

„Ich behaupte, . . . daß noch niemals in der wirtschaftlichen Welt wahrhaft Großes geleistet worden ist von einem Menschen, dem der persönliche Erwerb wichtig oder die Hauptsache war. Ein großer Geschäftsmann strebt nach Verwirklichung seiner Gedanken, nach Macht und Verantwortung.“
 W. Rathenau.

Wohlfahrt und Geschäft.

Don Dr. Heinz Potthoff.¹⁾

Nach einem bekannten Philosophenwort ist der Mensch das einzige Ding auf der Welt, das keinen „Preis“ hat — sondern „Würde“. Da aber mit dieser Würde kein Geschäft zu machen und unser ganzes Gesellschaftsleben auf Geschäft zugeschnitten ist, so scheint es fast, als ob der Mensch auch keinen „Wert“ habe. Mit nichts wird so sorglos umgegangen wie mit dem Menschen; unsere Kultur beruht noch auf einem ungeheuren Raubbau an Gesundheit und Arbeitskraft. Seit einem Menschenalter sind wir ja bestrebt, durch soziale Gesetzgebung und Wohlfahrts Einrichtungen solchem Raubbau am Mitmenschen zu steuern. Auf diese Wahrung der Gesamtinteressen vor dem unsozialen Egoismus der einzelnen soll jedoch heute nicht näher eingegangen werden. Nur das eine sei bemerkt: daß alle Sozialpolitik nicht nur eine „sittliche Pflicht“ ist, wie Staatssekretär Delbrück noch kürzlich im Reichstag betonte, sondern vor allem eine volkswirtschaftliche Aufgabe, ein Weg zur Bereicherung der Nation. Denn der Zweck der sozialen Versicherung ist nicht eine Belastung des Wirtschaftslebens, sondern eine Entlastung durch rechtzeitige und sachgemäße Aufbringung der Lebenskosten für nicht mehr Arbeitsfähige. Und der Zweck der Schutzgesetze ist nicht eine Verminderung sondern eine Vermehrung der Arbeitsleistung, durch Erzwingung einer rationalen Ausnutzung fremder Arbeitskraft, die nicht nur auf die gegenwärtige Leistung, sondern auch

auf die dauernde Leistungsfähigkeit achtet. Raubbau ist immer die schlechteste Form der Wirtschaft; das gilt auch für die Volkswirtschaft — wenn man sie als die Bewirtschaftung des Volkes auffaßt.

In aller Warenökonomie, Technik und Tierzucht sind solche Gedanken Binsenwahrheiten. In der Anwendung auf den Menschen selbst (den Zweck aller Wirtschaft und Kultur) sind sie neue, kaum begriffene, vielfach bekämpfte Wahrheiten. Die „Menschenökonomie“ steht noch am ersten Anfange. Das liegt darin begründet, daß unser Recht seine Wurzeln in Zeiten und Kulturzuständen hat, in denen auch der Mensch eine Ware oder ein Haustier war (Sklaverei in Rom, Leibeigenschaft in Deutschland); daß Gesetz und Recht zu den konservativsten aller Kulturmächte gehören; daß die Machthaber im Staate hauptsächlich diejenigen sind, die an einer möglichst schrankenlosen Ausbeutung der Mitmenschen interessiert sind. Die soziale Gesetzgebung, das heißt die Anpassung des Rechtes an die neuen politischen und wirtschaftlichen Zustände, würde nicht so großen Schwierigkeiten, so zähem Widerstand begegnen, wenn nicht dem allgemeinen Denken alles sozialwirtschaftliche, das heißt alles menschenökonomische, noch gar so fern läge.

Unser ganzes Wirtschaftsleben beruht auf dem Profit des einzelnen. Niemand macht sich Gedanken darüber, mit welchen Kosten und auf welchen Kosten dieser Profit erzielt worden ist. Wenn ein geschickter Unternehmer durch Grundstückshandel, Stadterweiterung u. dgl. reich geworden ist, zieht jeder den Hut vor ihn; niemand fragt, welchen Einfluß seine Spekulationen auf die Steigerung der Grundrente und des Bodenpreises, auf die Zusammendrängung von Menschen in Mietkasernen, und damit auf Gesundheit, Sittlichkeit und Glück von hunderten ge-

¹⁾ Wir entnehmen diesen Aufsatz mit Genehmigung des Verfassers der seit Anfang dieses Jahres im Verlag von Eugen Diederichs, Jena, erscheinenden Monatschrift „Wohlfahrt und Wirtschaft“, einer in ihren Bestrebungen wärmste Unterstützung verdienenden Zeitschrift, die wir unseren Lesern als wertvolle Ergänzung zu den „T. M.“ auf wirtschaftlichem Gebiet nachdrücklich empfehlen. Probehefte stellt der Verlag gern kostenlos zur Verfügung.

Anm. d. Red.

habt haben. Die Million, die ein Schnapsfabrikant ohne Verletzung der Strafgesetze erworben hat, sichert ihm die Achtung seiner Mitbürger; niemand fragt nach den Wirkungen seiner Tätigkeit, nach dem Schicksal der Trinker, nach den Millionen, die Staat und Gemeinde vielleicht zur Versorgung der Familien, deren Laster und Unglück den Fabrikanten reich gemacht hat, aufzuwenden haben. In der amtlichen Exportstatistik prangen stolze Zahlen, die für den Kenner eine traurige Verarmung des deutschen Volkes anzeigen. Was Gerhard Hauptmann in seinem Weberdrama geschildert, das lebt in weniger krasser Form noch heute in lieblichen Gebirgstälern, in den Hinterhäusern der Großstädte: Heimarbeiterelend, bei dem einzelne Unternehmer reich werden, bei dem die Gesamtheit Volksvermögen zusetzt, weil die überlange Frauen- und Kinderarbeit bei Hungerlöhnen einen Raubbau schlimmster Art bedeutet. Wenn wir von der Rentabilität eines Unternehmens sprechen, so denken wir nur an die Verzinsung des darin arbeitenden Sachvermögens. An die Verzinsung des menschlichen Kapitals, an das Schicksal der arbeitenden Bürger denken wir nicht. Und doch kann es keinem Zweifel unterliegen, daß ein Unternehmen mit 2% Dividende, das hundert von Arbeiterfamilien eine gesunde, befriedigende Tätigkeit und Existenz gewährt, vom Standpunkte der Gesamtheit aus viel wertvoller, menschenökonomisch viel rentabler ist als ein anderes, das aus übermäßiger Ausnutzung der Arbeitskraft 20% Gewinn zieht. Dieser private Gewinn geht größtenteils auf Kosten der Gesamtheit, ist gewissermaßen Diebstahl am Volksvermögen.

Wie tief diese falsche Anschauung in unserem Denken verankert ist, kommt erst zum Bewußtsein, wenn man sich das Gegenstück klar macht. Wir stecken so in privatwirtschaftlichen, unsozialen Gesinnungen, daß es fast als Schande gilt, Geld in gemeinnütziger Weise zu verdienen. Ein Volksgift darf ich mit Riesenkampagne absetzen und schweres Geld dabei verdienen — erst dieser Verdienst aus der Volksschädigung adelt meine Tätigkeit. Aber wenn ich ein Heilmittel erfinde, so verlangt die Menschheit, daß ich es ihr kostenlos, höchstens zum Selbstkostenpreise, zur Verfügung stelle. Wer sein Vermögen mit Tuberkulin oder Salvarsan verdient, setzt sich schweren Vorwürfen aus. Wer für seinen Privatprofit arbeitet, kann keine bessere Kampagne für sich machen, als wenn er auf seinen Gewinn hinweist. Wer für öffentliche Interessen eintritt, kann nicht

schwerer diskreditiert werden als durch den Vorwurf, daß er Geld dabei verdiene. Der schlimmste Vorwurf ist der des „bezahlten Agitators“. Darin steckt natürlich ein manchmal berechtigter Kern. Es gibt für die öffentliche Moral kaum etwas gefährlicheres als die Unterstellung politischer oder sozialer Ansichten unter den reinen Erwerbs- und Geschäftsgesichtspunkt. Meinungsstarrer wird noch gar nicht genug verachtet. Aber umgekehrt ist nichts törichter als die landläufige Ansicht, daß ein Bürger eine seiner Überzeugung entsprechende Vertretung von Gesamtinteressen dadurch beschmutzt, daß er seine wirtschaftliche Existenz darauf gründet. Denn damit wird alle soziale Tätigkeit zu einer Nebenbeschäftigung gemacht, während wir dahin kommen müssen, daß recht viele Bürger es als ihre Hauptarbeit ansehen, im Dienste der Gesamtheit tätig zu sein.

Wir sind eben noch in einer Übergangszeit, die ihre Moralanschauungen noch nicht den wirtschaftlichen Grundlagen mit Berufsspezialisierung, Arbeitsteilung und Geldverkehr angepaßt hat. Die staatlichen Kammern für Ärzte und Anwälte wetteifern mit den Gerichten in dem Bemühen, diese Berufe nicht zu „geschäftlichen Erwerben herabzinken“ zu lassen und erklären sie für sittlich höher stehend als die Berufe des Kaufmanns oder Fabrikanten. Daß man aus Kunst und Wissenschaft seinen Lebensunterhalt oder gar ein Vermögen erwirbt, erscheint vielen noch als eine Entweihung aller Ideale — ohne daß gesagt wird, wovon dem sonst der Künstler leben soll.

Es ist eine der dringendsten Aufgaben der Kulturerziehung, privates Geschäftsinteresse und Gemeininteresse in Einklang zu bringen. Der einzelne darf nicht mehr rücksichtslos seinen Vorteil wahrnehmen, ohne Sorge, wie seine Tätigkeit auf andere wirkt. Umgekehrt muß es dann auch ein besonderes Lob sein, wenn jemand sein Vermögen mit einer nützlichen Arbeit verdient hat. Denn durch die Verbindung sozialen Betätigungsdranges mit privatem Vorteil können wir einen ungemein größeren Einfluß ausüben als durch die gegenwärtige Form der Gemeinnützigkeit, die immer etwas Nebenjächtliches bleibt.

Ich behaupte z. B., daß niemand ein so großes Verdienst an der Bekämpfung der Schundliteratur hat, wie der Verlag Reclam mit seiner Universalbibliothek. Und wenn der Verlag etwa nachweise, daß er mit dieser Bibliothek kein Geld verdient hat, so würde das weder meinen Respekt vor seiner Leistung noch meine

Freude an dem Unternehmen heben. Ich wünsche im Gegenteil einem solchen „Geschäft“ sicheren Gewinn, damit es ausgedehnt und auch von anderen aufgenommen wird, wie es in diesem Falle längst geschehen ist. Der Verlag des „Kosmos“ hat jahrelang heftige Anfeindungen erfahren, weil er die Verbreitung guter naturwissenschaftlicher Bücher mit privatem Gewinn betreibt — Anfeindungen, die ihm sicher erspart geblieben wären, wenn er Schundromane und Räuber geschichten verlegte!

Das Hauptverdienst an der Bekämpfung der Fufelpest in Oberschlesien haben nicht die wohlmeinenden Prediger gehabt, sondern die Brauereien, die billiges, gutes Flaschenbier ins Haus lieferten.

Als gelegentlich einer der zahlreichen Reichsfinanzreformen des letzten Jahrzehnts die Sozialdemokratie den Schnaps boykottierte, war die glänzendste Gelegenheit zum Kampfe gegen den Alkohol — wenn mit allen Künsten des modernen Geschäftsbetriebes andere, gesündere Getränke an seine Stelle gesetzt worden wären. Damit konnte auch Geld verdient werden; unsere gemeinnützigen Antialkoholvereine aber scheuten die Verbindung mit dem „Geschäft“ und so wurde nichts getan.

Wo bliebe der technische Fortschritt, wenn nicht die Hoffnung auf Gewinn zu den übrigen Reizen hinzukäme! Unser Patentrecht hat hier einen sehr verständigen Gedanken, indem es die Möglichkeit gibt, Erfindungen von allgemeiner Bedeutung zu enteignen, d. h. sie der Allgemeinheit freizugeben — aber gegen volle Entschädigung des Erfinders. Es gäbe nichts Törichtereres, als den Gewinn an solchen nützlichen Dingen zu beseitigen und damit das Interesse der Erfinder nur auf sozialschädliche Dinge zu lenken. Einen solchen Fehler macht unser

Patentgesetz, indem es dem Angestellten seine Erfindung nimmt, sie dem Arbeitgeber zuweist — und damit uns um viele wertvolle Fortschritte verkürzt. Der Gesamtnutzen sollte bei der Reform des Gesetzes maßgebend sein.

Auf ein Nebengebiet führt uns das Beispiel der Schokoladenfirma Sarotti, die seit Jahren Propaganda für Einführung einer besonderen Sommerzeit macht. Am 1. April sollen alle Uhren um eine Stunde vor-, am 1. Oktober sollen sie wieder zurückgestellt werden. Die Einrichtung, die uns im Sommer eine Stunde mehr Tag geben würde, ist sicher sehr zu begrüßen. Zweifellos werden viele sich daran stoßen, daß die Werbung für eine gesundheitliche Reform zur Geschäftsreflexe „mißbraucht“ wird. Aber wir können uns nichts Besseres wünschen, als daß dieses Beispiel allgemeine Nachahmung findet; daß die Geschäftswelt uns nicht nur mit Bergen von Zeitungspapier überschüttet, nicht nur unsere Augen mit Lichtreflexen martert, sondern die Empfehlung ihrer Erzeugnisse in eine Form kleidet, die neben den Privatinteressen der Firma auch öffentliche Interessen fördert.

Ansätze zu einer Besserung der früheren Zustände sind auf allen Gebieten vorhanden. Die Kaufleute, die sich schämen, wertlosen Schund auf den Markt zu bringen und auf sozial schädliche Weise reich zu werden, mehrten sich. Es mehrt sich auch das Verantwortungsgefühl der Käufer, die sich darum kümmern, unter welchen Arbeitsbedingungen die gekauften Gegenstände hergestellt worden sind. Alle diese Ansätze können nicht besser gefördert werden als durch die allgemeine Verbreitung der Überzeugung, daß es eine Ehre ist, sein Geld in einer Weise zu verdienen, die neben dem Erwerb zugleich auch dem Volksganzen dient.

Fliegende Boote.

Von Dipl.-Jug. P. Béjeuhr.

Mit 9 Abbildungen.

Bei dem heute noch recht seltenen Auftreten der Flugboote auf größeren Wasserflugzeug-Wettbewerben und bei den wenigen bekannt werdenden Flugleistungen mit ihnen mag es verwunderlich erscheinen, daß das Flugboot eigentlich der älteste Typ des Flugzeugs ist, haben doch fast alle Konstrukteure, die sich zu Ende des vorigen und in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts mit flugtechnischen Fragen beschäftigten, besonders aber jene, die zu wirklichen Versuchen gelangt sind, das Wasser als Ausgangspunkt für ihre Flugversuche ge-

nommen und ihre Flugmaschinen dementsprechend durch besondere Einrichtungen schwimmfähig gemacht. So haben z. B. die Gebrüder Wright bereits 1907 in Dayton Geschwindigkeitsversuche mit ihrem 14pferdigen Motor und den beiden gegenläufigen Luftschrauben auf zwei torpedoartigen Schwimmkörpern unternommen, und lediglich ein Dammbruch und die hierdurch hervorgerufene Beschädigung ihrer Maschine im März desselben Jahres veranlaßte sie, eine andere Startmethode zu erfinden. Prof. Langley hat seine bekannten

Versuche mit Modellen und wirklichen Flugapparaten ebenfalls vom Dach eines Hausbootes aus unternommen, mußte jedoch leider die für alle Wasserversuche typische, trübe Erfahrung machen, daß der nicht genügend schwimmfähige Flugapparat gleich beim ersten Fehlstart auf Kümmerwiedersehen in den Fluten verschwand, während er auf dem Lande vielleicht mit geringen Beschädigungen davongekommen wäre. Mit ähnlichen Mißerfolgen

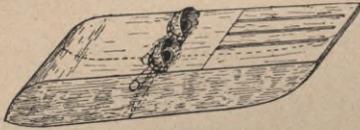


Abb. 1. Schwimmer des Graham-White-Wasserflugzeugs.

endeten die bekannten Versuche des österreichischen Flugtechniklers Krefz, der bereits 1901 am Tullnerbachbassin mit seinem Dreidecker mit hintereinander liegenden Tragflächen und torpedoartigen Schwimmern Versuche unternahm. Infolge der kleinen Wasserfläche mußte der Apparat eine zu scharfe Kurve nehmen und sank, nachdem ein Flügel erst einmal die Wasserfläche berührt hatte, sofort unter.

