige gefäßerweiternde Eigenschaft, daß dadurch eine direkt entzündungsartige Blutzufuhr — die bereits oben erwähnte Hyperämie — zu dem Narbengewebe angeregt wird. Diese glänzende Blutdurchströmung, die durch Heißluftduschen noch verstärkt wird, bewirkt nun durch die auflösende Kraft des Blutes eine Erweichung des harten, geschrumpften Gewebes. Auch dieses Verfahren wird nach Möglichkeit durch Massage und Übungen unterstützt, besonders aber auch — zur Behebung von Gelenkversteifungen — durch abwechselnde Beuge- und Streckverbände.

Die erste Einspritzung erfolgt, wie gesagt, in die Nachbarschaft der Narbe unter die Haut, in die Muskulatur, in das Gelenk, je nach Art des Falles. Das Narbengewebe selbst wird wegen seiner Empfindlichkeit und wegen des Widerstandes, den es leistet, zunächst vermieden. Mit zunehmender Auflockerung nähert man sich bei den späteren Einspritzungen dem Mittelpunkt des Narbenbezirkes. Die Einspritzung ist schmerzlos und ungefährlich. Nebenerscheinungen wurden außer mäßigem, schnell vorübergehendem Schwindelgefühl bei einigen Personen nicht beobachtet. Das sofort danach verabfolgte Heißluftbad führt die Hyperämie schneller herbei. Diese setzt etwa $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Heißluftbad ein und hält mehrere Tage an. Sie ist von keiner Schmerzempfindung begleitet, nur besteht in der Narbe und ihrer Umgebung ein sehr starkes Hitzegefühl: „es ist, als ob das Glied im Feuer steckt.“

Fränkel hat hauptsächlich Haut- und Muskelschwien, Sehnenschwundungen, Verwachsungen von Sehnen und Sehnenscheiden, Verwachsungen von Nervenscheiden und Gelenkversteifungen der Behandlung unterzogen. Behandlungsversuche mit chronischen gichtischen Versteifungen sind noch im Gange. Auch eine durch Unfall entstandene Muskelverknöcherung wurde geheilt.

Die Erfolge der Behandlung mit Cholinchlorid sind ausgezeichnete. Allein 204 Handversteifungen wurden damit behandelt und günstig beeinflusst. Von einer vollständigen Heilung kann deshalb nicht gesprochen werden, weil eben vielfach Glieder durch Abschluß oder Amputation verlorengegangen sind. Fränkel sagt: „Mittels der erweichenden Behandlung gelang es, manche arg zugerichteten Hände wieder felddienstfähig zu machen.“ Er möchte das leider noch recht kostspielige Verfahren nicht sofort in jedem Falle, sondern erst dann angewendet wissen, „wenn alles andere vorher versagt hat“. Die mitgeteilten Krankengeschichten und die beigelegten höchst lehrreichen

Abbildungen lassen das Verfahren jedenfalls sehr empfehlenswert erscheinen.

Dr. H. G. [1099]

Über die Erziehung der Ingenieure zur Kunst seien einem Aufsatz von W. Mittasch*) einige bemerkenswerte Hinweise entnommen. Die „Poesie der Arbeit“ bildet seit geraumer Zeit ein sehr lohnendes und fruchtbares Arbeitsgebiet unserer Künstler. Künstler allerersten Ranges und aller Länder durchwandern die Stätten der Arbeit und beobachten sie von ihrem Standpunkt aus. Nicht allein, daß sie darin ideale Motive für ihr Schaffen finden, es geht auch mancher gesunde Hinweis für praktische Besserungen und mancher Trost für den Arbeiter daraus hervor, der seine Werkstätte mit anderen Augen ansehen lernt; also erzieherische und soziale Werte danken wir diesen Künstlern: die Kunst bemächtigt sich der Technik. Umgekehrt sind die von der Kunst gegebenen Gesichtspunkte nun auch der Erziehung unserer Ingenieure einzufügen. Ebenso wie man dem Architekten Mittel und Wege zur Erzielung eines ästhetischen Eindruckes seiner Arbeiten an die Hand gibt, so gibt es auch für den Tiefbautechniker eine „Stil-Lehre“. Es sind in den Unterricht über Eisenbau, Eisenbetonbau, Brückenbau usw. regelmäßig Stunden einzuschalten über die zu befolgenden ästhetischen Grundgesetze. — In einem Bauwerk muß zwingende Notwendigkeit der ganzen Bauart liegen. Größe wirkt nur dann wahrhaft imponierend, wenn sie frei ist von Pathos und Pose. Eine Brücke soll einem Laien nicht bloß ein Gewirr von Stäben bedeuten, sie soll ihm vielmehr den Eindruck vermitteln, daß die Konstruktion trägt, stützt, arbeitet, daß sie Kräfte aufnimmt und umsetzt, ganz wie eine Maschine. Diese Momente herauszuarbeiten ist Kunst. Die Verschleierung des Materialcharakters ist stets ein verwerfliches Mittel. Die eingehende Entwicklung der Statik hat es ermöglicht, daß wir heute den alten Konstruktionsgrundsatz „Wichtig und kräftig“ zugunsten des modernen Prinzips „Leicht und zierlich“ haben verlassen können. Scheinbar spielend überwinden wir heute Raum und Widerstand. — Alles dies sind künstlerische Eindrücke und Forderungen. Sie sind an Beispielen aller Art zu erläutern und aus ihnen abzuleiten.

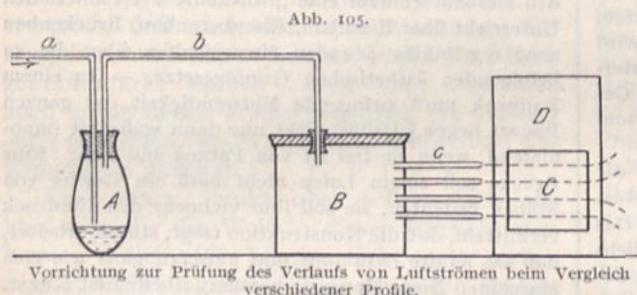
Die ältesten Steinbrücken haben noch hohe, ängstlich-steif anmutende Bogenform, teilweise sogar Spitzbogen. Heute verlangen wir, wenn irgend möglich, flache, elegant geschwungene Bogen, und wir können heute mit Stein gewaltige Weiten überspannen. Die Steinbrücke macht einen völlig anderen Eindruck als die Eisenbrücke oder die Betonbrücke. Im Gebirge befriedigt die Steinbrücke besser, im Walde sollte man eigentlich die Holzbrücke verlangen, hier haben die Amerikaner in ihren Waldgebieten besonderes geleistet. — Genaues Studium der geschichtlichen Bauten, Berücksichtigung geographischer Verhältnisse, Untersuchung der möglichen Kombinationen von Stein und Eisen, Beton und Eisen, Glas und Eisen und ihrer Wirkungen, alles dies fördert und bildet das ästhetische Empfinden und liefert der Zukunft Ingenieure, die nicht nur über ein gewisses Quantum beruflicher Kenntnisse verfügen, sondern auch eine weniger primitive, allgemeingültige und wohl begründete Ansicht über Leben und Praxis mitbringen. — Praktisch gibt sich dem Lehrer an allen Ecken und Enden des Unterrichts Gelegenheit, künstlerische Studien einzuflechten und anzuregen, sei es in der Wahl des Anschauungs-

*) Zeitschrift für gewerblichen Unterricht 1915, S. 299.

materials, in den Aufgaben, in den freien Verfügungen der Schüler über die Einteilung ihrer Zeichenblätter, in der Beschriftung usw. P. [1936]

Verhalten von Luftströmen gegenüber verschiedenen Profilen. (Mit einer Abbildung.) An Fahrzeugen, die sich schnell fortbewegen, besonders an Flugmaschinen und Luftschiffen, hat man allen Teilen ein solches Profil zu geben, daß ihr Luftwiderstand möglichst gering wird.

Das Verhalten von Luftströmen verschiedenen Profilen gegenüber kann man durch unten abgebildete Vorrichtung, wie sie in der *Deutschen Luftfahrt-Zeitschrift* vom 17. März d. J. beschrieben ist, leicht feststellen. In der Flasche *A* wird Schwefelwasserstoff hergestellt und gleichzeitig durch ein Glasrohr *a* mittels einer Luftpumpe gepreßte Luft zugeführt, die mit dem Schwefelwasserstoff durch ein zweites Glasrohr *b* in eine Kammer *B* geleitet wird. Von dieser geht an einer Wand eine Anzahl vorn zugespitzter wagerechter Glasröhren *c* aus (auf der Abb. 105 acht in zwei hintereinanderliegenden Reihen), die das Gemisch von Luft und Schwefelwasserstoff gegen ein



mit Bleiazetat getränktes Stück Papier *C* strömen lassen, das auf einem Brett *D* vor den Glasspitzen aufgestellt ist. Der Schwefelwasserstoff erzeugt auf dem Papier, das feucht sein muß, einen schwarzen Niederschlag durch Umwandlung des Bleiazetats zu Bleisulfat. Steht das Brett etwas schräg zur Strömungsrichtung des Gases, so entsteht eine Anzahl schwarzer paralleler Linien. Schraubt man jetzt ein Versuchsstück auf das Brett fest, so werden die den Glasspitzen entströmenden Fäden des Gases der Form des Versuchsstückes entsprechend abgelenkt, und die Verbreitung und Richtung dieser Ablenkung gibt sich in dem Verlauf der schwarzen Linien auf dem Papier zu erkennen; aus dem gewonnenen Bild lassen sich dann Folgerungen für die zweckmäßigste Form des Profils ziehen. Die Erzeugung des Bildes dauert nur wenige Sekunden. Zö. [1936]

Das Statozystenproblem. Im *Biologischen Zentralblatt* (Nr. 33, S. 427, 1913) veröffentlicht W. Bau-nacke Untersuchungsergebnisse über das in seinen Einzelheiten noch mancher Untersuchung bedürftige Statozystenproblem. Man kann bekanntlich die Gehörorgane der Wirbeltiere und der meisten übrigen Tierstämme auf eine einfache Grundform, das Hörbläschen (Statozyste), das sich nach neueren Versuchen bei den meisten wirbellosen Tieren als Gleichgewichtsorgan erwiesen hat, zurückführen. Bau-nacke hat an Nacktschnecken und Gehäuseschnecken experimentiert (*Agriolimax*, *Arion*, *Helix*). Er schaltete die Funktion der anderen Sinnesorgane, Augen und Fühler, aus, in der Luft durch Amputation, unter Wasser durch natürliche Retraktion ohne operativen Eingriff,

so daß nur die Statozysten für die Gleichgewichtslage des Körpers in Betracht kamen. Der Versuch ergab folgendes Resultat: Das Vorderende der Sohle tastete in der Luft nach unten gekehrt so lange in wagerechter Richtung, bis es irgendwo eine Unterlage berührte, unter Wasser schlug das Tier auf jedem Substrat den Weg ein, auf dem es am schnellsten zur Oberfläche kam. Das Vorderende der Sohle wurde wiederum bei Rückenlage der Tiere so lange nach unten gekehrt, bis es auf die Unterlage zu liegen kam, was nicht der Fall war, wenn die Schnecke durch ihren Schleim an der Unterseite eines horizontal gehaltenen rauhen Kartons haftete. Diese Versuchsergebnisse beweisen aufs neue die Bedeutung der Statozysten für die Erhaltung des Gleichgewichts. Mit vollkommener Sicherheit lassen sie sich aber erst dann als die alleinigen dafür in Betracht kommenden Faktoren ansehen, wenn sich dieselben Resultate auch nach Exstirpation der Statozysten ergeben. R. v. Aichberger. [1918]