Der erste erfolgreiche Flug vom Wasser aus gelang Henri Fabre am 28. März 1910 bei Marseille. Schon im August des gleichen Jahres wurden weitere erfolgreiche Versuche von Armand und Henri Dufaux mit einem Doppeldecker bekannt. Wirklich systematische Versuche auf diesem Gebiete stellte jedoch erst Glenn H. Curtiss mit seinen verschiedenen Wasserflugzeugtypen an. Interessant ist dabei, daß Curtiss eigentlich erst durch die Unzulänglichkeit seines Flugplatzes auf den Bau von Wasserflugzeugen hingewiesen wurde. Der ihm zur Verfügung stehende Platz in Hammondsport, den sein Konsortium für den Schulbetrieb der Fliegererschule erworben hatte, erwies sich als viel zu klein, sodaß Curtiss darauf versiel, seine Flüge über den anstößenden See Keuka auszudehnen, der durch seine ruhige Lage eine geradezu ideale Flugfläche bildete. Dem

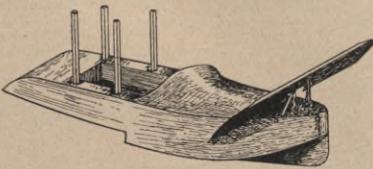


Abb. 2. Boot des Sopwith-Wasserflugzeugs.

ersten Flugzeug mit mehreren Schwimmern, der bekannten „June Bug“, das als erstes amerikanisches Wasserflugzeug überhaupt eine gewisse historische Bedeutung erlangte, folgten bald tandemartige Schwimmer-Anordnungen, bis Curtiss zum System des in der Mitte gelagerten Schwimmers überging.

Das Jahr 1912 brachte für die Benoist Aircraft Company den ersten großen Weltstreckenflug mit Wasserflugzeugen von Omaha nach New Orleans, während die Curtiss-Militärmaschine den Dauerrekord mit über 6 Stunden hielt. Und im Juni 1913 baute die Curtiss-Company im Auf-

trage Harold Gormicks ein Flugboot für 4 Insassen, das schon eine Reihe Nachbestellungen im Gefolge gehabt hat, weil sich gerade in Amerika der Wasserflug immer mehr zum Sport ausbildet.

Während die ersten Wasserflugzeuge ähnlich wie „June Bug“ im Jahre 1908 einfach auf kleine Schwimmer gesetzte Landflugzeuge waren, wobei man für die Schwimmer als Vorbild die Catamaranboote, die außerordentlich schwimmfähigen indischen Kanoes, benutzte, bildete sich der in der Mitte liegende geschlossene Einzel-Schwimmer sehr bald zum richtigen Boot aus, das gleichzeitig zur Aufnahme der Insassen und der Maschinenanlage diente.

Ehe wir weiter auf den Werdegang des modernen Flugboots eingehen, zunächst die naheliegende Frage, warum dieser erste Flugzeugtyp von dem viel später ausgeführten Landflugzeug so bedeutend überholt worden ist? Diese Frage ist schnell beantwortet. Wenn wir Abb. 4 betrachten — es handelt sich um den Start des unter der Führung des Marineleutnants Beaumont



Abb. 3. Wigrams Flugboot.

so erfolgreich gewesenen Flugboots Donnet-Lévesque — so werden uns sofort die ungewöhnlich hohen Bug- und Heckwellen des Bootes auffallen, bei deren Erzeugung natürlich außerordentlich viel Motor-Kraft verloren geht. Um aber die Luft in genügender Weise zum Tragen heranzuziehen, braucht der Flugapparat eine genügend große Eigengeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit ist jedoch auf dem Wasser nur mit einem viel größeren Aufwand an Energie zu erzielen, als auf einer einigermaßen eingeebneten Flugbahn mit einem gut gebauten Fahrgestell. Infolgedessen war es der Motorenindustrie, die ohnehin zunächst große Mühe hatte, die nötigen Leistungen mit den zur Verfügung stehenden leichten Gewichten zu erzeugen, damals nicht möglich, die für Wasserflugzeuge erforderlichen Leistungen mit ihren Motoren herzubringen.

Der zweite Grund liegt darin, daß bei unglücklichen Wasser-Landungen ein Verinken des ganzen Flugapparats kaum zu verhindern ist, wenn der eine Flügel einmal die Wasserfläche berührt hat. Der Materialschaden ist also bei schlechten Landungen auf dem Wasser prozentual wesentlich größer als auf dem Lande. Erst unsere modernen Schwimmerkonstruktionen mit ihrem großen Reserve-Displacement und ihrer robusten Ausführung des ganzen Fahrzeuges schufen hier Abhilfe. Erst damit waren also die Vorbedingungen für den erfolgreichen Bau von Wasserflugzeugen erfüllt.

Die modernen Wasserflugzeuge lassen sich in zwei Hauptklassen gliedern, in die leichten Bord-Flugzeuge und die schweren Flugboote. Die Bord-Flugzeuge sind dazu bestimmt,

an Bord von Schiffen mitgeführt zu werden, um zu Aufklärungszwecken (namentlich im Seekrieg) Verwendung zu finden. Das Bord-Flugzeug wird in der Regel von Bord aus oder auch bei ruhigem Wetter in Lee des beigedrehten Schiffes aufsteigen, die ihm gestellte Aufgabe erfüllen und nach der

triebsstoffe und die Passagiere müssen also im Boot untergebracht werden. Die Aufstellung der Maschine im Boot erscheint ebenfalls empfehlenswert; bei den neuesten Konstruktionen hat man den Motor jedoch oberhalb des Bootes angeordnet, weil sich dadurch die Möglichkeit ergibt, Maschine und

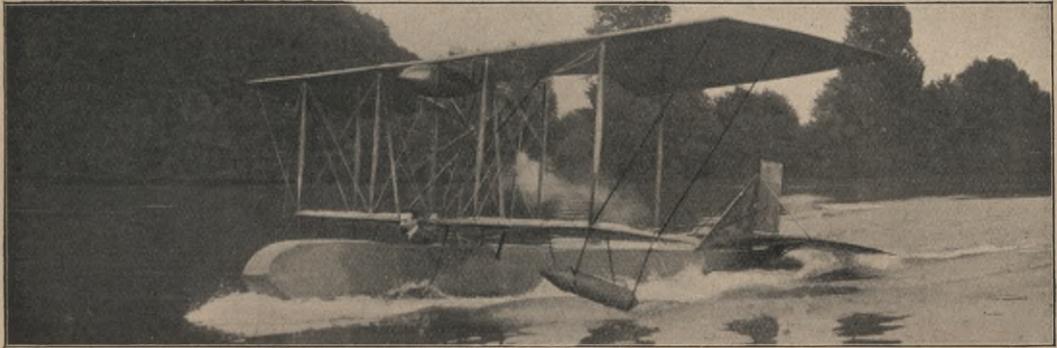


Abb. 4. Start des Flugboots von Donnet-Levêque.

Rückkehr im ruhigen Lee Wasser des wieder beigedrehten Schiffes niedergehen, um mittels Krans an Bord genommen zu werden¹⁾. Die für diesen Zweck benutzten leichten Maschinen weisen nur geringe Abweichungen von den bekannten Landflugzeugen auf.

Ganz andere Aufgaben hat das Flugboot zu erfüllen, das zunächst durch seine Größe befähigt sein muß, Betriebsmittel für längere Reisen mitzuführen. Ferner muß es Raum genug bieten, um nötigenfalls genügendes Ablösepersonal für die Führung mitnehmen zu können. Schließlich muß es noch so gebaut sein, daß es schwere Stürme auf dem Wasser mit Sicherheit überstehen

Propeller direkt zu kuppeln, eine Anordnung, der vor der Kettenrad-Übertragung immer noch der Vorzug gegeben wird. Jedenfalls zwingen die oben aufgeführten Grundbedingungen zur möglichsten Vereinfachung der Wasserflugzeuge. Den einfachsten Typ aber stellen zweifellos die Flugboote dar.

Für den Werdegang der Flugboote war maßgebend, daß man sich bei ihrer Konstruktion in weitgehendstem Maße schiffbaulicher Grundsätze bedienen mußte. Die für Schwimmer häufig angewendete Form der Stufen-Boote hat sich als keineswegs zweckmäßig erwiesen. Das war eigentlich vorauszu sehen, denn die Stufenboote besitzen große Nachteile, die durch die ihnen eigene bessere Aus-

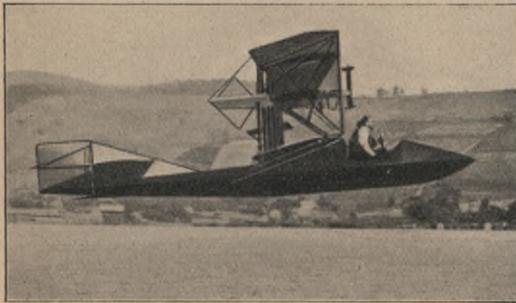


Abb. 5. Eines der ersten Curtiss-Flugboote ohne Stufe.

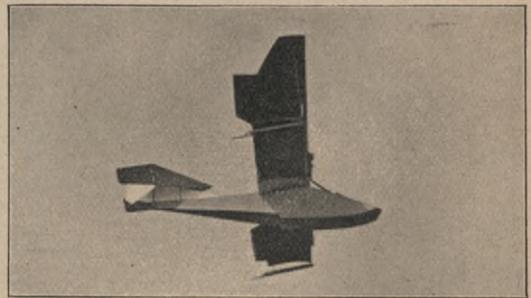


Abb. 6. Modernes Curtiss-Flugboot mit Stufe im freien Flug.

und selbst bei starkem Seegang von der Wasserfläche aufsteigen sowie gefahrlos darauf nieder gehen kann. Durch diese Bedingungen werden die Konstruktionsprinzipien ohne weiteres festgelegt. Genügende Schwimmfähigkeit, besonders bei schwerem Wetter, wird sich nur durch verhältnismäßig tiefe Schwerpunktslage erzielen lassen; die Be-

nutzung der Maschinenkräfte nicht aufgewogen werden. Wie man die Konstruktion auch durchführen mag, stets bedeutet die Stufe eine schwache Stelle des Fahrzeugs, die den erheblichen Beanspruchungen eines harten Niedergehens auf das Wasser oder eines der Zeitdauer nach nicht vorher zu berechnenden Kämpfens mit hohem Seegang keineswegs gewachsen ist, wenn man die Stufe nicht so stark und schwer baut, daß sie schon ihres Gewichtes wegen für ein Flugboot nicht mehr in Frage kommt. Bei den üblichen Stufenbooten bedingt jede außergewöhnliche Beanspruchung, wie

¹⁾ Über die für Bord-Flugzeuge neuerdings in Aussicht genommene Landung an Kabeln vgl. den Aufsatz über „Blériots An- und Abflugvorrichtung“ auf S. 33—35 ds. Bandes.

sie sich im Flugbootbetrieb nun einmal nicht vermeiden läßt, ein Leckspringen des Bootes an der Stufe, das zwar nicht immer ein Versinken des Bootes nach sich zieht, auf jeden Fall aber ein erneutes Wiederaufsteigen vom Wasser verhindert. Infolgedessen hat man die in Abb. 1 wieder-

auflegt und durch den es eine gewisse Führung im Wasser besitzt, sodaß es sich bei Verankerung an einer Boje schnell in den Wind legt, also nicht leicht kentern kann. Beim Abflug dagegen spielt sich folgender Vorgang ab (Abb. 4): Der Führer muß mit seinem Motor eine tunlichst große Ge-



Abb. 7. Modernes Curtiß-Flugboot beim Niedergehen auf das Wasser.

gegebene Schwimmerform des Graham-White-Wasserflugzeugs fast ganz aufgegeben. Dafür hat man eine Konstruktion gewählt, die aus einer Vereinerung der beim Kielbootbau üblichen Grundröße mit denen des Prahmbootbaus hervorgegangen ist.

Bei Motorbootrennen hatte sich nämlich ergeben, daß Motorboote mit flachem Boden eine ausgeprägte Neigung zum Herauskommen aus dem Wasser, zum Gleiten, besitzen. Ist das Gleiten einmal eingeleitet, dann wird die Maschinenleistung wesentlich besser für die eigentliche Fortbewegung ausgenutzt und die Geschwindigkeit wächst erheblich.

Diese Erfahrung hat man z. B. bei dem in Abb. 2 dargestellten Boot des Sopwith-Wasser-

schwindigkeit hervorrufen; er wird daher die Schwanzfläche hochnehmen, um nicht im Wasser zu bremsen und um die Tragflächen möglichst wagrecht einzustellen, damit sie möglichst wenig Luftwiderstand bieten. Ist die genügende Geschwindigkeit erreicht, dann ist es erfahrungsgemäß zweckmäßig, wenn die Wasseroberfläche an einer Stelle des Schwimmers unterhalb des Druckmittelpunkts der Tragflächen plötzlich abreißt, die in senkrechter Richtung möglichst nahe dem Druckmittelpunkt liegt. Das geschieht aber nur dann, wenn das Boot nur $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ der Tragflächenbreite lang ist. Die Erfüllung dieser Bedingung ist aus dem vorerwähnten Grunde des ruhigen Liegens auf dem Wasser nicht möglich. Der längere Bootskörper muß daher durch eine Stufe unterbrochen werden. In diesem Falle befindet sich beim Anlauf der Schwanz und der hinter der Stufe liegende Teil des Bootes schon oberhalb des Wassers, wenn der Führer durch kräftiges Rudern am Höhensteuer den Abflug einleitet.



Abb. 8. Das neueste Curtiß-Flugboot.

flugzeugs nutzbar gemacht, das vorn mehr eine Kielbootkonstruktion hat, im mittleren Teil flacher verläuft und hinter der Stufe gänzlich eben ist.

Das fliegende Boot Wigram's (Abb. 3) betont die Zugehörigkeit zum Kielboot noch mehr. Bei beiden Konstruktionen hat die Stufe bereits eine ganz andere Bedeutung. Beim ruhigen Liegen auf dem Wasser, wenn also das Gewicht des Flugzeugs lediglich durch den statischen Auftrieb des Bootskörpers aufgenommen werden soll, muß das Boot einen langgestreckten Körper besitzen, mit dem es sich in der Längsrichtung auf die Wasseroberfläche

gibt, um den Apparat mit Trag- und Schwanzflächen gegen die Luft abzubremfen und ihn dann langsam mit dem Schwanz auf das Wasser aufzusetzen.

Abb. 8 veranschaulicht den neuesten Curtiß-Doppeldecker, der bei 520 kg Eigengewicht mit einem 80 P.S. Curtiß-Motor Geschwindigkeiten von 100 km/Std. erreicht hat. Dieses und das in Abb. 9 dargestellte neueste Leveque-Flugboot machen schon den Eindruck einer völlig durchgebildeten Konstruktion.