Neues Isoliermaterial für Nervennähte. Dem großen Uebelstand bei Nervenschußverletzungen, daß der Nerv in das Narbengewebe eingebettet und dadurch gebrauchsunfähig gemacht wird, sucht man durch die Operation der Nervenlösung zu begegnen. Um nun einer abermaligen Verwachsung des Nerven vorzubeugen, hat man ihn mit Haut, Fett, Muskulatur oder straffem Bindegewebe übernäht, oder man hat ihn durch Tubulisation isoliert. Da alles lebende Körpergewebe allmählich schrumpft, ist die Methode der Übernähung als nicht ganz sicher anzusprechen. Als Material zur Tubulisation, d. h. zur Einbettung und Isolierung des genähten, gelösten Nerven, hat man im Russisch-Japanischen Krieg konservierte, sterilisierte Kalbsschlag-

adern verwendet. Ferner sind empfohlen worden entkalkte Knochenröhrchen, Magnesiumröhrchen, in Formalin gehärtete Gelatineröhrchen und nicht vulkanisierte Gummiröhrchen. Alle derartigen Isolierungsröhrchen müssen 1. leicht zu sterilisieren sein; 2. vom Körper allmählich aufgesaugt werden; 3. nicht durch Fremdkörperwirkung eine Reizung der Wundhöhle verursachen; 4. billig und in beliebiger Länge vorhanden sein. Alle diese 4 Bedingungen erfüllt, wie Dr. Siegmund Auerbach - Frankfurt a. M. in Nr. 43/1915 der *Münch. med. Wochenschr.* mitteilt, das Galalith. Galalith ist, wie vielfach bekannt sein dürfte, ein Kasein- also ein Käsestoffpräparat, das nach einem patentierten Verfahren von der Internationalen Galalith-Gesellschaft Hoff u. Co. mit wässriger Formaldehydlösung präpariert wird und als hornartiges Produkt zur Herstellung von Kämmen, Zigarrenspitzen usw. in den Handel kommt. Das Galalith erfüllt die genannten vier Bedingungen. Es ist durch Kochen in gewöhnlichem Wasser sterilisierbar und wird dabei so weich, daß man die Röhrchen aufschneiden und um den Nerv herumlegen kann. Daß es von den Körpersäften aufgesaugt wird, hat Prof. Dr. B. Fischer - Frankfurt a. M. an Tierversuchen nachgewiesen. Dabei und in der Praxis hat sich ergeben, daß es, bei keimfreien Wunden angewendet, keinerlei Fremdkörperwirkung ausübt. Und billig und in beliebiger Form und Länge vorhanden ist das Galalith auch. Danach und nach den bisherigen guten Erfahrungen dürfte sich das Galalith zur Nervenisolierung, vielleicht aber auch noch zu anderer Verwendung in der Chirurgie wohl geeignet erweisen. Dr. H. G. [1910]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1363

Jahrgang XXVII. 11

11. XII. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bergwesen.

Vom Steinkohlenbergbau auf Spitzbergen. Die einzigen industriellen Unternehmungen jenseits des nördlichen Polarkreises sind die Steinkohlengruben auf Spitzbergen, und ob der Steinkohlenbergbau in diesem klimatisch recht ungünstigen Gebiete festen Fuß fassen und durchhalten können wird, erscheint noch durchaus nicht sicher, obwohl gute Kohle in reichlicher Menge und unter durchaus günstigen Abbauverhältnissen — stellenweise nur 100 m unter Tage und in Flötzen von 1,0 bis 1,2 m Mächtigkeit — ansteht. Die amerikanisch-norwegische Arctic Coal Company, die im Jahre 1904 mit ihren Schürfarbeiten in der Adventbai an der Ostküste von Spitzbergen begann, besitzt etwa 230 qkm Land, die schätzungsweise bis 230 Mill. Tonnen Kohle enthalten sollen, und im Jahre 1914 sind mit einer Belegschaft von 300 bis 350 Mann etwa 40 000 t Kohle gefördert worden. Die Verladung erfolgt mit Hilfe einer 240 m langen Landungsbrücke, die durch eine 750 m lange Drahtseilbahn mit der Grube verbunden ist. Abnehmer der Spitzbergenkohle, die etwa 7300 Kalorien Heizwert besitzt und damit ungefähr mittelguter Saar- oder Ruhrkohle entspricht, sind in der Hauptsache norwegische Dampfer und Eisenbahnen, und ein kleinerer Teil der Förderung geht nach Amerika. Auch schwedische, norwegische und englische Gesellschaften sind mit Schürfarbeiten beschäftigt, aber noch nicht bei der Förderung angelangt. Große Schwierigkeiten bereiten die klimatischen Verhältnisse, welche die Arbeiterverhältnisse naturgemäß ungünstig beeinflussen und namentlich den Abtransport der geförderten Kohle sehr erschweren, weil der Kohlenversand des Eises wegen nur während zweier Monate im Jahre möglich ist. Außerdem dürften mit steigender Förderung auch die Absatzverhältnisse schwieriger werden, da Amerika kaum größere Mengen arktischer Kohle aufnehmen wird, Skandinavien aber wegen seiner bedeutenden Wasserkräfte, außer für Schiffs- und Eisenbahnbetrieb, nur verhältnismäßig wenig Kohle braucht und auch Rußland ein zweifelhaftes Absatzgebiet darstellen dürfte, während andererseits die Gesteungskosten der Spitzbergenkohle höher sein müssen als die der europäischen Kohlenbezirke, so daß die Verfrachtung auf große Entfernungen erschwert ist. W. B. [1026]