Der Hauptschwimmkörper des Curtiß-Flug-

boots ist allerdings bei 7,2 m Länge nur 1 m breit, sodaß eine ruhige Lage auf dem Wasser bei einigemmaßen starkem Wellengang nicht möglich ist. Das Boot des Levéque-Apparats ist mit 1,4 m Breite schon besser gebaut. In naher Zukunft wird man zweifellos auf 2 m Breite und bis zu 15 oder 16 m Länge hinaufgehen, um wirklich seetüchtige Boote zu bekommen. Die Boote werden in der Regel aus Holz ausgeführt, das dem Stahl gegenüber den wesentlichen Vorteil des geringeren Gewichts bei gleicher Festigkeit besitzt. Stahl ist etwa 10 mal schwerer als gutes dauerhaftes Bootsbauholz, so daß ein Boot aus 1 mm dickem Stahlblech ungefähr ebenso schwer ist, wie ein gleich großes Boot mit 10 mm starken Holzwänden. Nun verlangen aber die Festigkeits-Verhältnisse der im Bootsbau verwendeten Hölzer keineswegs derartige Dicken-Abmessungen, genügen doch für die Beplankung der Boote in der Regel 6—9 mm Holzstärke, während eine nur 1 mm dicke Stahlhaut der üblichen Beanspruchung nicht genügt. Das Verhältnis verschiebt sich also stark zugunsten des Holzes, selbst wenn man nicht in Betracht zieht, wie leicht Stahlblech durch Fremdkörper im Wasser, Anfahren gegen Bojen usw. verbeult werden kann, eine Möglichkeit, die beim Flugboot ganz besondere Bedeutung hat, weil jede Beule das Abkommen vom Wasser außerordentlich erschwert.

Für die Beplankung wird meist Teakholz verwendet, das dem Eichenholz gegenüber den großen Vorzug besitzt, sich bei wechselnder Einwirkung von Wasser und Luft nicht zu werfen. Mahagoniholz, das noch etwas leichter ist als Teakholz, findet ebenfalls häufig Verwendung. Die Längs- und Querspanten, die Wegerungen usw. werden in der Regel aus gutem Eichen-, Ulmen- oder Eichenholz hergestellt, während zur oberen Eindeckung leichtes Spruceholz Verwendung findet, das auch leichteren Schlagsseen gegenüber noch

genügend Festigkeit besitzt. Der innere Bootskörper ist stets durch Querschotte in einzelne Fächer geteilt, die von der oberen Eindeckung aus mittels kleiner Handlöcher auf ihr Dichthalten hin geprüft werden können. Die nicht anderweitig benutzten Räume werden mit Kapotwolle ausgefüllt; dadurch ist die Schwimmfähigkeit des Bootes selbst beim Undichtwerden für längere Zeit gewährleistet.

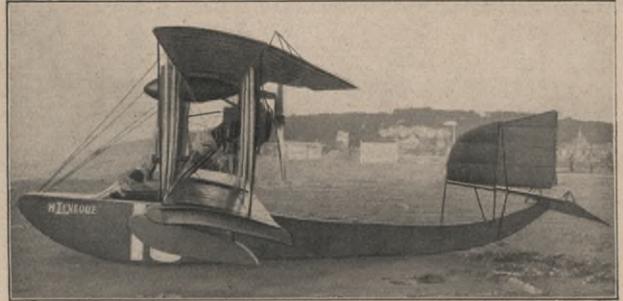


Abb. 9. Das neueste Levéque-Flugboot.

Besonderes Augenmerk muß beim Flugboot der Kühlung des Motors zugewendet werden, weil es sehr häufig vorkommt, daß der Apparat längere Zeit auf dem Wasser kutschieren muß, und zwar teilweise in der Windrichtung. In diesem Fall ist die Relativ-Geschwindigkeit der Luft zum Kühler natürlich nur sehr gering; der Kühler braucht also eine verhältnismäßig große Kühlfläche.

Übrigens scheint alles darauf hinzudeuten, daß die Flugboote den wirklichen Flugport schaffen werden, da sie gegenüber den Land-Flugzeugen den Vorteil der erheblich größeren Sicherheit bieten. Natürlich wird diese Entwicklung nicht von heute auf morgen vor sich gehen, aber kommen wird sie sicher. Je langsamer sie vor sich geht, desto besser ist es für den endlichen Erfolg, denn stetige, nicht sprunghafte Entwicklung ist in der Flugtechnik die Vorbedingung für gesunde Verhältnisse.

Americana.

Von Dr. A. G. Schmidt.

Sie sind drüben nicht zufrieden, wenn sie nicht, im Glück oder Unglück, das Gewaltigste aufweisen können. Haben sie eine Hochkonjunktur, so rühmen sie sich der höchsten Konjunktur der Welt. Haben sie eine Niedergangskonjunktur, so jammern sie über die tiefste Konjunktur aller Länder. Mittelmaß kennen sie nicht. Sie brauchen als Nervenreiz und Reklame den wütendsten Sturm, das wildeste Schneetreiben, das längste Eisenbahntreck, das höchste Haus, die gewaltigsten Gewinne, die schlimmsten Verluste. Augenblicklich sind sie wirtschaftsdeprimiert, natürlich deprimierter als Europa. Es geht ihnen schlecht, gewiß. Auch drüben sind die Zeiten des Aufschwungs vor-

läufig vorüber. Der Wilsontarif muß erst überstanden sein. Es muß erst gereinigt werden. Die Folgen der Uebergründung sind zu beseitigen, die politischen und wirtschaftlichen Beunruhigungen und Erschütterungen von Süden her müssen aufhören, ehe es wieder Tag wird. Inzwischen überdönen sie mit ihren Klagen das Jammern der europäischen Volkswirtschaft.

Jedes Jahr stirbt bei ihnen der reichste Mann der Welt. Als Morgan verschieden war, meldeten sie, daß der Mann 40 Milliarden Mark Vermögen gehabt habe, manche vertriegen sich sogar auf 40 Milliarden Dollar. Nun ist allerdings die amerikanische Milliarde erheblich kleiner als die europäische, aber der

Unjinn blieb Unjinn. Man einigte sich schließlich auf 700 Millionen Mark, aber auch das war wohl eine Phantasieschätzung, keine Berechnung, die sich auf Tatsachen stützte. Kürzlich starb der „Holzkönig“ der Vereinigten Staaten, Weyerhäuser, im Alter von 80 Jahren. Er hat, aus Deutschland, wo er Winzerknecht war, eingewandert, eine echt amerikanische Karriere gemacht. Er ist Wälderkaufener und Holzpreistreiber geworden. Er hat die von der amerikanischen Regierung so arg befehdeten Frachtschiebungen ausgenützt. Er scheint wirklich einigermaßen skrupellos gewesen zu sein. Bis zu seinem Tode hat man in Europa von dem Mann nie etwas gehört. Eine Stunde nach seinem Tode jedoch hatten die Amerikaner schon genau die Höhe seines Vermögens angegeben, hatten ihn neben, über Rockefeller gestellt. Zwar hieß es, Weyerhäuser hätte niemals etwas über den Wert seines Eigentums verlauten lassen, er sei verschlossen und verschwiegen gewesen. Dennoch wußte man die Größe seines Besitzes auf Heller und Pfennig. Sie sind drüben eben nicht zufrieden, wenn es nicht der reichste Mann ist, wenn sie nicht sich selbst und andere mit der Zahl berauschen können.

Jeder, der die Zusammenfügung großer Vermögen kennt, weiß, daß die Eigner selbst kaum ihren Besitz einschätzen können, viel weniger die Außenstehenden. Da steht sehr viel auf dem Papier, sehr viel schwankt von heute auf morgen, nur das Wenigste ist im Augenblick realisierbar oder bar vorhanden. Wir aber glauben der Selbstberäucherung gern. Wir stellen die Riesenzahl ohne Kommentar, ohne Mißtrauen zur Schau. Wir wundern uns überhaupt erst, wenn wir die Uebertreibung am eigenen Beutel verspüren. Dazu hatten wir noch kürzlich Gelegenheit, als sich herausstellte, daß die kühnen Versprechungen der Kanadabahnverwaltung an der harten Stirn der Eisenbahnkommission scheiterten. Davon allerdings hatte man vorher nichts erzählt. Wir vertrauen den amerikanischen Anpreisungen zuviel. Wir schicken gern und bedingungslos unser Geld über den großen Teich. Wir sollten mit der galoppierenden Weitzügigkeit der amerikanischen Erwerbphantasie rechnen. Sie hat Vieles vollbracht, aber sie ist immer noch nicht so zuverlässig, wie es für eine gesunde kaufmännische Spekulation nötig ist.

Branntwein aus Sägespänen.

Don Dr. A. Hasterlik.

Die Holzfasern, oder wissenschaftlich gesprochen, die Zellmembran, die in der Pflanze die primären Wandungen der Zellen und Gefäße bildet und die den Namen Zellulose führt, gehört zu den Kohlehydraten, d. h. zu Verbindungen, die 6 oder ein mehrfaches von sechs Kohlenstoffatomen neben Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, die im gleichen Verhältnisse, wie im Wasser (2 Wasserstoffe, 1 Sauerstoff) vorhanden sind. Der Chemiker gibt der Zellulose, die eine nahe Verwandte des Zuckers ist, die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$. Eine verhältnismäßig reine Form von Zellulose stellt z. B. die Baumwolle vor. Bekanntlich ist die Zellulose der Rohstoff unserer Papierfabrikation; damit ist jedoch ihre Verwendungsmöglichkeit durchaus nicht erschöpft. Seitdem es gelungen ist, den Holzstoff in Zucker umzuwandeln und diesen zu vergären, ist man auf dem Wege, aus Holz Spiritus zu erzeugen. Vorläufig kann ein solcher Weg nur dort beschritten werden, wo genügend Holz bzw. seine schwer verwertbaren Abfälle, namentlich in der Form von Sägespänen, zur Verfügung stehen und keinerlei steuerrechtliche Bestimmungen ein Hindernis bilden. Ein solcher Weg ist demnach in Deutschland ausgeschlossen, nicht aber z. B. in Nordamerika und in Schweden, wo bereits nahezu 10% des gesamten dort erzeugten Alkohols aus den Ab-

laugen der Zellstoffabriken, der sogenannten Sulfitlauge, gewonnen werden.

Behandelt man Zellulose mit konzentrierter Schwefelsäure, so verwandelt sie sich in eine amorphe Masse, die durch Jod blau gefärbt wird, demnach ein ähnliches Verhalten zeigt, wie die gleichfalls zu den Kohlehydraten gehörende Stärke (Amylum). Man hat dieser amorphen Masse im Hinblick auf dieses Verhalten den Namen Amyloid gegeben. Ihre technische Verwertung findet sie im vegetabilischen „Pergament“, dem Pergamentpapier, das ein durch Schwefelsäure oberflächlich in Amyloid verwandeltes ungeleimtes Papier vorstellt.

Schon im Jahre 1819 hat Brannconnot durch Einwirkung von kalter Schwefelsäure von 91,5% auf Holz und Verbünnen, sowie Erhitzen des Gemenges Zucker erhalten, und nach ihm haben auch andere Forscher die Möglichkeit der Umwandlung von Zellulose in Zucker, wenigstens in theoretischer Hinsicht, klargestellt. Ein praktisches Ergebnis haben aber erst die Versuche der letzten 5 Jahre gebracht. Sie sind so weit gediehen, daß man heute schon von einer sehr erheblichen Produktion an Spiritus aus Holzabfällen sprechen kann. Am größten waren die Ausbeuten an Zucker und damit auch an Spiritus, wenn man die Spaltung (Hydrolyse) des Holzes

mit konzentrierten Säuren vornahm. In diesem Falle war die Ausbeute eine quantitative, wie der sachtechnische Ausdruck lautet, d. h. die gesamte Zellulose wurde in Zucker übergeführt. Das Verfahren erwies sich trotzdem als zu kostspielig, da der Preis der in Betracht kommenden großen Mengen Säuren zu hoch war und die Trennung von Säure und gebildeter Zuckerrösung hohe Kosten verursachte.

Wesentlich befriedigendere Erfolge erzielte man beim Arbeiten mit verdünnten Säuren (namentlich Schwefelsäure) unter Anwendung von Druck. Die Verwendung von schwefliger Säure, die infolge ihrer Flüchtigkeit Verluste und Betriebschwierigkeiten verursachte, wurde aufgegeben, da eine Vorbehandlung der Holzabfälle mit dieser Säure die Zucker- und damit die Alkoholausbeute eher vergrößerte, als vermehrte.

Als Ausgangsmaterial der Spiritusgewinnung dienen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und im Staate Südkarolina die in den dortigen Sägemühlen abfallenden, bisher unverwertbaren Sägespäne der verschiedenen Hölzer; namentlich sind es Nadelhölzer, die die höchsten Ausbeuten liefern. Von den einzelnen Sägen werden die Sägespäne abgesaugt und mittels Ventilatoren in das Magazin der Alkoholanlage geblasen. Ein Elevator bringt sie sodann in die Kochapparate (Digestoren), in denen sich die Spaltung vollzieht. Diese Digestoren besitzen einen Mantel aus Stahlblech und eine Innenauskleidung aus säurefesten Fassungziegeln. Sie sind kugelförmig gestaltet und werden während des Arbeitsprozesses dauernd gedreht, sowie durch direkte Dampfszufuhr erhitzt.

Von ausschlaggebender Bedeutung für den schließlich Zuckergehalt des hydrolysierten Holzes ist die Höhe des Druckes und die Dauer der Dampfeinwirkung. Nur etwa die Hälfte der in den Spänen vorhandenen Zellulose kann in Zucker umgewandelt werden, da sich dann ein Gleichgewichtszustand einstellt, der keine größeren Ausbeuten zuläßt.

Der aus den Digestoren abgelassene Saft ist zu sauer, um vergoren werden zu können. Er muß zunächst mit Kalk abgestumpft werden, damit sein Säuregehalt so weit sinkt, daß er der Entwicklung der Hefe nicht hinderlich ist. Nach erfolgter Klärung des Saftes wird eine Hefe zugefügt, die man aus einer Maische von Roggen und Malz herstellt. Daran schließt sich die Destillation des vergorenen Holzsaftes an.

Ein auf diesem Wege gewonnener Roh-Spiritus enthielt 0,5% Fuselöl, geringe Mengen Methylalkohol und kein Azeton. Nach seiner Rektifizierung erwies er sich als guter, dem deutschen feinsten Primasprit zwar nicht ganz ebenbürtiger, aber doch sehr gut verwendbarer Spirit von wenig Säure und Spuren von Fuselöl und Estern.

Als Nebenprodukte dieser eigenartigen Branntweinbrennerei werden Terpentinöl, schwefelsaurer Kalk, Fuselöl und Schlempe gewonnen.

Die Herstellung von Spiritus aus Holz ist vom Standpunkte unserer Nahrungsmittelversorgung ein bedeutender Fortschritt, da sie große Mengen stärkehaltiger Produkte einem besseren Zwecke zugänglich macht, und zwar dem der menschlichen oder tierischen Nahrung.

Wirtschaftsbindungen.

Von Dr. Alfons Goldschmidt.

Allerlei Verbandsprobleme werden neuerdings dem Kritiker greifbar. Der Wirtschaftsverband hat etwas Faszinierendes an sich; er ist von starkem Einfluß auf Absatz und Preise, weil die Verbraucher durch ihn in die Passivität gedrängt werden. Schon das Verbandsgerücht hat derartige Wirkungen. Man manövriert am liebsten mit ihm in Niedergangszeiten, wenn die Konsumenten gar nicht mehr wollen, wenn die Spekulation sich ängstlich zurückhält. Im April holte man beispielsweise das längere Zeit begrabene Märchen vom internationalen Kupfer Syndikat wieder hervor. Dieses Syndikat ist ein inbrünstiger Wunsch vieler Produzenten, aber es ist heute noch eine Unmöglichkeit. Dennoch schnellten die faulen Kupferpreise in die Höhe, als das Gerücht kam. Man sagte sich: Vielleicht wird es doch, da ist es besser, noch schnell zu kaufen, ehe die Verbandswillkür die Preise weit über das alte Niveau hinausstreift. Bald aber merkte man den Schwindel, und die gewohnte Lustlosigkeit kam wieder über den Markt.

Mit internationalen Einigungen ist das so eine Sache. Sie werden leicht angekündigt, aber selten durchgeführt. Und wenn sie durchgeführt werden, dann halten sie nicht lange. Beispiel: Der Transatlantische Schiffsahrtspool. Er will nicht halten, und ist es endlich gelungen, die Mitglieder an einem Orte zusammenzubringen, so sagen sie sich einige Freundlichkeiten, sprechen von Bereitwilligkeit und gehen dann auseinander, ohne etwas Positives getan zu haben. Da hatte man vor einiger Zeit eine schnelle Erledigung der Streitigkeiten vorausgesagt. Als man aber in Berlin und später in Köln zusammentrat, zeigte sich eine solche Unlust, daß die Verhandlung vertagt werden mußte. Man hatte viel Geschrei umsonst vertan. Wer das Wesen internationaler Verbände, speziell das Wesen der sogenannten Schiffsahrtspools, studiert hat, kennt die hier liegenden Schwierigkeiten und läßt sich durch verfrühtes Einigkeitsgeschrei nicht mitreißen. Er weiß: hier wütet nicht nur der Wettbewerb der Gesellschaften, sondern auch der Chauvinismus, hier sprechen Regierungswünsche

Rassenunterschiede, Nationalitätenfragen mit. Auch gibt es keine Rechtsgrundlage; die Verträge sind Vertrauensabmachungen, keine eintragbaren Bindungen. Es ist wie mit dem Völkerrecht. Man hat die schönsten Bestimmungen per Konferenz und „Ratifizierung“ erlassen, aber all das kann jeden Augenblick durch eine Kanonenkugel zerrissen werden. Internationales Kupfersyndikat, Internationales Schienenkartell, Transatlantischer Pool usw., sie sind charakteristisch für die Haltlosigkeit internationaler Verbände überhaupt.

Auch einige deutsche Verbandsangelegenheiten sind von Interesse. Da ist zunächst das gewaltige Rheinisch-Westfälische Kohlsyndikat. Man will es erneuern. Man will es unter allen Umständen erneuern. Aber je heftiger der Erneuerungswille ist, um so größer werden die Schwierigkeiten. Da schlagen sich die Hüttenzechen, die das soviel gepriesene Prinzip des gemischten Betriebs verwirklichen, mit den reinen Zechen um die Macht, um die Kosten, da werden die Außenseiter von Monat zu Monat kräftiger, da wächst vor allen Dingen der preußische Bergfiskus zu einer Macht heran, die Herr Kirdorf anno Möller nicht einmal träumen konnte. Es ist die alte Sache: Man bedrängt einen Feind, man verachtet ihn, man schätzt ihn niedrig ein. Er aber lernt von dem Gegner und bekämpft ihn eines Tages mit dessen eigener Methode. Der Fiskus, der vielgeschmähte Bürokrat, ist Kaufmann geworden. Herr Sydow will, was andere auch tun: er will seinen Zechen den Absatz sichern. Das aber würde für ihn die Ueberflüssigkeit des Kohlsyndikates bedeuten. Denn wenn er selbst zu günstigen Bedingungen vertreiben kann, so braucht er das Syndikat nicht. Wie hat sich doch die Situation verschoben! Einst wurde ein schwacher und ungeschickter Handelsminister mit Zorn und Hohn bedacht. Heute sucht man Sydows Gunst und Bereitwilligkeit auf allerlei Art zu erlangen. Das Kohlsyndikat wird erneuert werden, es muß erneuert werden. Es ist wichtiger noch als der Stahlwerksverband. Ungeheure Interessen hängen daran. Die Gesellschaften, die Privatzechen, haben sich darauf eingestellt. Die Hüttenzechen können das Syndikat nicht entbehren und die reinen Zechen auch nicht. Die Frage ist nur, wie das Syndikat zustande kommt, wie sich die Machtverteilung gestaltet, welche Vorteile die Outsider erringen. Seit der Gründung dieses riesigen deutschen Verbandes laufen alle Schwerindustrie-Interessen auf ihn zu.

Wenn er auseinanderfällt, so muß sich die deutsche Montanindustrie erst völlig neu orientieren, ehe eine regelmäßige Produktion, eine stetige Weiterentwicklung, möglich ist. Das aber würde nicht ohne schwere Erschütterungen vor sich gehen.

Verwirreter, unklarer noch als bei den Kohlenleuten sind die Verbandszustände in der Zementindustrie. Hier liegen nicht einmal die Wünsche klar zu Tage. Nach heftigen Bemühungen, nach einem langwierigen Hin und Her ist es endlich gelungen, das Rheinisch-Westfälische Zementsyndikat zu erneuern. Es hieß den Rahmen ungeheuer erweitern, da eine Produktion aufgenommen werden mußte, gegen die die frühere Produktion ein Niliputquantum war. Wenn jetzt auch gebubelt wird, das Syndikat sei auf lange Zeit gesichert und darüber hinaus werde eine Einigung der gesamten deutschen Zementindustrie-Interessen erzielt werden, so wird der Kundige die Ruhe und das Mißtrauen deshalb doch nicht verlieren. Ein Zementsyndikatsvertrag, und sei er noch so langfristige, ist niemals ein Ding, auf das man schwören kann. Die deutsche Zementindustrie leidet an einer Gründungsphobie, die nur in Zeiten schlechter Konjunktur nachläßt. Sobald der Baumarkt sich wieder belebt, sind auch die Werkspekulanten da. Mit wenig Geld kann der Betrieb aufgerichtet werden, mit viel weniger Geld als zur Niederbringung etwa eines Kohlenbergwerks oder einer Kaligrube nötig ist. Der neue Betrieb aber stört von Anfang an den Syndikatbestand. Hat er große Produktionsfähigkeit, so muß das Syndikat sich um ihn bemühen, und er kann Bedingungen stellen. Das hat fortwährende Ängste und Unzuträglichkeiten zur Folge, Unstimmigkeiten und Mogeleyen im Innern des Verbandes und schließlich Unlust und den Wunsch, das Syndikat aufzulösen. Man hofft, die technische Reform in der Zementindustrie, die die Gründung verteuert, werde die Werkspekulation aus der Welt schaffen. Ob diese Hoffnung sich erfüllt, läßt sich noch nicht sagen. Sind schon die Syndikate im allgemeinen lose und unzuverlässige Gebilde, so die Zementsyndikate ganz besonders.

Das Unzuverlässigste auf dem Verbandsgebiet aber ist die „Interessengemeinschaft“. Sie ist bei weitem nicht das, was ihr Name sagt. Sie will es sein, die Gründer wollen es, aber es wird gewöhnlich nichts daraus. Sobald einer der Gemeinschaftler mächtiger wird als der andere, sobald der eine nicht

mehr viel verdient, geht die Gemeinschaft auseinander. Wir erlebten das mit dem Bündnis Schaaffhausenscher Bankverein=Dresdener Bank. Als die Gewinne Schaaffhausens geringer wurden, wollte die Dresdener Bank nichts mehr von Freundschaft, Bündnis und Gewinnverrechnung wissen. Das Merkzeichen der eigentlichen Interessengemeinschaft ist nämlich der Gewinn= Schlüssel, das heißt der Gewinnausgleich, die einheitliche Dividendenbasis. Es ist daher klar, daß die Freunde sich nur solange lieben, als jeder den anderen sichern kann, als jeder gut verdient. Neuerdings hat sich das Verhältnis Berlin=Unhaltische Maschinebau=A.G.—Stettiner

Chamottefabrik Didier gelockert. Auch hier war das Bündnis mit Dauererwartungen eingegangen worden. Das Vertrauen war sogar so groß, daß man die Gewinnverrechnung gemeinsam machte. Aber Didier hat weniger Glück gehabt als die BAMAG. Das Stettiner Werk hat beim Bau von Koksofen in den Vereinigten Staaten Verluste erlitten. Die Dividende mußte reduziert werden, und die Partnerin zieht sich sachte zurück.

Es ist ein eigenes Ding um Wirtschaftsbindungen: Sie werden ersehnt, gegründet und aufgelöst, je nachdem sich die Taschen füllen oder leeren.

Was man vom Eisenbeton wissen muß.

Von Prof. Dr.-Ing. Rob. Schönhöfer.

Als Bessemer im Jahre 1856 ein Verfahren fand, mit dem Eisen als Flußeisen in großen Mengen hergestellt werden konnte, und als fast um dieselbe Zeit eine hohe Entwicklung des Walzverfahrens einsetzte, vollzogen sich auf dem Gebiet des Bauwesens und in vielen anderen Zweigen der Technik gewaltige Umwälzungen. Das Flußeisen verdrängte an vielen Stellen seine älteren Brüder, das Guß- und das Schweßeisen, und bald auch andere Baustoffe, insbesondere Holz und Stein. Damit begann die Blütezeit des Eisenbaues, der auf der Pariser Weltausstellung von 1889 mit dem 300 m hohen Eiffelturm und in dem im selben Jahre vollendeten eisernen Riesenbrücke über den Firth of Forth bei Queensferry in Schottland seine größten Triumphe feierte. Mit Recht nannte man das 19. Jahrhundert das eiserne. Doch schon an der Wende dieses Jahrhunderts erhob ein anderer gewaltiger Riese das Haupt und forderte den ergeborenen Riesen „Eisen“ in die Schranken. Heftig tobt heute noch zwischen beiden der Kampf, die Grundfesten des Bauwesens und der gesamten Technik erschütternd.

Der neue gewaltige Riese ist der aus Stein und Eisen geborene Riese „Eisenbeton“, mit Fleisch aus Beton und Knochen aus Eisen, der in raschem Siegeslauf den ganzen Erdball eroberte. Wo wir hinschauen, sehen wir heute seine markige, kühne und elegante Gestalt. Dem modernen Bauwesen verleiht er sein eigenartiges, klares und zweckmäßiges Gepräge, und zahlreichen anderen Gebieten der Technik drückt er seinen Stempel auf. Er begnügt sich nicht damit, die anderen Baustoffe zu ersetzen, sondern er schafft ganz neue Gedanken, es entstehen ganz neue, ihm auf den Leib geschnittene Konstruktionen, die noch vor kurzer Zeit kein Menschenhirn ahnte. Der Eisenbetonbau vermittelt durch seine eigenartige Beschaffenheit in wohlthuender Weise den Übergang vom alten Steinbau mit seiner schwerfälligen Massigkeit zum jungen Eisenbau mit seiner großen, oft verwirrend und unruhig wirkenden Leichtigkeit.

Es bedarf keiner besonderen Betonung, daß die großen Erfolge des Eisenbetons nicht leicht erkämpft wurden, galt es doch vor allem, die nicht geringen Vorurteile, die sich dem Neuen stets entgegenzustellen pflegen, niederzukämpfen, und gegen das aus der menschlichen Trägheit entspringende zähe Festhalten am Althergebrachten zu Felde zu ziehen. Nicht unbedeutend war auch der Widerstand, der der neuen Bauweise durch die von ihr hervorgerufenen tiefgreifenden Umwälzungen auf wirtschaftlichem und insbesondere industriellem Gebiet erwachsen. Wie läßt sich also ihr rascher Siegeslauf erklären?

Einzig und allein durch die guten Eigenschaften des Eisenbetons, muß die Antwort auf diese Frage lauten. Der neue Baustoff hat von den guten und den schlechten Eigenschaften der beiden Grundstoffe Beton und Eisen hauptsächlich nur die ersteren geerbt. Es wurden ihm sogar noch zahlreiche neue gute Eigenschaften mit in die Wiege gelegt, deren Hinzukommen nicht ohne weiteres vorauszusehen war.

Der eine Grundstoff, der Beton, ist ein inniges Gemenge von Zement, Sand und Kies, das unter Zusatz einer entsprechenden Wassermenge zu einer feuchten, mehr oder weniger weichen Masse verarbeitet wird, die in Formen gestampft, nach wenigen Stunden erhärtet (abbinde) und nach einigen Tagen die Härte und Festigkeit eines mittelmäßigen Steines erreicht. Der so erhaltene künstliche Stein weist im allgemeinen alle Eigenschaften seiner natürlichen Brüder auf. Bauten aus Beton sind einfach herstellbar, dauerhaft, feuersicher und bedürfen keiner nennenswerten Unterhaltung. Der Beton hat aber vor seinen natürlichen Brüdern noch einiges voraus, vor allem den Fortfall jeder Steinbau- oder Steinmearbeit und weiter die sehr schätzbare Eigenschaft, daß seine Festigkeit mit dem Alter bedeutend zunimmt. Gegenüber der Festigkeit nach einem Monat wächst sie nach einem Jahre um das $1\frac{1}{3}$ - bis $1\frac{1}{2}$ -fache, um nach etwa drei Jahren auf das Doppelte zu steigen und von da ab immer noch langsam zuzunehmen. Diese hervor-

ragende Eigenschaft hat der Beton vor allen anderen Baustoffen, bei denen eher das Gegenteil einzutreten pflegt, voraus. Wie die natürlichen Steine, so kann der Beton aber nur für Bauten verwendet werden, bei denen keine Zug- oder Biegsbeanspruchungen, sondern nur Druckbeanspruchungen auftreten, also hauptsächlich für Wände, Grundmauern, Bögen- und Stützwerke.

Der andere Grundstoff, in der Regel Flußeisen (in neuester Zeit auch Gußeisen), wird zu meist in Form von gewalzten Rundstählen (schlechte Eiseneinlagen) mit bis etwa 50 mm Durchmesser verwendet. Sog. steife Eiseneinlagen (gewalzte L-, I-, C- und andere Formeisen, oder aus solchen durch Nietung zusammengesetzte Querschnitte) kommen nur vereinzelt vor. Die Eigenschaften des Eisens sind hervorragend hohe Festigkeit sowohl gegen Druck wie gegen Zug, Biegung und Schub und weiter genügende Dauerhaftigkeit, unter Voraussetzung entsprechend sorgfältiger Unterhaltung. Die Herstellung von Eisenbauten ist nicht so einfach wie jene der Betonbauten, auch erfordern die Eisenbauten bedeutende Unterhaltungskosten. Bei Bränden haben sich Eisenbauten als ganz unzureichend feuersicher gezeigt. Eine etwa gewünschte Feuersicherheit kann nur durch Umhüllen der Eisenteile mit feuerfesten Stoffen, z. B. mit feuerfesten Ziegeln, Beton u. dgl., erzielt werden.

Betrachtet man nun die Eigenschaften des Eisenbetons, so ist der Einfluß der Grundstoffe unverkennbar, doch sind auch ganz neue, aus den Eigenschaften der Grundstoffe nicht ableitbare Eigenschaften deutlich zu erkennen.

Der Beton schützt die Eiseneinlagen vor Rostbildung, und zwar nach den bisherigen Beobachtungen auf unbeschränkte Dauer. Die Eiseneinlagen bedürfen also keines besonderen Schutzes, und es wäre ganz verkehrt, wenn man sie vor der Betonierung mit einem Ölfarbenastrich versehen wollte. Im Eisenbeton wird das Eisen als wichtiger Baubestandteil ohne alle weiteren Unterhaltungskosten dienstbar gemacht und vor seinem größten Feinde, dem Rost, geschützt. Bedenkt man, daß reine Eisenbauten je nach dem Einfluß von Witterung, Rauchgasen usw. alle 3 bis 5 Jahre neu gestrichen werden müssen, so ist der große Fortschritt und Vorteil, der sich für das Bauwesen mit dem Beton ergibt, wohl erkennbar. Insbesondere sind es die Rauchgase, die das Eisen, allen Erhaltungsmaßregeln zum Trotz, sehr stark angreifen. Schon vor der Einbürgerung des Eisenbetons hat man den Rauchgasen ausgesetzte Eisenbauten mit Beton ummantelt. Bemerkenswert ist jedenfalls die Tatsache, daß man neuerdings bei eisernen Brücken über Bahnhöfen das Fahrbahntragwerk und die Fahrbahnplatte mit Rücksicht auf die Schädigung durch Rauchgase nicht aus Eisen, sondern eben tunlich aus Beton oder Eisenbeton herstellt.