Eine neue Azetylengrubenlampe. Die Azetylengrubenlampen, die zumeist offene Lampen sind, weisen den Nachteil auf, daß sie sehr geeignet dazu sind, bei unachtsamer Handhabung Grubenbrände zu veranlassen. Um diesem Übelstande abzuweichen, ist auf dem Steinkohlenbergwerk Emma

der Rybniker Steinkohlengewerkschaft eine von Friemann & Wolf, Zwickau, gelieferte offene Azetylengrubenlampe mit einem Schutzkorb eingeführt worden. Der Karbidbehälter ist mit dem Wasserbehälter fest verschraubt. Dieser trägt den Schutzkorb. Die Wasserzuführung wird geregelt vermittels einer Abstellspindel, durch deren Öffnung das Wasser des Behälters dem Verteilungsrohr und damit dem Karbid zugeht. Zur genauen Einstellung der zufließenden Wassermenge besitzt die Abstellspindel eine Schleppfeder und eine gewellte Festhaltescheibe. Am Boden des Wasserbehälters befindet sich eine Gummidichtung sowie eine Filzscheibe. Das Wasser wird durch eine Füllschraube in den Behälter eingefüllt. Das Gas wird in bekannter Weise zum Brenner geleitet, der ein sog. 14 lin. Zweilochbrenner ist. Die Lampe ist mit einem Scheinwerfer zur Erzielung einer besseren Lichtwirkung versehen.

Der Schutzkorb besteht aus sechs Flacheisenstäben, die den gelochten Lampendeckel tragen. Damit die Lampe beim Aufhängen stets eine gute Lage erhält, sind zwei Stäbe des Schutzkorbes nicht gebogen, sondern gerade gerichtet. Um die beim Brennen der Lampe entwickelte Wärme seitwärts abzuleiten, so daß sie beim Tragen nicht hindert, ist unterhalb des Lampendeckels ein an der Unterseite mit Asbest verkleideter Schutzdeckel angebracht. Außerdem befindet sich oberhalb des Deckels noch ein zweiter mit Asbest versehener Schutzdeckel. Die Karbidfüllung der Lampe beträgt etwa 300 g, die Brenndauer 10–12 Stunden. Das Gewicht ist gegenüber dem der bisher benutzten offenen Karbidlampen mit 1,2 kg nur unwesentlich größer (1,5 kg). Der Preis beträgt 6,50 M. gegenüber 5,50 M. bei den offenen Lampen. Sämtliche Hauptteile der Lampe mit Ausnahme der Behälterverschraubung und der Abstellspindel sind aus verzinnemtem Stahlblech hergestellt. Ws. [1023]

Der Bergbau und die Unfallgefahr. Der soeben erschienene dreißigste Bericht der Knappschaftsgesellschaft enthält wieder eine große Fülle von statistischen Zahlen, die einen genauen Aufschluß über die Unfälle im Bergbaubetriebe geben.

Die Zahl der Unfälle stellte sich im Jahre 1914 auf 122 982 gegen 133 710 im Jahre 1913. Von den 122 982 zur Anmeldung gelangten Unfällen waren nur 12 672 entschädigungspflichtig; der Rest betrifft also Unfälle leichter Art. Von den entschädigungspflichtigen Unfällen waren 8497 oder 67,05% durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich entstanden, wobei deren Vermeidung durch Sicherheitsmaßnahmen nicht möglich war. 130 Unfälle (1,03%) entfallen auf Mängel des Betriebes, 412 (3,25%) auf die Schuld der Mit-

arbeiter und 3633 Unfälle (28,67%) auf die Schuld der Verletzten selbst.

Von den angemeldeten Unfällen stellen nur 6 sog. Massenunfälle dar; hierunter werden solche Unfälle verstanden, bei denen 10 oder mehr Personen verletzt wurden. Durch diese Massenunfälle wurden im ganzen 48 Personen getötet und 53 verletzt.

Was die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Wochentage betrifft, so entfielen auf Sonntag 2423, auf Montag 18 801, auf Dienstag 20 675, auf Mittwoch 20 613, Donnerstag 19 493, Freitag 20 378 und Sonnabend 20 599 Unfälle. Nach dem Durchschnitt der Jahre 1894 bis 1914 entfallen auf Dienstag und Sonnabend gleich viel Unfälle, und zwar 16,88% der Gesamtzahl, während der Montag nur 15,48% aufweist. Es zeigt sich also auch hier wieder die schon seit Jahren regelmäßig wiederkehrende Erscheinung, daß die größte Zahl der Unfälle auf den Dienstag und die geringste auf den Montag entfällt. Seinen Grund hat dies darin, daß am Montag eine große Zahl von Bergleuten nicht anfährt, somit auch keinen Unfall erleiden kann.

Ws. [1021]

Metallbearbeitung.