Zwischen dem Beton und dem eingebetteten Eisen herrscht eine bedeutende Anhaftung. Diese sog. Haftspannung bedingt die gemeinsame Wirkungsweise der beiden Verbundstoffe und läßt den Eisenbeton als ganz neuen Baustoff erscheinen. Die innige Verbindung macht es möglich, beide Baustoffe in ihrer Art voll auszunützen, wenn man das Eisen dort anordnet, wo

Zugkräfte entstehen und den Beton dort anhäuft, wo Druckkräfte wirken.

Denkt man sich einen Balken aus reinem Beton hergestellt, so treten bei dessen Belastung auf der unteren Seite Zug-, auf der oberen Seite Druckspannungen auf. Da reiner Beton aber Zugspannungen nicht gewachsen ist, bilden sich auf der unteren Seite Risse, so daß der Balken schon bei geringer Belastung bricht. Wenn wir aber in den unteren, von Zugkräften bedrohten Teil des Balkens Eiseneinlagen einbetten, werden die Zugkräfte von den Eiseneinlagen aufgenommen; der Beton wird also an der unteren Seite von Zugspannungen entlastet. Ein derart „bewehrter“ Balken besitzt gegenüber einem reinen Betonbalken gleicher Stärke eine viel größere Tragfähigkeit. Er trägt, ohne Schaden zu nehmen, das Vielfache jener Last, bei der der reine Betonbalken bereits brach. Man kann daher sagen: Der Eisenbetonbalken ist gegenüber dem Betonbalken biegungsfest.

Diese allgemein gültige Tatsache der Biegungsfestigkeit des Eisenbetons erklärt sich aber nicht nur durch die innige Anhaftung der beiden Verbundstoffe. Es kommt dabei vielmehr noch folgende Eigenschaft in Betracht. Durch das stark dehnbare Eisen erhält der es umgebende Beton eine höhere Dehnungsfähigkeit, als ihm unter gewöhnlichen Umständen eigen ist. Wird ein Balken belastet, so bewirken die in den oberen Fasern entstehenden Druckkräfte Verfürgungen dieser Fasern, während die in den unteren Fasern entstehenden Zugkräfte Verlängerungen oder Dehnungen erzeugen. Da nun die Dehnungsfähigkeit des reinen Betons verschwindend klein ist, so würde der Balken, trotzdem die Eiseneinlagen dem Beton die Zugspannungen abnehmen, dennoch zerstört werden, weil der Beton, da er sich nur wenig dehnen kann, Risse bekommen würde. Das geschieht aber wegen der neu erworbenen Dehnungsfähigkeit erst bei bedeutender Steigerung der Belastung. Man sagt daher auch im allgemeinen, daß der Eisenbeton als solcher dehnungsfähig ist.

Ähnlich, wie die Bewehrung dem Beton Dehnungsfähigkeit verleiht, ähnlich erhält er durch sog. Umschnürung¹⁾ eine viel höhere Druckfestigkeit. Diese Erhöhung der Druckfestigkeit erhellt aus der Tatsache, daß die Tragfähigkeit bewehrter Säulen durch Anordnung spiralförmig gewundener Eiseneinlagen an Stelle gerader Längseisen um das 2- bis 2½fache zunimmt.

An dieser Stelle muß auch einer ganz neuen, eigenartigen Ausführung des Eisenbetons gedacht werden: des mit umschnürtem Beton umhüllten Gußeisens. Durch diese Erfindung, die wir dem bekannten Eisenbetonfachmann v. Cemperger verdanken, wird das sonst als spröde und als für die meisten Bauwerke ungeeignet bekannte Gußeisen überaus günstig ausgenützt und brauchbar gemacht. Die Tragweite der Erfindung läßt sich heute noch nicht übersehen. Sie wurde auf der Internationalen Bauausstellung in Leipzig bei der 42,4 m weit gespannten Schwarz-

¹⁾ Unter umschnürtem oder spiralförmig bewehrtem Beton versteht man einen Eisenbeton, bei dem die der Stabachse gleichlaufenden Eiseneinlagen mit Eisen spiralförmig umwunden sind.

zenbergbrücke zum ersten Mal in größerem Umfang praktisch erprobt.

Die vorerwähnten Eigenschaften, die Biegefestigkeit, die Dehnungsfähigkeit und die vermehrte Druckfestigkeit bei Spiralbewehrung, sind, wie leicht begreiflich, für den Eisenbeton von außerordentlicher Bedeutung, denn sie setzen ihn in den Stand, mit dem Eisen in erfolgreichen Wettbewerb zu treten, und den nicht biegefesten und dehnungsfähigen Stein zu ersetzen. Als überzeugendes Beispiel dafür sei erwähnt, daß eine Eisenbetonplatte eine ungefähr zehnmal so große Tragfähigkeit besitzt, wie eine gleich große und gleich starke Steinplatte. Bemerkenswert ist an dieser Stelle auch zu werden, daß der Eisenbeton infolge der beiden letztgenannten Eigenschaften als erdbebensicherer Baustoff gilt.

Die Eisenbetonbauten sind in hohem Grade feuersicher und feuerfest, da der feuersichere Beton das nicht feuersichere Eisen vollständig umhüllt und es vollkommen vor der Wirkung des Feuers schützt. Während das Holz bei einem Brand in Feuer aufgeht und vollständig zerstört wird,

während das Eisen durch Glühendwerden seine Festigkeit verliert, so daß die von ihm getragenen Decken und Mauern einstürzen, hält der Eisenbeton, wie zahlreiche Versuche und die Erfahrungen bei Feuersbrünsten gezeigt haben, auch der stärksten Hitze stand.

Da nun bei Erdbeben fast stets Brände entstehen, so ist der Eisenbeton, weil er nicht nur erdbebensicher, sondern auch brandsicher ist, für Bauten in Erdbebengebieten ganz vorzüglich geeignet. In richtiger Erkenntnis dieses Umstandes hat man das im Jahre 1906 durch Erdbeben und Feuer größtenteils zerstörte San Francisco nunmehr in Eisenbeton neu aufgebaut.

Bemerkenswert ist schließlich noch die Blitzsicherheit der Eisenbeton-Gebäude. Diese merkwürdige Tatsache ist durch die bisherigen Beobachtungen und durch neuere Versuche mehrfach bestätigt worden. Die Erklärung hiefür ist jedenfalls darin zu suchen, daß die das Bauwerk durchziehenden Eiseneinlagen den Ausgleich der luftelektrischen Ladungen gegen die Ladung der Erde fördern, ähnlich wie dies die Blitzableiter tun. (Fortsetzung folgt.)

Wie ein Zündholz entsteht.

Schluß von S. 141.

Von Karl Sehr.

Mit 7 Abbildungen.

Die so vorbereiteten Hölzer wandern in die Kompletmaschine (Abb. 5 u. 6), die die Hölzchen paraffiniert, sie mit dem Zündkopf ver-

sieht, diesen trocknet und endlich die fertigen Hölzchen direkt in die Schachteln verpackt. Die Maschine ist äußerst sinnreich konstruiert; sie

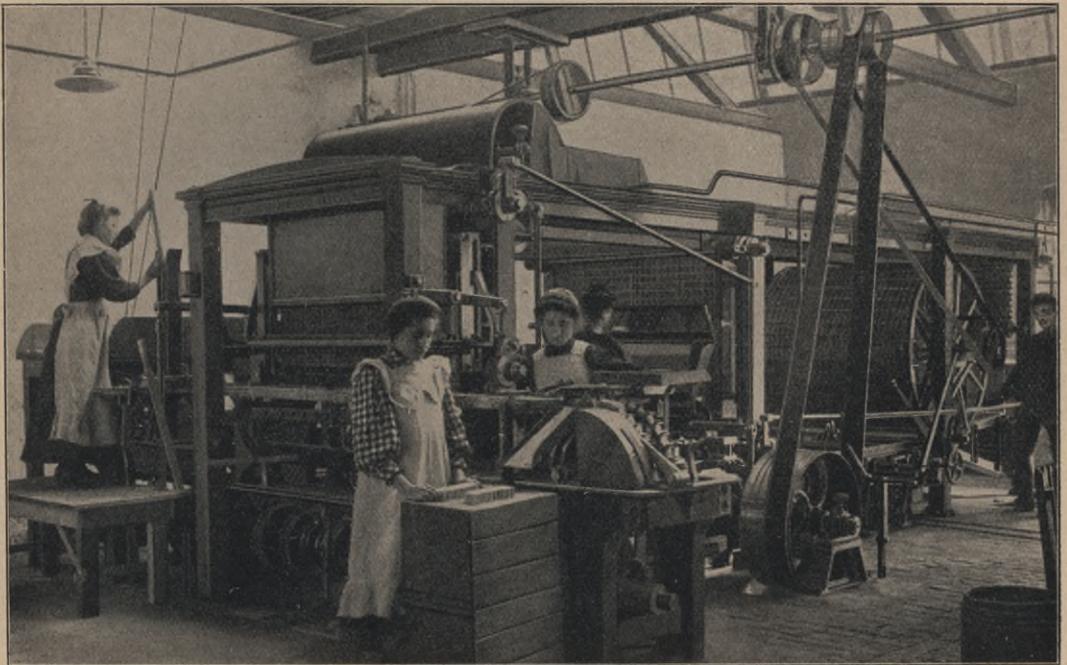
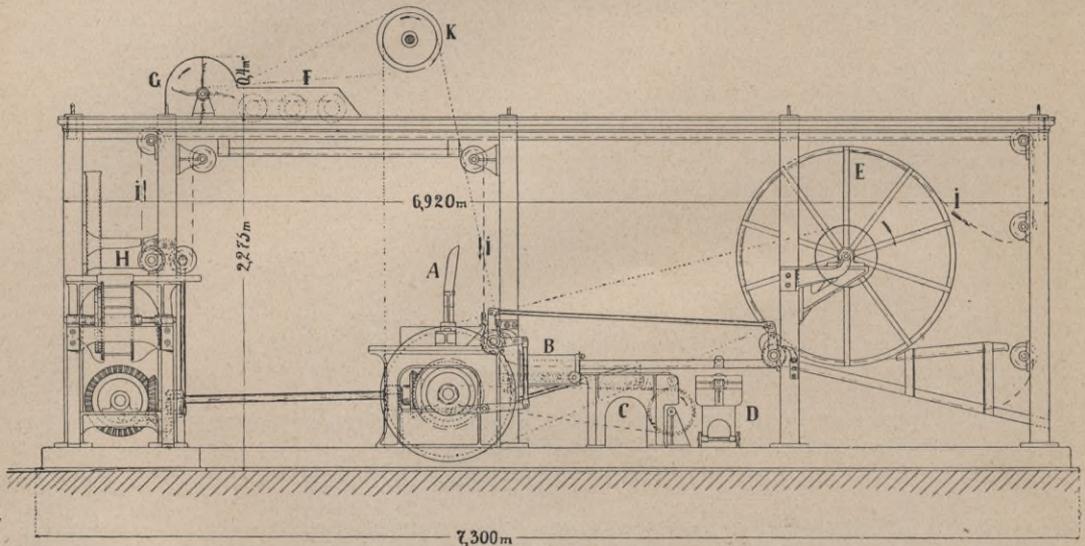


Abb. 5. Die Kompletmaschine, die die Hölzchen paraffiniert, mit dem Zündkopf versehen und in Schachteln verpackt.

hat eine Länge von 9 m bei 3 m Breite und Höhe. In der Hauptsache besteht sie aus einem eisernen Transportband, einer Kette ohne Ende von etwa 1,50 m Breite, die, über verschiedene Walzen geführt, senkrecht von oben kommt, am Boden horizontal weiterläuft, um am Ende der Maschine angelangt sich wieder nach oben zu bewegen und im Oberteil der Maschine in horizontaler Linie, also in fortwährendem Kreislauf, zum Vorderteil zurückzuführen. In dieser Kette befinden sich unzählige Löcher, die in geraden Querlinien und in Abständen von je etwa

und bleiben hier fest sitzen, da die Löcher rund und von etwas geringerem Durchmesser als die Hölzchen sind. Ist eine Reihe von Löchern gefüllt, so bewegt sich die Kette rückweise um eine Lochreihe vorwärts. Das ganz mit Hölzchen bespickte Transportband wandert — die Hölzchen hängen nach unten — weiter, und zwar zunächst durch eine Heizanlage, in der die Hölzchen erhitzt werden, um dann den Paraffinierapparat zu passieren. Dies ist ein einfacher, mit geschmolzenem Paraffin angefüllter länglicher Behälter, in dem sich ein mit Filz aus-



- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| A. Holzdrahtmagazin. | F. Dampfheizung. |
| B. Vorwärmapparat. | G. Ventilator. |
| C. Paraffinierapparat. | H. Abfüllen der fertigen Zündhölzer. |
| D. Tunkapparat. | J. Holzdrahtkette. |
| E. Ventilator. | K. Transmission. |

Abb. 6. Konstruktionsstöße der Komplettmaschine, Längenschnitt.

1 cm angebracht sind, in jeder Reihe 130 Stück. In der Mitte der Maschine ist ein freier Durchgang geschaffen, dadurch, daß hier die Kette senkrecht hochgeführt wird, alsdann horizontal weiterläuft und senkrecht wieder herunterkommt. Hier ist gewissermaßen der Anfang der Maschine, da sie von hier aus beschickt wird. Vor der herunterkommenden Kette befindet sich ein mit Hölzchen gefüllter Trichter, der seinen Inhalt auf eine darunter befindliche Schiene von gleicher Länge wie die Kettenbreite gleichmäßig verteilt, so daß jedem Kettenloch gegenüber ein mit dem einen Ende nach diesem gerichtetes Hölzchen zu liegen kommt. Die Hölzchen werden nun mit diesem Ende mechanisch in die einzelnen Löcher der Kette getrieben

gelegter Trog befindet, der sich automatisch aufwärts bewegt, sobald eine Reihe Hölzchen über ihm steht. Dadurch werden diese in das Paraffin getaucht. Der Trog senkt sich wieder und füllt sich mit neuer Masse, um eine neue Reihe Hölzer anrücken zu lassen. Unmittelbar neben dieser Einrichtung befindet sich der Tunkapparat, der die Hölzchen mit dem roten Zündköpfchen, also der eigentlichen Zündmasse, versieht. Eine Walze mit verschiedenen Längsrillen, die sich in einer mit der Zündmasse angefüllten Schale dreht und hierdurch die Rillen mit der dickflüssigen Zündmasse füllt, bewegt sich genau entsprechend dem Gang der Maschine, d. h. die aus der Kette mit ihren Köpfchen hervortretende Hölzchenreihe taucht

jedesmal in eine Rille, die nächste in die folgende Rille und so weiter, genau wie bei einem Zahnrad, wo jeder Zahn in die für ihn bestimmte Lücke faßt. Die nunmehr mit Zündmasse versehenen Hölzchen müssen nur noch getrocknet werden, um gebrauchsfertig zu sein. Am Ende der Maschine angekommen, bewegt sich das Band mit den Hölzchen senkrecht nach

Züllapparat, stößt. Unter diesem bewegt sich, von links kommend, ein breites Transportband, das die zu füllenden Schachteln trägt. Die Schachteln gelangen aus zwei seitlichen Trichtern auf das Band, und zwar befinden sich die Innenschalen auf der einen Bandseite, während die dazugehörigen äußeren Schachtelhüllen diesen gegenüber auf der anderen Bandseite fest-



Abb. 7. Diese Maschine fertigt die Zündholzschachteln selbsttätig aus Holzspan an.

oben, macht eine abermalige Wendung, diesesmal aber rückwärts, um in gerader, horizontaler Linie zum vorderen Teile der Maschine zurückzukehren. Unterwegs passiert das Band einen Ventilator und eine Trockenkammer, durch die die Zündköpfchen getrocknet werden. Das am Vorderende der Maschine angekommene Band wendet sich wieder senkrecht nach unten, um hier entleert zu werden, und zwar dadurch, daß eine Reihe von Nadeln, 130 Stück, von der Innenseite des Bandes her die Hölzchen aus den Böchern einer Lochreihe in einen rechteckigen, trichterförmigen Behälter, den sogen.

gestemmt sind. Jeder Füllapparat gibt in jede Schachtel dreizehnmal je fünf Hölzchen, also zusammen 65 Hölzchen. Da man aber auch hier wie bei jeder anderen Fabrikation mit einem gewissen Fabrikationsverlust zu rechnen hat, beträgt der Durchschnittsinhalt der einzelnen Schachteln nur 62 Stück. Wenn die Innenschachteln mit der bestimmten Anzahl Hölzer gefüllt sind, werden sie mechanisch in die äußere Schachtelhülle hineingeschoben, um dann die Komplettmaschine zu verlassen. Die Leistung dieser Maschine ist sehr groß. Sie wird in verschiedenen Systemen auf den Markt ge-

bracht, mit und ohne Schachtelfüllung und dementsprechend mit verschiedener Leistungsfähigkeit: bis zu 10 Millionen Hölzchen täglicher Produktion bei einer Bedienung von nur zwei bis drei Mädchen.