Spritzguß. Als Spritzgießerei bezeichnet man ein Verfahren des Metallgusses, bei welchem das flüssige Metall unter Druck gesetzt und dadurch in eiserne Formen gepreßt wird. Die auf diese Weise erzielten Abgüsse zeichnen sich durch saubere, glatte Oberfläche aus, die keiner Bearbeitung mehr bedarf, und durch große Genauigkeit in den Abmessungen, die weit über das hinausgeht, was man beim gewöhnlichen Metallguß auch bei peinlichster Aufmerksamkeit erreichen kann. Eine Toleranz in den Abmessungen von 0,01 mm wird bei Spritzguß durchweg gewährleistet, bei kleineren Abgüssen kann man aber die Genauigkeit unter Umständen noch erheblich steigern und bis auf 0,001 mm gehen. Die Spritzgießerei eignet sich also besonders zur Herstellung kleinerer Metallteile, die ohne jede Bearbeitung Verwendung finden sollen, und wir finden den Spritzguß deshalb besonders viel verwendet beim Bau von Verkaufautomaten, Schreib- und Rechenmaschinen, Kopiermaschinen, Frankiermaschinen, Nähmaschinen, photographischen Kameras, Registrierkassen, Phonographen und Grammophonen, Registrierapparaten aller Art, Gasmessern und Wassermessern, Elektrizitätszählern und vielen anderen Erzeugnissen des Kleinmaschinenbaues und der Feinmechanik*). In den Vereinigten Staaten werden besonders große Mengen von Spritzguß hergestellt, doch hat das Spritzgußverfahren auch erhebliche Bedeutung in Deutschland, England und Österreich-Ungarn erlangt. Eisen und Bronzen eignen sich, des hohen Schmelzpunktes wegen, nicht zur Herstellung von Spritzguß. In der Hauptsache kommen Zink-, Zinn-, Blei- und Aluminiumlegierungen in Frage, von denen die Zinklegierungen mit etwa 85% weitaus überwiegen, während man Aluminiumlegierungen erst in neuester Zeit spritzt, und zwar nach anfänglichen nicht unbeträchtlichen Schwierigkeiten mit so gutem Erfolge, daß man gerade auf den Aluminiumspritzguß zurzeit sehr große Hoffnungen

*) Eine Reihe der genannten Erzeugnisse und noch manche andere hätten ohne die Verwendung von Spritzguß gar nicht zu den verhältnismäßig billigen Preisen hergestellt werden können, die ihrer Einführung im großen den Weg geebnet haben.

setzt. Insbesondere sollen sich mit geeigneten Aluminiumlegierungen Spritzgüsse von sehr hoher Festigkeit — bis 17 500 kg Zugfestigkeit auf den Quadratzentimeter, gegenüber 1200 bis 1300 kg bei den besten Zinklegierungen — erzielen lassen, die zudem noch den Vorzug verhältnismäßig geringen Gewichtes besitzen. — Der Druck auf das flüssige Metall wird bei älteren Spritzgußanlagen durch Luftdruck, bei neueren durch Preßkolben ausgeübt. — Von großem Einfluß auf die Qualität des Spritzgusses, besonders auf die Sauberkeit der Oberflächen und die Genauigkeit der Abmessungen, sind naturgemäß die eisernen Formen oder Matrizen, die nicht nur außerordentlich genau gearbeitet sein müssen — eine einzige Form kann bis zu mehreren Tausend Mark kosten —, sondern auch je nach Art des zu spritzenden Metalles vor dem Gusse auf ganz genau einzuhaltende Temperatur angewärmt werden.

W. B. [1030]

Das Verplatinieren. Schwieriger als das Vergolden ist das Platinieren, denn bei diesem Metallbade lassen sich keine Variationen erzielen wie bei dem Vergolden, und ein schöner weißer Platinniederschlag, der nicht gelblich anläuft, ist nicht immer leicht zu erzielen. Außerdem läßt sich aus einem Platinbade im Verhältnis zum Goldbade wenig herausholen, denn sehr oft zeigt der Niederschlag schon nach kurzem Gebrauch des Bades nicht mehr die rein weiße Platinfarbe, sondern ist trübe gelblich, ja ganz schwarz. Der schwarze Belag läßt sich nicht durch Kratzen an der Maschine entfernen, sondern durch Eintauchen des Gegenstandes in Königswasser, Abschwenken und Nachkratzen wird er wieder hell.

Mit folgendem Bad erzielt man gute Erfolge, wenn es kochend heiß (es muß sprudeln) mit starkem Strom gebraucht wird. Man hängt zwei Platinanoden ein und den zu verplatinierenden Gegenstand zwischen diese in die Mitte des Bades. Den Gegenstand selbst bewegt man tüchtig im Bade bei einem Strom von 6—8 Volt.

Will man matt verplatinieren, so bürstet man vorher den Gegenstand matt und kratzt nach dem Verplatinieren leicht mit einer feinen Stahlbürste nach.

Bei „glanz“ Verplatinieren wird das Objekt vorher fix und fertig glanzpoliert, nach dem Platinieren aufgetrocknet und mit dem Rotpuff nachgemulmt. Da das Platinbad sehr bald keinen schönen weißen Niederschlag mehr gibt, selbst bei noch genügendem Platingehalt, ist es vorteilhaft, immer nur ein kleines Bad anzusetzen.

Seine Zusammensetzung sei:

- 4 g Platinchlorid,
- 20 g phosphorsaures Ammoniak,
- 90 g phosphorsaures Natron,
- 5 g Kochsalz,
- 1 l destilliertes Wasser.