Die gefüllten Schachteln wandern auf einem andern Transportband zwischen zwei, mit flüssiger Reibflächenmasse getränkten Bürstenwalzen hindurch, die die Längsseiten der Schachteln mit der Reibfläche versehen, und daran anschließend durch einen Trockenkanal, wo sie getrocknet werden. Eine weitere Maschine mit Etikettenapparat verpackt je-

desmal zehn Schachteln zu einem Paket und versieht es mit Etikett.

Die Schachteln werden in der Fabrik selbst hergestellt; das Holz wird ebenfalls auf der Schälmaschine vorgearbeitet, zugeschnitten, zum Umbiegen der Ecken eingerichtet und zusammengeklebt. Schweden baute die ersten Zündholzschachtelmaschinen (Abb. 7) und ließ dann später nach der gleichen Idee die Pappschachtelmaschinen folgen. Diese Arbeitsweise ist ebenfalls höchst interessant; doch liegt es außer dem Bereiche dieses Artikels, sie zu beschreiben.

Gas-Überlandzentralen.

Von Dr. Max Pexold.

Mit 4 Abbildungen.

Auf dem Gebiet der Licht- und Kraftversorgung ist in den letzten Jahren ein neues Problem aufgetaucht, dessen Lösung dem Gase einen ungeheuer großen Absatzkreis erschlossen hat: die Gasversorgung aus Gas-Überlandzentralen, die den elektrischen Überlandzentralen entsprechen.¹⁾

Bei der technischen Durchbildung der Gasfernversorgungsanlagen sind zahlreiche Gesichtspunkte

kräfte usw. müssen sachgemäße Berücksichtigung erfahren.

Im allgemeinen setzt sich eine Gasfernversorgungsanlage aus der Förderstation, der Fernleitung und dem Ausgleichsbehälter nebst Regleranlage (bzw. Anlagen) zusammen. Die einzelnen Versorgungsgebiete sind die üblichen Niederdruckrohrnetze, wie wir sie in unseren Städten finden. Dies gilt jedoch nur für Europa, da in Amerika auch die Verteilungsgebiete mit hohem Druck gespeist werden. Als Beispiel nenne ich Chicago, das von den Koksofeln im Staate Indiana aus durch eine Hochdruck-Doppelleitung von 200 km Länge mit Naturgas versorgt wird. Der natürliche Gasdruck von 21 Atmosphären wird dabei durch Pumpen oder Pressen auf fast das Doppelte erhöht, so daß man in jeder Stunde 2000 cbm Gas durch jedes der 200 mm weiten Stahlrohre leiten kann. So ist es erklärlich, daß man in Amerika keine Ausgleichsbehälter findet. Auch in Europa sind derartige Anlagen ohne Ausgleichsbehälter errichtet worden. Dafür besitzt dann aber jedes Versorgungsgebiet einen Regler, der die gesamte Niederdruckrohrleitung speist.

Die weitaus größte Anzahl der vorhandenen Gas-Förderanlagen sind unter dem Gesichtspunkte entworfen worden, daß die Maschinen nur in den Stunden großen Verbrauchs arbeiten, während zur Zeit geringer Gasentnahme der Druck des auf dem Gaswert stehenden Gasbehälters zur Fortleitung der kleinen Gasmenge ausgenützt wird.

Als Gasfördermaschinen kommen Gassauger, Kapselrad-, Gasgelder- und Turbogebälse bzw. Turbokompressoren und endlich Gasverdichter in Frage. Bei den Saugern unterscheidet man normale Gassauger, die bis etwa 1000 mm W.-S. drücken und sog. Hochdruckgassauger, die einen Druck von etwa 2,5 m W.-S. erzeugen können. Diese Hochdruckgassauger sind in ihrer ganzen Bauart kräftiger durchgebildet als die in gewöhnlichen Gasbetrieben aufgestellten Saugmaschinen.

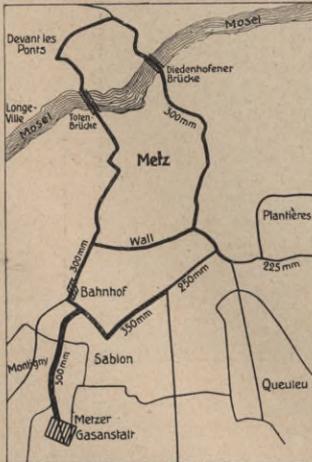


Abb. 1. Skizze der Gasfernversorgungs-Anlage Metz-Montigny.

maßgebend, die durch die örtlichen Verhältnisse bestimmt werden. Die Entfernung der einzelnen Versorgungsgebiete von der Gasförderstation, der anfängliche Verbrauch, die zu erwartende Steigerung, die zur Verfügung stehenden Arbeits-

¹⁾ Vom Verfasser dieses Aufsatzes wird in wenigen Wochen ein größeres Werk über „Gasfernleitung und ihre Bedeutung“ (Verlag der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Essen-Kuhr) erscheinen, auf das wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Die Kapselradgebläse eignen sich ebenfalls für Drücke bis etwa 3 m W.-S.

Die Gasverdichter haben den großen Vorteil, daß sie jeden beliebigen Druck herstellen können. Die sog. trockenen Gasverdichter be-



Abb. 2. Skizze der Gasfernverorgungs-Anlage St. Margarethen (Schweiz).

sitzen besondere Kühlmäntel. Bei der Verdichtung des Gases tritt nämlich eine Erwärmung auf, die einen Mehraufwand an Arbeit nötig macht. Um den Energieverbrauch möglichst klein zu halten, ist daher eine Kühlung während des Verdichtens des Gases anzustreben, die sich jedoch erst von einer bestimmten Druckgrenze an empfiehlt, z. B. von 3 m W.-S. an aufwärts. Bei den nassen Gasverdichtern wird das Kühlwasser in die Zylinder hineingespritzt, so daß sich Wasser und Gas miteinander mischen. Diese Gasverdichter haben sich jedoch in der Praxis nicht besonders bewährt. Die Schleuder- und sog. Turbogebälse bzw. Turbokompressoren sind Zentrifugalgebläse mit hoher Umlaufzahl. Durch Umsetzen der am Umfang des Förderades auftretenden hohen Geschwindigkeit wird ein praktisch zu verwertender Druck erzielt. Diese Maschinen stellen den modernsten Typ der Gas-Fördermaschinen dar. Ihre Wirkungsweise entspricht der der Zentrifugalpumpen.

Als Gas-schleuder-gebläse bezeichnet man im allgemeinen rotierende Maschinen, die für verhältnismäßig kleine Drücke benutzt werden. Auch zwischen Turbogebälßen und -kompressoren gibt es keinen grundlegenden Unterschied.

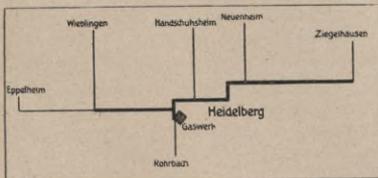


Abb. 3. Skizze der Gasfernverorgungs-Anlage Heidelberg.

Kompressoren werden die rotierenden Gebläse dann genannt, wenn höhere Drücke mit ihnen erzeugt werden, was durch geeignete Anordnung verschiedener Laufräder hintereinander ermöglicht wird.

Der Antrieb der Fördermaschinen wird durch Gas- und Elektromotoren, Dampfmaschinen, Dampfturbinen und auch durch Dieselmotoren bewirkt.

Als Material für die Fernleitungen werden sowohl guß-, als auch schmiedeeiserne Röhre verwendet, welche letztere mit Vorliebe in grubenunsichern Gelände benutzt werden. Beforderer Wert ist auf die Verbindungsstellen zu legen, die beweglich sein müssen, ohne daß die Dichtung Schaden leidet. Bei gut verlegten Fernleitungen werden zur Vermeidung der Bildung von Wasserfäden je nach dem Gelände in verschiedenen Entfernungen Wassertöpfe eingebaut, die von Zeit zu Zeit entleert werden müssen.

Am Ende der Fernleitung sowie an den einzelnen Abzweigstellen wird je eine Regleranlage errichtet, die den Zweck hat, den in den einzelnen Versorgungsgebieten gewünschten Verbrauchsdruck herzustellen. Diese Regler arbeiten unabhängig von der jeweiligen Höhe des Vordrucks, d. h. desjenigen Druckes, der vor den Reglern herrscht. Der Verbrauchsdruck am Ausgang des Reglers bewegt sich zwischen 50 und 80 mm W.-S. Der Druck vor den Reglern muß diesen Ausgangsdruck um etwa 10 mm überragen, da im Regler selbst mit einem gewissen Druckverlust zu rechnen ist. Es wird daher stets ein sog. Zu-



Abb. 4. In Deutschland sind heute bereits über 120 Gas-überlandzentralen im Betrieb, die sich auf die punktierten Gebiete verteilen.

schußdruck gegeben, der von Hand oder auch automatisch reguliert wird.

Die fern vom Gaswerk aufgestellten Regler werden in kleinen Häuschen, Anschlagäulen oder unterirdischen Schächten untergebracht. In jenen Gebieten, in denen sich Ausgleichsbehälter befinden, werden die Bezirksregler in der Nähe der Gasbehälter untergebracht. Da diese Gasbehälter immer eine besondere Wartung erfordern, weil das Behälterwasser und bei telestoptierten Behältern auch das Wasser in den Tassen zur Winterzeit geheizt werden muß, steht der Regler meist mit dem die Heizung bewirkenden Dampfkessel zusammen in einem Häuschen. In solchen Fällen stellt man noch einen „Gaszuflußregler“ auf, der die Zuleitung zum Ausgleichsbehälter absperrt, sobald er gefüllt ist.

Es gibt zwei Arten von Gaszuflußreglern. Die eine ist so durchgebildet, daß niemals Gas vom Ausgleichsbehälter in die Fernleitung zurückfließen kann. Die andere aber läßt Gas vom Ausgleichsbehälter in die Fernleitung

rückwärts laufen, sobald darin ein bestimmter Mindestdruck eintritt.

In neuerer Zeit hat man die Bezirksregler überall dort, wo sich im Versorgungsgebiet Laternen-Fernzündung befindet, mit einer Druckwellengeber-Einrichtung ausgerüstet, die die zum Entzünden und zum Löschen der Laternen erforderliche Druckwelle automatisch abgibt.

Vereinzelte gelegene Gehöfte und Häuser können unmittelbar und an beliebiger Stelle an die Fernleitung angeschlossen werden. Die Versorgung solcher Einzelverbraucher wird durch besonders konstruierte Regler bewirkt.

Die Wahl der Maschineneinheiten und der zugehörigen Antriebsmotore setzt eine genaue Berechnung des nötigen Ausdrucks in der Fernleitung voraus. Durch die Fortleitung des Gases entsteht ein bestimmter Druckverlust, dessen Größe vom lichten Durchmesser der Fernleitung abhängig ist, während die Länge der Fernleitung einen geringeren Einfluß ausübt. In zweiter Linie spielt die in der Zeiteinheit (1 Stunde) geförderte Gasmenge eine Rolle; zum dritten ist noch das spezifische Gewicht zu berücksichtigen, das, auf die Luft bezogen, den Wert 0,5 hat, indessen naturgemäß je nach der Zusammensetzung des Gases schwankt.

Die möglichst genaue Ermittlung des Anfangsdruckes in der Fernleitung ist unbedingt geboten, da erst nach dessen Feststellung diejenige Antriebsmaschine bestimmt werden kann, die in jedem einzelnen Falle zur Aufstellung gelangen muß. Wird der Antriebsmotor zu klein berechnet, so können sich Schwierigkeiten im Betrieb ergeben; bei der Wahl einer zu großen Antriebsmaschine stellt das Anlagekapital einen zu hohen Betrag dar, beeinflusst also die Wirtschaftlichkeit der Anlage ungünstig.

Die Gasüberlandzentralen versorgen in erster Linie Gebiete, die der Gasversorgung bis dahin entbehrten. Sie sorgen für eine Zentralisierung der Gaserzeugungstätten und dadurch zugleich für eine bedeutende Verringerung der Erzeugungskosten. Es liegt auf der Hand, daß einzelne Gemeinden durch Zusammenschluß zu einem Zweckverband behufs gemeinschaftlicher Gaserzeugung in einem einzigen Zentralbetrieb weit vorteilhafter produzieren können, als wenn sie ihr Kapital und ihre Kräfte in kleinen Werken verzetteln. Die vielseitige Verwendbarkeit des Produktes sichert die Rentabilität solcher Zentralen unbedingt.

Eine der ersten deutschen Gas-Fernversorgungen war die im Jahre 1900 für die Stadt Metz-Montigny ausgeführte Anlage (Abb. 1). Eine andere typische Versorgung ist die der schweizerischen Stadt St. Gallen, die ihr Gas von einem am Bodensee angelegten Werk durch eine Speisefleitung von etwa 10 km Länge erhält.

Die erste größere Gas-Überlandzentrale Europas war die in St. Margarethen (Schweiz), dem Sitze einer glänzenden Industrie, errichtete (Abb. 2). Dort kam der Mangel an einheimischer Kohle der Gasfernver-

orgung sehr zustatten. Außer den 2000 Einwohnern des Städtchens werden noch neun andere Gemeinden mit etwa 20000 Seelen von St. Margarethen aus mit Gas versorgt. Auf deutschem Boden erlangte die 1903 eingerichtete Gasfernversorgung des Hafens Travemünde, der sein Gas durch eine 23 km lange Leitung von Lübeck aus erhält, eine ähnliche Bedeutung. Im gleichen Jahre entstand die Heidelberger Fernleitung (Abb. 3), die nach amerikanischem System ohne Zwischenbehälter und unter Anwendung eines geringeren Druckes gebaut wurde. Von da ab folgten in immer rascherem Zeitmaße weitere Anlagen, so daß man heute bereits 120 Gasfernversorgungen zählt, die gegen 400 Ortschaften mit Licht-, Heiz- und Kraftgas versorgen (vgl. Abb. 4). Die Mehrzahl dieser Anlagen arbeitet mit Zwischenbehältern und mechanischer Druckerhöhung unter Benutzung von Gebläsen; bei den andern Anlagen sind keine Zwischenbehälter vorhanden.

Eine der neuesten und größten Überlandzentralen ist die Oberschlesische Gaszentrale, die die Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft (Sitz Dessau) in Bismarckhütte bei Königshütte erbaut hat. Sie liefert ihr Gas annähernd 20 Gemeinden mit mehr als $\frac{1}{4}$ Million Einwohnern. Über diese Anlage noch einige Worte. Während die Gasversorgung weiter Bezirke sonst ausschließlich durch unterirdische Leitungen geschieht, enthält das über 100 km lange Netz der Oberschlesischen Zentrale eine über 2 km lange oberirdische Leitung. Mancherorts wurde der Gesellschaft nämlich die Erlaubnis versagt, den Rohrstrang in den Straßenkörper oder durch Ackerland zu legen, so daß ihr nur eine kumpfige, zeitweilig sogar überschwemmte Niederung zur Rohrlægung übrig blieb. Die Eingrabung in Moor hätte praktisch die Unzugänglichkeit der Leitung zur Folge gehabt. Infolgedessen entschloß man sich zu einer oberirdischen Leitung, die bei Frostwetter ohne sonderlich große Kosten und Mühe auf Pfahlgerüste von etwa 2 m Höhe verlegt wurde. Die lichte Weite der Rohre beträgt 400 mm; je 12 Teile sind starr miteinander verbunden, die einzelnen starren Teile aber durch bewegliche Doppelstopfbüchsen vereinigt, so daß sich die Leitung im Sommer ausdehnen, im Winter zusammenziehen kann, wie es die Wetterverhältnisse erfordern.

Die Tatsache, daß sich das Gas trotz des heftigen Wettbewerbs der Elektrizität immer weitere und neue Gebiete erobert, läßt die Errichtung von Gas-Überlandzentralen immer notwendiger erscheinen. Es muß stets von neuem betont werden, daß das Gas allen billigen Anforderungen und Bedürfnissen, die man heute an eine Licht- und Wärmequelle stellen kann, vollkaut genügt, denn es ermöglicht sowohl billige Beleuchtung, als auch billiges Heizen und Kochen.

Wo aber heute nachträgliche Gasversorgung erfolgen soll, geschieht dies sicher am besten durch Zusammenschluß mehrerer Gemeinden oder durch Anschluß an eine benachbarte Gaszentrale. Das ist für alle kleinen Orte der billigste und zweckmäßigste Weg.

Ueber die Furka ins Bündnerland.

Zur Eröffnung der Furkabahn.

Von Hanns Günther.

Mit 8 Abbildungen.

Noch ist der Jubel ob der Vollendung der Lötschberglinie erst halb verrauscht, da rüstet die Schweiz schon wieder zur Eröffnung einer neuen Alpenbahn, der Dampfbahn über den

Hier oben haben sich die beim Bau des zweiten Simplontunnels beschäftigten Arbeiter, meist Italiener, niedergelassen, die in primitiven barackenähnlichen Häuschen hausen. Doch schon

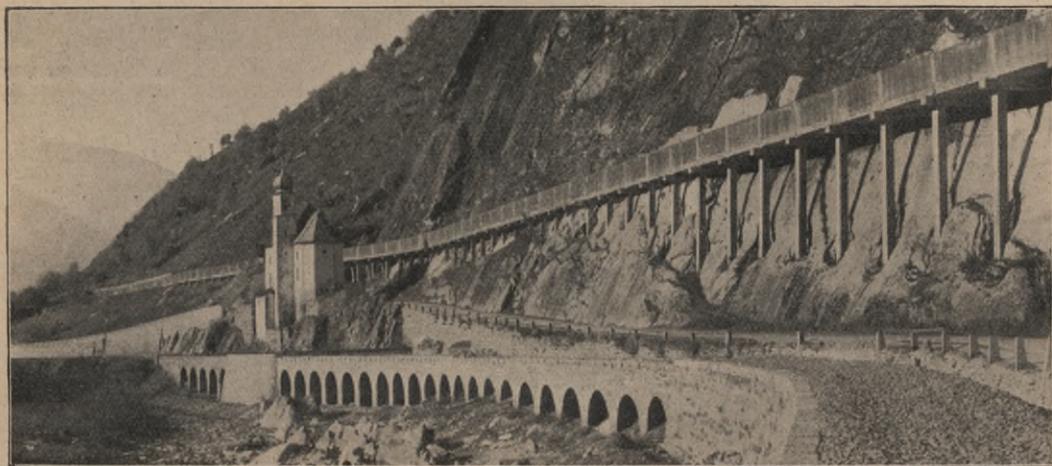


Abb. 1. Die Furkabahn in der Kluft der Kapelle Hohenfluh; unten die Bahnlinie, darüber die Straße, oben der mächtige Eisenbetontanal, der die Turbinen des Simplonkraftwerks speist.

Furkapass, von Brig im Wallis hinauf nach Andermatt und Disentis im Bündnerland, von dem Tale der Rhône hinüber zu denen der Reuß und des jungen Rheins. Dicht hinter Brig, der Kopfstation, unterfährt die neue Linie die Gleise der Fura-Simplon-Bahn, um auf eigener Brücke die Rhône zu kreuzen. Auf dem Gebiet des uralten Naters (Abb. 3) umfängt uns für einen Augenblick südliches Leben und Treiben.

bleibt die letzte Baracke hinter uns. Das klaffende Maul des Simplontunnels, über dem die glitzernde Fläche des Kaltwassergletschers hängt, tut sich zur rechten Hand auf. Dann setzt die Bahn über den Wildbach Massa, und unser Auge fällt auf den mächtigen Eisenbetontanal, der die Turbinen des Simplonkraftwerks speist. Ein wenig später kommt die einsam liegende Kapelle Hohenfluh, bei der sich Bahn, Straße



Abb. 2. Dicht hinter Möréel passiert die Furkabahn auf 33 Brückenbögen die „Filet“, genannt Strecke; das Bild zeigt einen Teil davon; unten die Rhône, darüber die Straße, oben die Bahn.



Abb. 3. Blick aus der Vogelschau auf das Tracé der Furtabahn.

und Wasserkanal dicht übereinander in den Felsenhang (Abb. 1) drücken, den der kasten-ähnliche Turbinenkanal nicht gerade ziert.

Halb versteckt im Grünen lugt Mörel zu uns hinauf, wo wir die letzten Neben hinter uns lassen. Dann rücken die Berge wieder zusammen und drängen die hier, im „Filet“, auf 33 gemauerten Bogen ruhende Bahn dicht über der Straße in die Wand hinein (Abb. 2). Gleich darauf stellt sich uns die Rhône in den Weg, die auf dem malerischen Nußbaum-Viadukt (Abb. 4) überschritten wird. Tief unter uns kreuzt die Straße auf einer Eisenbrücke den Fluß, der lustig über Felsen und grün überwachsene Steine tost, ohne zu ahnen, daß er bald breit und gemächlich dahinziehen muß, Schiffe auf dem Rücken und blauen Himmel über sich, bis er seine Heimat, das Meer, erreicht.

Nach der Überschreitung der Nußbaumbrücke setzt die erste bedeutende Steigung ein, die mit Hilfe einer Zahnradstrecke überwunden wird. Sie führt uns hinauf nach Grengiols und rechts daran vorüber auf einen hohen Viadukt hinaus (Abb. 5), auf dem wir Straße und Fluß überschreiten, um gleich darauf vor einer mächtigen Bergwand zu stehen, die sich hier quer über die Tallinie legt. Die Rhône umgeht das Hindernis tief unten tosend in großem Bogen. Die Straße windet sich südlich in scharfen, steilen Kehren hinauf. Die Bahn verschmäht alle Winkelzüge. Die eisernen Stachel der Bohrmaschinen haben ihr einen Weg durch den Fels selbst gebahnt, den sie in nördlicher Richtung in einem 600 m langen Kehrtunnel durchfährt, um dann mittels Zahnrad und noch einem kleinen Tunnel die Höhe von Veisch zu erreichen.

Die sich hier öffnende Rundsicht zeigt uns überall Dörfchen mit altersgeschwärzten Häuschen aus Holz, die für das hier beginnende „Goms“ charakteristisch sind. Gleich vor uns zur linken Hand liegt Lag; von rechts, etwas weiter hinaus, schaut Ernen zu uns hinüber. Daneben schäumen die Wasser der Bienna zu Tal, die aus dem Dunkel der Binntaltannen über Felsblöcke bricht.

Um Fiesch, die nächste Station, zu erreichen, haben wir eine Reihe schöner, gut in die Landschaft passender Viadukte zu überschreiten, von denen der Laggrabenviadukt (Abb. 6) der gewaltigste ist. Etwas später kommt das in einer kleinen Mulde liegende Fiesch, hinter dem die Bahn einen großen stark ansteigenden Bogen schlägt, um das Fieschertal zu erreichen. Der



Abb. 4. Der „Nußbaum“-Viadukt der Furtabahn.

Fieschergraben-Viadukt führt uns über das Tal hinweg, in dessen Hintergrund die rauhe Doppelzunge des mächtigen Fieschergletschers zu Boden hängt. Haben wir die höhere Talsohle ganz erklimmt, so folgt ein Dörfchen dem andern, alle eng an die nördliche Halbe geschmiegt und gegen die spärliche Sonne gefehrt. Niederwald, Blitzungen, Selkingen, Biel, Rigin-gen, Glurlingen und Reckingen huschen so vorbei. Münster, der Hauptort des Goms, kommt näher. Das Tal erweitert sich. Kein Fleckchen Land ist mehr unbebaut, obwohl das in dieser Höhe (12–1400 m) herrschende Klima nur Gras, Roggen, Gerste und Flachs gedeihen läßt. Auf Gefhinen und Ulrichen folgt Obergestelen, das nach all den freundlichen Bildern durch häßliche steinerne Häuser überrascht, die

grau und tot gegen den lachenden Himmel stehen. Der Ort ist vor langen Jahren vollständig abgebrannt und wurde dann mit Hilfe von Liebesgaben schlecht und recht an windgeschützter Stelle aus Stein wieder aufgebaut. Daher der Unterschied, der auf den ersten Blick in die Augen springt.

Kurz hinter Obergestelen verlassen wir bei Oberwald das Goms, um nach einigen scharf steigenden Kehren in die Rhöneshlucht einzubiegen, an deren ragenden Wänden wir hoch über uns die langen Schleifen der Grimselstraße sehen, die von hier über den Grimselpaß nach Meiringen führt. Das Fahrrad hilft uns langsam durch die Felsen hindurch. Eine Brücke führt über die unwegsame Tiefe. Ein Kehrtunnel erschließt die Wand, die uns den Weg



Abb. 5. Der Viadukt von Grenchols; an der im Hintergrund sichtbaren Bergwand ist die Entwicklung der Linie deutlich zu erkennen.

versperrt. Dann öffnet sich die Schlucht mit einem plötzlichen Ruck und vor uns liegt Gletsch mit dem Rhôneegletscher, der sich in schimmern-der Pracht talabwärts stürzt.

Die Bahnlinie führt uns dicht an der Gletschersohle vorbei (Abb. 7), so dicht, daß man am Wagenfenster den Eishauch spürt, der aus den klaffenden grünen Spalten dringt. Weit hinauf kann der Blick die gewaltigen Massen des Eises verfolgen, das sich zu Spitzen, Obelisken und mächtigen Blöcken türmt, um sich in starren Wogen talwärts zu wälzen, und schließlich die Rhône aus sich entspringen

der die Furka auf 2163 m Meereshöhe durchquert, um uns in eine hochalpine Landschaft hinüberzutragen, deren Anblick die Reisenden jäh überrascht. Von hier folgt die Bahn den Spuren der Furfareuß, die brausend über die zackigen Blöcke stürzt, die sie auf ihrem Weg ins Tal hindern. Hinab in die Tiefe geht auch der Schienenstrang, immer an den Hängen des Flusses entlang, durch mehrere Tunnel hindurch und über mehrere Brücken hinweg bis in das flache grüne Urserental, wo uns das Dörfchen Realp als erste Station begrüßt. Bei diesem Ort, den der Tourist als Stützpunkt für Touren

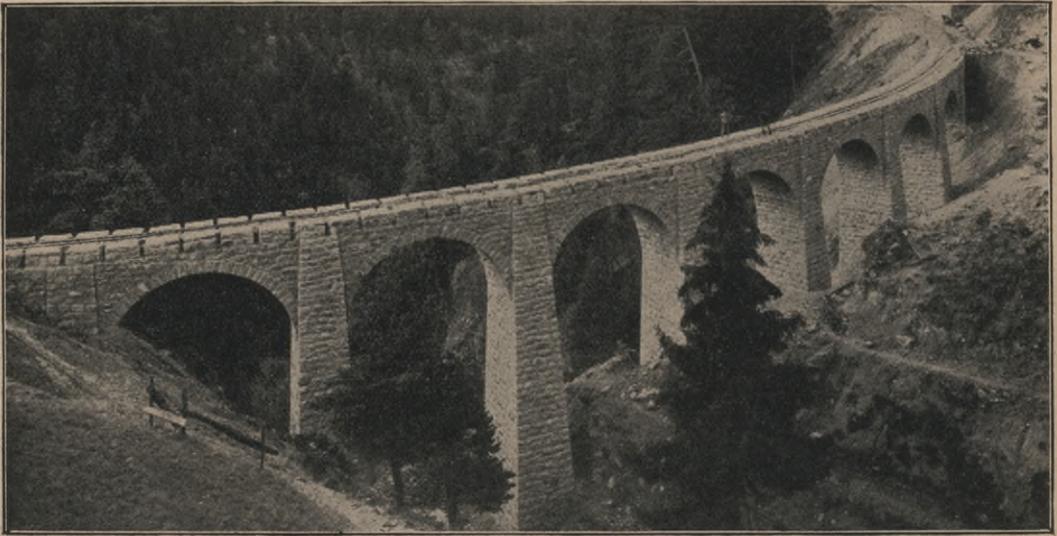


Abb. 6. Der Lärgraben-Viadukt der Furkabahn.

zu lassen, die hier ein kleines dürftiges Wasserchen ist.

Gletsch, als Kreuzungspunkt der Grimsel und Furka weltbekannt, erscheint dem kundigen Blick als ein einziges Riesenhotel, in dem die Touristen immerfort kommen und gehen. Wer den Verkehr, der sich hier abspielt und den die Furkabahn wohl noch steigern wird, richtig einschätzen will, muß an einem Sommermorgen auf dem Posten stehen. Dann sieht man Hunderte, die von hier aus ins Weite streben, hinauf zur Furka und über den Oberalppaß ins Engadin, oder die Furkastraße hinunter hinüber ins Wallis, oder die Grimsel entlang ins Berner Oberland.

Dicht hinter dem Rhôneegletscher wird die Haltestelle Muttbach passiert, von der aus sich der Gletscher auf guter Straße leicht erreichen läßt. Ein Stückchen weiter nimmt uns der 1850 m lange Scheiteltunnel auf (Abb. 8),

ins Gotthardgebiet kennt, sind wir bereits auf 1542 m Meereshöhe angekommen. Hospental und Andermatt, die jetzt folgen, führen uns noch 100 m tiefer hinab.

Dicht hinter Andermatt, das durch die im Bau begriffene, elektrisch betriebene Schöllenenbahn mit Göschenen und der Gotthardlinie verbunden wird, überqueren wir den Gotthardtunnel, der 300 m tiefer durch den Berggrund bricht. Dann schwingt sich die Furkabahn in vier Kehren, von denen drei in Tunneln liegen, 600 m hoch auf den Oberalppaß hinauf, dessen erste Einsamkeit der Oberalppsee ein wenig belebt.

Am Ende des Oberalpplateaus erhebt sich der Calmut, dessen östlichen Fuß Militärgebäude garnieren. Rechts davon leitet die Straße in zahllosen Kehren hinab in ein neues, ein anderes Land, ins Vorderrhodental, den Kanton Graubünden, in das romanische Sprachgebiet.