Erst löst man die 4 g Platinchlorid in $\frac{1}{10}$ l destilliertem Wasser, dann die 20 g phosphorsaures Ammoniak in $\frac{3}{10}$ l destilliertem Wasser und schüttet beide Lösungen unter Umrühren zusammen. Dazu kommen die vorher in $\frac{7}{10}$ l Wasser gelösten 90 g phosphorsaures Natron. Die ganze Lösung läßt man auf Gasfeuer so lange tüchtig kochen, bis kein Salmiakgeruch mehr wahrzunehmen ist und die Lösung grünlich klar wird.

Der am Boden der Lösung als gelbliches Pulver niedergeschlagene Platinsalmiak färbt die Lösung gelblich, und diese Farbe muß verschwinden.

Nun gibt man die 5 g Kochsalz in die kochende Lösung und kann sofort verplatinieren. Man erhält einen tadellosen weißen Platinniederschlag auf den

Gegenständen, wenn das Bad sprudelt, und kocht zwischen zwei Anoden mit starkem Strom.

Man ersetzt das verdampfende Wasser und gibt nochmals 5 g Salz zu, sobald ein Nachlassen des Bades zu beobachten ist. Fällt der Niederschlag nicht mehr schön aus, so setzt man ein neues Bad an. Sind mehrere Gegenstände zu platinieren, dann teile man sie in zwei oder drei gleiche Partien und setze zwei oder drei kleine Bäder à 4 g Platinchlorid an; dadurch erzielt man mit 12 g Platinchlorid mehr als durch ein einziges Bad von 12 g Chlorid.

Der trübe oder schwarz gewordene Niederschlag eines nachlassenden Bades wird in Königswasser getaucht und nachgekratzt, er wird aber leicht gelblich, und man platiniert ihn deshalb besser in einem frischen Bade nach.

Versagt ein frisch angesetztes Platinbad, so stelle man es vorerst zur Seite, lasse es ausruhen und filtriere es vor dem erneuerten Gebrauch ab. Bilden sich im Bade mit Kochsalz leicht Flocken, so filtriere man diese ab, setze Kochsalz zu, mache das Bad kochen, hänge zwei Anoden ein und bringe den zu verplatinierenden Gegenstand mit starkem Strom in das Bad. Dann wird der Niederschlag wieder brauchbar ausfallen und zwei-, auch dreimal mit einem gebrauchten Bade möglich sein.

Zu beachten ist ferner, daß man zwei möglichst breite Anodenflächen einhängt, beide ziemlich dicht am Objekt, und starken Strom wirken läßt. Auf eine sehr lange Gebrauchsfähigkeit und Ausgiebigkeit des Bades, etwa wie beim Goldbade, darf man nicht rechnen und behandle das Objekt lieber nochmals in einem frischen Bade, um eine schönere weiße Farbe zu erzielen.

Der härtere Niederschlag des Platins verträgt beim Abmullen glanzverplatinierter Stücke oder beim Nachkratzen mit einer feinen Stahlbürste schon einen Angriff, nur darf das Nachkratzen nicht mit Messingbürsten erfolgen, da dadurch der Niederschlag — besonders bei matter Verplatinierung — einen unschönen Stich ins Gelbliche erhält und auf Lager sehr schnell schlecht wird.

Wegen der Kostspieligkeit des Platinchlorids und der geringeren Ausnutzungsfähigkeit des Platinbades sammle man die Rückstände desselben und gebe sie zum Aufarbeiten in eine Platinschmelze, da die Aufbereitung und Schmelzung des Platins schwierig ist. Oder man fällt das Platin aus der erwärmten Lösung durch Einstellen einiger blanker Eisenstäbe in das Bad, das Eisen fällt das Platin als dunkles Pulver (Platinmohr) aus.

Direkt verplatinieren lassen sich nur Gold, Silber, Messing und Kupfer, alle anderen Metalle, wie Eisen, Stahl, Zinn, Zink, Blei, sind vor dem Einbringen in das Platinbad erst stark und sorgfältig zu verkupfern.

[1073]

Praktische Weichlötpaste. Zur Herstellung dieser löst man 833 g Zinkchlorid in einem emaillierten Eisengefäß und fügt unter ständigem Umrühren mit einem Glasstab allmählich 650 ccm Ammoniak von 22° C zu. Bei dem Einbringen des Ammoniak ist Vorsicht anzuwenden, da hierbei starke Temperaturerhöhung eintritt und damit die Gefahr, daß die Flüssigkeit aus dem Gefäß spritzt. Die Lösung wird dann im Sandbade eingedampft und so lange erhitzt, bis die milchartige Masse klar und durchsichtig geworden ist (damit ist die Gefahr des Ausspritzens vorbei). Das Kochen der Masse

wird so lange weiter fortgesetzt, bis eine Probe davon auf einer Glasplatte ziemlich schnell erstarrt und doch durchsichtig bleibt. Nun gießt man die Masse in Formen (Zinkschachteln), welche man an einem trockenen Ort erkalten läßt, da die Paste leicht Wasser anzieht. Deshalb hebt man auch dieselbe in gut geschlossenen Gefäßen auf. Überzieht sie sich nach einiger Zeit wieder mit einer milchigen Schicht, so führt man sie durch Umschmelzen in den klaren Zustand zurück.

Mit dieser Paste reibt man nun die stark erwärmte Lötstelle ein oder schmilzt etwas davon mit dem LötKolben auf. (*Elektrochem. Zeitschr.* 1914, S. 238.) [1075]

Die zerstörende Wirkung des Rußes auf Metalle*).

Die große Bedeutung der zerstörenden Wirkung der Verbrennungsprodukte der Kohle wird sofort klar, wenn man Metalle aus rauchigen Städten mit solchen vergleicht, die nur in geringem Maße dem Ruße ausgesetzt waren. Beim Verbrennen von Anthrazit wirken nur die Oxydationsprodukte des Schwefels schädlich, bei bituminösen Kohlen außer diesen namentlich der Ruß, der außer Kohlenstoff auch noch Teer, Ammoniak und Asche enthält. Der Kohlenstoff besitzt in dem feinverteilten Zustande, wie er sich im Ruße vorfindet, eine erhebliche Fähigkeit, Gase, die ihrerseits zerstörend wirken, zu absorbieren. Der Teer, der giftige, auf gewisse Stoffe zerstörend wirkende organische Verbindungen enthält, klebt an den Gegenständen, mit denen er in Berührung kommt, fest, so daß er nur durch scharfe Lösungsmittel oder durch Abkratzen entfernt werden kann. Da der Teer auch Säuren derart festhält, daß sie durch den Regen nicht fortgewaschen werden können, so wird deren Wirkung bedeutend verschärft. Auch in der Asche sind Bestandteile enthalten, deren Lösungen die Korrosion von Eisen und anderen Metallen beschleunigen. Das Ammoniak, das sich allerdings nur in geringen Mengen im Ruße vorfindet, greift Kupfer und Kupferlegierungen an; andererseits neutralisiert es jedoch auch freie Säuren und hebt so deren schädliche Wirkung auf. Von den Säuren des Schwefels kommen in erster Linie Schwefeldioxyd und Schwefeltrioxyd als Schädlinge in Betracht. Der Schaden, den die dem Ruße ausgesetzten Metalle erleiden, besteht einmal in der Verunreinigung der Oberfläche durch den niedergeschlagenen Kohlenstoff und Teer, welcher letzterer dann weiter Schmutz und Ruß festhält, und zweitens in der Korrosion durch Schwefelsäure, Schwefeldioxyd, Ammoniak usw. Ungeschütztes Eisen wird in Stadtluft sechsmal schneller zerstört als in reiner Luft; soll es vor dem Angriff des Rußes geschützt werden, so muß es mit einem Überzuge versehen werden. Zinn überzieht sich in feuchter Luft mit einer dünnen weißen Decke von basischem Karbonat, das als Schutzhülle wirken könnte, wenn es nicht durch die im Ruße enthaltene Schwefelsäure gelöst würde. Zinn bleibt in trockener und auch in feuchter Luft glänzend; auch die unreine, Säuren enthaltende Stadtluft hat wenig Einfluß darauf, weshalb ein Zinnüberzug die empfehlenswerteste Schutzhülle für Eisen sein würde, wenn Zinn nicht so teuer wäre. Kupfer bleibt in trockener Luft unverändert, überzieht sich jedoch in feuchter Luft mit einer grünlichen Decke, einem basischen Karbonat. Die Bildung dieser Decke wird durch das Vorhandensein von Säuren, wie das in der Stadtluft der Fall ist, noch beschleunigt. Gegen Schwefelwasser-

* *Rauch u. Staub*, 5. Jahrg., S. 127—129, 1915.

stoff sind Kupfer und Messing sehr empfindlich; auch Ammoniak greift Kupfer und Messing an. Ein sehr widerstandsfähiges Metall ist das Blei; von Wasser, das organische Stoffe enthält, wird es gelöst. Die Zerstörung von Gold und Silber durch die Verbrennungsprodukte der Kohle ist unbedeutend. [1003]

Kautschuk.

Über Kautschukgewinnung aus deutschen Pflanzen. Der Mangel an Kautschuk, den der Krieg im Gefolge hat, läßt uns heute nach neuen Quellen für diesen wichtigen Rohstoff Umschau halten. So dürfen auch einige Mitteilungen über Versuche, aus unserer heimischen Pflanzenwelt Kautschuk zu gewinnen, die Dr. Scheermesser in der *Pharmazeutischen Zeitung* (1915, S. 591/92) macht, erhöhtes Interesse beanspruchen. Nach den Angaben von Weiß und Wiesner sind im Milchsaft unserer deutschen Euphorbiaceen etwa 1—3% Kautschuk enthalten. Nach Trocknung der gewellten Pflanzen und Zerkleinerung zu einem groben Pulver gelang es, aus den Arten *Euphorbia Cyparissias* und *Tithymalus Peplus* mit Benzin, Äther und Tetrachlorkohlenstoff ein dunkelgrünes, scharf riechendes Extrakt zu erhalten, das zu $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ aus Fett besteht. Bei der Lösung dieser Masse in Äther und Zusatz von Alkoholüberschuß fällt eine kautschukartige Substanz aus. Dieser „Rohkautschuk“ bildet etwa 20% des Extraktes. Nimmt man an, daß von 1 qm Gartenland durchschnittlich 1,2 kg frisches Kraut der Gartenwolfsmilch (*Tithymalus Peplus*) gewonnen werden, so entspricht dies etwa 4,3 g Rohkautschuk und 12,0 g Fett für das Quadratmeter bzw. 43 kg Kautschuk und 120 kg Fett für den Hektar. Bei *Euphorbia Cyparissias* würde sich sogar ein Ertrag von 50 kg Kautschuk und 140 kg Fett ergeben. Bei der ungeheuren Verbreitung der Wolfsmilcharten ließen sich in Deutschland künftig gewaltige Mengen von Kautschuk und Fett gewinnen. Zu ihrer Nutzbarmachung wären überall im Lande Trockendarren zu errichten. Scheermesser hält es nicht für unmöglich, durch den planmäßigen Anbau von Wolfsmilcharten auf Brachland das Deutsche Reich hinsichtlich seines Kautschukbedarfs vom Ausland unabhängig zu machen. [989]

Verschiedenes.

Luft-Wellenbrecher*). In Amerika hat man Versuche gemacht, mit Hilfe von Preßluft die Wucht der Wellen zu zerstören. Die Versuche gehen von Beobachtungen bei Tunnelarbeiten unter dem Hudson aus. Es zeigte sich nämlich, daß Preßluft, die aus dem Tunnel nach der Oberfläche ausströmte, eine vollständige Ebnung der über der Ausströmungsstelle liegenden Wasseroberfläche verursachte. Dabei wurde begreiflicherweise das Wasser außerordentlich stark zerrührt und mit Luftblasen versetzt. Wellen, die gegen diese Stelle heranströmten, brachen dort vollständig zusammen, als ob sie nicht existierten. Auf Grund dieser Beobachtung wurde dann von Ph. Brasher vermutet, daß sich hieraus ein günstiges Mittel zur Unschädlichmachung der Meereswellen müsse gewinnen lassen, ein „Luft-Wellenbrecher“. Er legte daher eine lange, etwa 10 cm starke Rohrleitung an einer Versuchsstelle auf den Meeresboden, senkrecht zu der Richtung des Wellenschlages. Diese Leitung, die entsprechend gelocht war, verband er mit einer Zuführungs-

leitung, die von einer Versuchsstation am Ufer Preßluft herbeiführte. Augenzeugen berichten nun, daß der Erfolg überraschend gewesen sei. Die Wellen gingen an dem Versuchstage so hoch, daß der Wasserstaub über die Bäume am Ufer hinwegschlug. Nachdem 15 Minuten lang Preßluft in das Wellenbrecherrohr geleitet worden war, konnte man hinter der abgegrenzten Stelle ohne jede Gefahr in einem Kahne fahren. — Das Verfahren hat sonach manches für sich, obwohl man sehr skeptisch an die Frage der Bekämpfung der Meereswellen herangehen muß, denn es hat sich bisher kein Mittel recht wirksam erwiesen. Die Frage ist, ob sich eine Anlage zu erträglichen Kosten herstellen und unterhalten läßt. Es ist die Rohrleitung dauerhaft und widerstandsfähig auf der betreffenden Stelle zu befestigen, kräftige Maschinen zur Gewinnung von Preßluft sind aufzustellen usw. Das Verfahren hätte dann natürlich zu den vielfältigsten maritimen Zwecken Aussicht auf Anwendung. Überall, wo man bei dauernden oder zeitweisen Arbeiten gegen die Wellen gesichert sein will, könnte so ein Wellenbrecher benutzt werden. Der Bau von Hafendämmen, Leuchttürmen usw. würde dadurch gegen die Wellen geschützt werden können, ebenso die Arbeiten an gestrandeten Schiffen; Leuchtschiffe würden mit Preßluft-Wellenbrechern ausgerüstet und könnten mitten im Seegang sicher auf ruhiger See schwimmen. Letzten Endes sehen die Amerikaner auch schon große Anlagen wirksam die Fortspülung wertvollen Küstenlandes verhindern, zu dessen Erhaltung mit Hilfe von Holz- und Steinwerken sie schon Tausende und aber Tausende von Dollars vergeblich geopfert haben. P. [937]

Eine neue Kohle-Siliziumverbindung. Läßt man nach J. F. T o n e dampfförmiges Silizium oder Siliziumdioxid auf feste Kohle einwirken, dann erhält man ein Produkt von derselben Form wie die Kohle, das sich jedoch wesentlich vom Karborund unterscheidet. Die Bildungstemperatur beeinflußt hierbei sehr stark die Eigenschaften des „Silfrax“ benannten neuen Siliziumkohlenstoffes. Bei einer Temperatur von 1550° bis 1820° C. entsteht ein scheinbar amorphes, gelblich gefärbtes Produkt mit glanzlosen Bruchflächen. Bei Temperaturen von 1820° bis 2220° C. entsteht ein sehr dichtes und offensichtlich kristallinisches Erzeugnis. Die Bruchflächen werden glänzend, die Farbe wird schwarz. Der Bereich der Silizierung im Innern des Kohlegegenstandes ist hierbei von der Dauer der Einwirkung und der Konzentration des Siliziumdampfes abhängig. Chemisch stellt sich das Produkt wie das Karborund als SiC (Siliziumkarbid) dar. Die Verschiedenheit beider Silizium-Kohlenstoffverbindungen ist eine Folge verschiedener Reaktionsbedingungen. Jeweils nach der Art der Arbeitsbedingungen erhält man Siliziumkarbid, Siliziummonoxyd, Silicon, Siloxicon, Graphit usw. bzw. Mischungen derselben. Nach Ansicht des Herstellers von Silfrax bildet sich dieses durch Einwirkung von Kieselsäuredämpfen auf festen Kohlenstoff *in situ* gemäß der Formel: $\text{SiO}_2 + 3\text{C} = \text{SiC} + 2\text{CO}$. Die Bildung von Karborundkristallen verläuft dagegen derart, daß eine zweite umkehrbare Reaktion zwischen dampfförmigem Silizium, SiO_2 und CO : $2\text{CO} + 3\text{Si} = 2\text{SiC} + \text{SiO}_2$ von Einfluß ist. Die charakteristischen Eigenschaften des Silfrax: geringer Ausdehnungskoeffizient, hohe thermische Leitfähigkeit lassen es als besonders geeignet zur Herstellung elektrischer Heizkörper, chemischer Gefäße, dann für Pyrometerrohre an Stelle von Porzellan usw. erscheinen. (*Metallurg. Chem. Engin.*: H. 11, 1914.)

*) *Scientific American* 1915, S. 97.