Die Bahn führt hoch über der Straße in sanft-

ter Neigung langsam ins Tal hinab, kreuzt mit einer steinernen Brücke das Val=Val und erreicht Tschamut, das erste romanische Dörfchen. Tiefer drunten, am jungen schäumenden Rhein, der nicht weit von hier in den Bergen geboren wird, erscheinen die Dörfchen Sul, Crestas und Selva, alle lichtgrün in Wälder und Felder eingebettet. Eine kleine Kapelle fliegt vorüber. Dann schwenkt die Bahn in weitem Bogen nach links und nun übersehen wir das eigentliche Bündnerland, das malerische Traversch, mit Rueras, Zareuns und Sedrun, einem prachtvoll im Grünen liegenden

Furkabahn zum größten Teile durch Hochgebirgsgebiet verläuft, wo der Schnee bis Ende Mai und oft noch länger liegen bleibt, um schon Anfang September aufs neue zu erscheinen. Dieser Umstand hat den Bau der Bahn ziemlich stark erschwert, da man auf offener Strecke nur im Sommer arbeiten konnte. Im Sommer 1911 ist der Bau begonnen worden. Im Juli dieses Jahres wird die Strecke Brig—Gletsch eröffnet. Ob Gletsch—Disentis auch noch vollendet werden kann, hängt von den Witterungsverhältnissen des Frühsummers

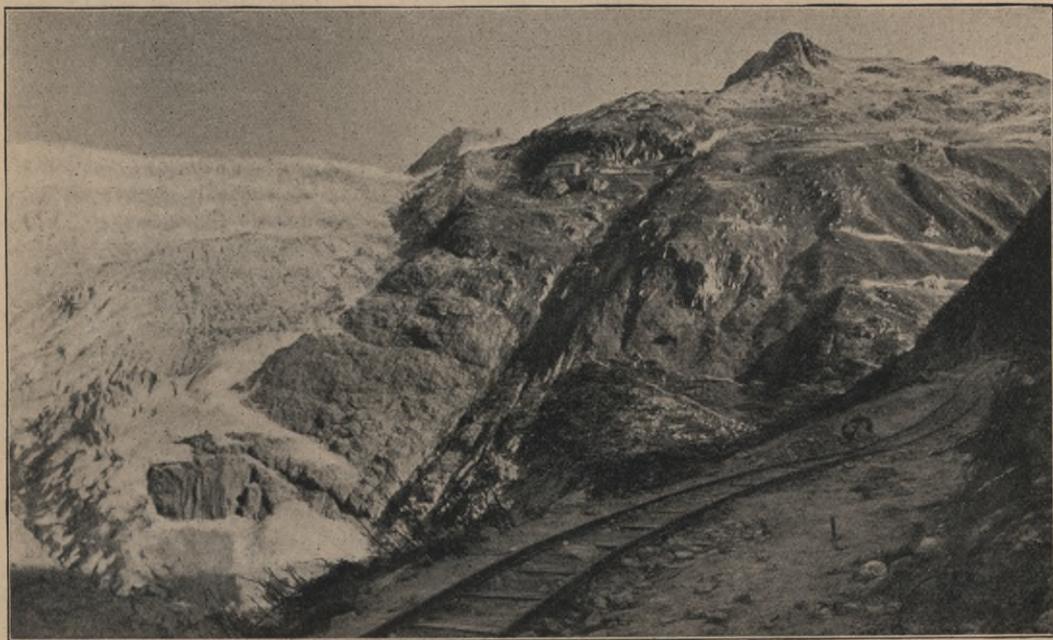


Abb. 7. Blick von der Bahnlinie aus auf den Rhône-gletscher.

Fleck am Fuß des Oberalpstock. Hinter Sedrun biegt die Bahn in das Val Bugnei ein, auf dessen Grunde ein Bergbach fließt, den wir auf einem hohen, 100 m langen Viadukt überqueren. Bald darauf durchbricht das Val Segnes unsern Weg, das auf einem 62 m langen Viadukt überschritten wird. Dann wird Disentis, die Endstation, sichtbar, das uns im Vordergrund seine Kirche präsentiert, während zur Linken ein mächtiges Kloster liegt. Dahinter erscheinen die Türme zahlreicher Dörfer, die das Vorder-rheintal bis Brigels und Ilanz säumen. Noch ein Blick auf die Lukmanierstraße zum Lukmanierpaß, und wir halten im Bahnhof der Rhätischen Bahnen, die hinauf ins Engadin führen, nach Davos und Chur und weiter.

Aus dieser Schilderung ergibt sich, daß die

und von dem Fortschreiten der Arbeiten im Furkatunnel ab, dessen Durchbruch der Gesteinsart wegen große Schwierigkeiten bot. Sollten die Wetterverhältnisse die Fertigstellung der Endstrecke in diesem Sommer unmöglich machen, wird sie erst im nächsten Jahre eröffnet.

Anfänglich war für die Furkabahn elektrischer Betrieb vorgesehen, der sich jedoch bei genauerer Prüfung der örtlichen Verhältnisse wegen als unwirtschaftlich erwies, so daß man auf Dampfbetrieb zurückgreifen mußte. Demgemäß wird die Furkabahn als schmalspurige Dampfbahn betrieben.

Im ganzen ist die Linie 97,1 km lang; 32 km, die sich auf 10 Teilstrecken verschiedener Länge verteilen, weisen Steigungen von 70 bis 110‰ auf, die durch Zahnradbetrieb über-

munden werden. Die höchste ohne Fahrrad überwundene Steigung beträgt 40‰ .

An Kunstbauten besitz die Linie 21 Tunnel mit einer Gesamtlänge von 4185 m und 53 Brücken und Viadukte, die fast durchweg aus Mauerwerk bestehen.

Die Ausführung der Bauarbeiten lag in den Händen der Société des Constructions de Batignolles, Paris. Die 38 Millionen Franken betragenden Baukosten sind von einer Pariser Unternehmergruppe aufgebracht worden, während sich die von der Bahn durchquerten Kantone (Wallis, Uri, Graubünden) an der Finan-

gewaltigen Zeitgewinn herbei, ohne den Touristen der Landschaftsbilder zu berauben, um derentwillen er die Reise unternimmt. Aus diesem Grunde wird die neue Linie aller Voraussicht nach einen außerordentlich starken Verkehr zu bewältigen haben, insbesondere in den Sommermonaten auf der Strecke Brig—Gletsch—Andermatt, die heute schon von Tausenden gewandert wird. In erster Linie dient die neue Alpenbahn also dem Fremdenverkehr, dem sie die Täler der Rhône, der Reuß und des Rheins erschließen will, die wegen ihrer Abgeschlossenheit bisher nur zum Teil bekannt ge-



Abb. 8. Der Eingang zum Furkatunnel, der die Furka in 2163 m Meereshöhe durchquert.

zierung gar nicht beteiligt haben. Demgemäß befinden sich die Aktien der Mitte 1910 gegründeten „Schweizerischen Furkabahn-Gesellschaft“ fast alle in französischen Händen.

Um den Wert der Furkabahn richtig würdigen zu können, muß man wissen, daß man bisher $1\frac{1}{2}$ Tage brauchte, um mit der Post von Brig nach Disentis zu kommen. Fuhr man mit der Lötschbergbahn von Brig nach Bern und über Zürich weiter — ein Umweg, der natürlich für Touristen nicht in Frage kam — so konnte man in 11 Stunden ans Ziel gelangen, hatte dafür jedoch 421 Bahnkilometer zu zahlen. Die Furkabahn braucht nur $4\frac{3}{4}$ Stunden für ihren rund 100 km langen Weg, führt also einen

worden sind. Daneben ist der neuen Bahn die Aufgabe gestellt, die von ihr durchfahrene fruchtbare Gegend in wirtschaftlicher Hinsicht kräftig zu fördern, indem sie ihren Bewohnern neue Absatzgebiete für ihre Produkte erschließt. Und endlich hat die neue Linie noch strategische Zwecke, da sie den Zugang zu den befestigten Alpenpässen erleichtert. Der Gedanke an diese zahlreichen Aufgaben wird auch die versöhnen, die die Wagen der Furkapost nur ungern verschwinden sehen. Das Posthorn hat die Täler ringsum nicht aus ihrem Schlummer zu wecken vermocht, in dem sie seit Jahrhunderten versunken sind. Hoffen wir, daß der Dampfwagenpfeiff ihnen zu neuem Leben verhilft.

Schattenseiten Amerikas.

Kritische Betrachtungen über das Wirtschaftsleben der Union.

Von Dr. Oskar Nagel.

Schluß von S. 127.

II.

Nach diesem Ausblick in eine schönere Zukunft wenden wir uns wieder zur trüben, oberflächlich-vergoldeten Gegenwart, und zwar zu den Spitzen des heutigen materiellen Lebens: den Trusts. Zunächst zum Trust par excellence, zum markauszugsaugenden „System“, zum lebendig gewordenen, alles verzehrenden Mammon, zur Verförperlichung heimtückischer Gewalt und hypokritischer Tartüfferie, zum „Großen Krummen“ Amerikas, zu der stetig anschwellenden Goldlawine — der Standard Oil Company.

Rockefeller an der Spitze. Ein Anti-Archimedes, der — die Gegensätze berühren sich — manches mit dem großen Sizilianer gemeinsam hat, ihm vielleicht sogar an praktischem Verstande überlegen ist, da er sich die Mammonpsychologie statt der Physik als Arbeitsfeld aussuchte. Er braucht, um die Welt zu bewegen, keinen Punkt außerhalb der Erde. Ihm genügt dazu eine Ware auf oder in der Erde. Rockefeller's „HEUREKA“ wird ausgestoßen, wenn er luchsartig eine neue Beute erspäht hat. Er wartet nicht, bis Feinde seine Kreise stören. Er ist stets der Erste beim Zerstörerwerk. Er gibt nicht nach, bevor der Konkurrent am Boden liegt. Er läßt die unabhängigen Ölgrubenbesitzer nicht aufkommen. Er diktiert die Marktpreise. Er unterbietet seine Gegner. Er verschenkt sogar das Öl durch Jahre hindurch, wenn er den Gegner damit totmachen kann. Er ist der Urheber eines systematischen, mehr als dreißig Jahre währenden Kriegs, den er mit rücksichtslosen, hinterlistigen Mitteln führt. Durch die Raffinerien, die er an den günstigsten Punkten der Union errichtet hat, durch sein das ganze Land durchquerendes Röhrennetz, das ihm die Beförderung des Öls vom Pazifik zum Atlantik fast kostenlos gestattet, hat er alle Fäden in seiner Hand. Er ist dadurch in der Lage, den Preis für Rohöl Tag für Tag, ganz nach Belieben zu ändern, so daß sowohl die unabhängigen Rohölproduzenten wie die Käufer der Raffinaden seiner Willkür preisgegeben sind.

Der Begriff „Rockefeller“ bedeutet aber heute noch weit mehr als „Standard Oil Company“. Dieses Unternehmen war bloß seine erste Leiter, die seither durch andere Unternehmungen stetig verlängert worden ist, so daß sie heute himmelan ragt. Aus dem Zusammenschluß zahlreicher kleinerer Ölfabriken entstanden, ist die Standard Oil Co. durch das Glück der Verhältnisse, die Tüchtigkeit ihrer Begründer, die Strammheit ihrer Organisation und die Srupellosigkeit ihrer Methoden ein treffliches Mittel für Rockefeller's Zwecke gewesen. Das Ziel, das er sich hierauf von dem festen Boden der „Standard“ aus stellte, war, die Finanzen und die Industrie zunächst Amerikas und dann der ganzen Erde in seine Macht zu bekommen. Er glaubte, daß ein Baum auch in den Himmel wachsen, daß die rollende Lawine bis in alle Ewigkeit an lebendiger Kraft zunehmen könne.

Als deshalb das Spinnenetz der Standard Oil Co. fertig war, harrete Rockefeller mit seinen Genossen auf neue Beute, die ihnen freiwillig oder gelockt ins Netz ging. So bekamen sie die Leder- und die Maisölinindustrie vorteilhaft in die Hand. Und später wurden sie ausschlaggebende Faktoren im Stahltrust, im Eisenbahnwesen usw.

Heute ist John D. Rockefeller ein alter Mann und fürchtet für seine Organisation. Seine lebendige Kraft hat sich auf seinen Sohn nicht vererbt, und er weiß, daß das Anschwellen der Lawine nur durch Bewegung und in der Bewegung, nur durch die lebendige Kraft fortbauender Betätigung aufrecht erhalten werden kann. Stillstand ist, wie im Organismus, gleichbedeutend mit dem Tod. Nur Bewegung bedeutet Wachstum, bedeutet Leben. Wo aber soll das Wachstum herkommen, wenn es an Organistoren-Nachwuchs fehlt, wenn das neue Geschlecht des freien Kraftstromes entbehrt? Dazu das ganze Volk in Erregung, die von der Regierung nicht mehr übersehen werden kann! Der „OUTCRY“ läßt sich durch humanitäre Geldspenden nicht mehr beschwichtigen! Was also tun und wie?

John D.'s Rechtsanwältle finden einen Plan. Das ganze Rockefeller'sche Vermögen soll in veräußelter Weise national-humanitären Zwecken gewidmet werden. Der Staat soll die Bewachung übernehmen. Und die Familie Rockefeller soll angeben, wann und wozu die Gelder zu verwenden sind! Der Vorschlag wird dem Kongreß vorgelegt. Der merkt die Absicht und wird verstimmt. Höhnend weigert er sich, dafür einzutreten, daß der Reichtum Rockefeller's für ewige Zeiten unter staatlicher Garantie beim Hause Rockefeller verbleibe. Abgelehnt! Und Rockefeller verbringt eine schlaflose Nacht.

Das eigentümliche aller großen amerikanischen Industrie-Organisationen ist die Tatsache, daß sie sich nach Erreichung einer disziplinierten Organisation der falschen Meinung hingeben, die einmal erreichte Organisation lebe von selbst für alle Zeiten fort und sei gesichert. Diese irrtümliche Ansicht führt dazu, daß man die technische Seite der Sache gering zu schätzen beginnt und die Industrie einfach als Finanz- und Börsengeschäft aufsaßt. Es ist ein Zeichen ungesunder Zustände, wenn es dazu kommt, daß sich die Finanzleute der Westinghouse Electric Company hinsetzen, und Herrn George Westinghouse, den Begründer und bewährten Leiter des Unternehmens, für entlassen erklären. Sie jagen ihn aus dem Hause, das er gebaut und besetzt hat. Die Hingabe seiner Lebenskraft, seines Wissens, seines Erfindungsgeistes gilt ihnen nichts. Das Geld und die Geldmacht sind alles! Ein Zustand, wie er jämmerlicher nicht gedacht werden kann.

In der Tat! Die Industrie wird zu einem Finanz- und Börsengeschäft für die Interessen der

Finanz und der Börse. Und der Zweck der Industrie ist in diesem Stadium nicht mehr die Produktion. Nein, die Produktion ist nur noch ein Vorwand für Kurs-Treiberei. Den Stahltrust-Finanzmagnaten ist der Hochofen gleichgültig. Für sie sind die Wall-Street-Manipulationen das Wesentliche. Was bei dieser Methode schließlich herauskommt, wohin dadurch selbst gesunde Industrien geraten, das zeigt die heute so kranke Allis Chalmers Company, eine der größten Maschinenfabriken der Welt. Unter solchen Umständen ist heute selbst für den bewährten Erfinder nichts schwerer, als einer dieser Gesellschaften eine Erfindung zu verkaufen, zumal da er dabei vielfach mit reinen Finanzern, deren Verstand durch keinerlei technische Sachkenntnis getrübt ist, zu verhandeln hat. Geht in den Vorverhandlungen alles gut, so übergibt der Finanzmann den Bewerber einem technischen Unterbeamten, der aus Scheu vor der Verantwortung natürlich stets abwinkt. Die Standard Oil Company nimmt auch in dieser Hinsicht eine besondere Stellung ein. Sie kauft keine Patente, sondern umgibt sie. Sie bezahlt grundsätzlich lieber Patentprozesse als Patente. Sie muß ja sparen. Poor John D. needs the money, muß er doch die Chicagoer Universität erhalten (wobei natürlich unliebame, d. h. trustfeindliche Lehrkräfte entfernt werden), Sonntagsschulen gründen usw.

Dieses eigenartige Am-Golde-Hängen ist in allen Fällen, wo ein nicht umgebares Patent vorliegt, nichts anderes als bodenlose Dummheit, die sich z. B. bei der amerikanischen Koks-Industrie darin äußert, daß man lieber das Erlöschen des Patentbes abwartet, als dem Erfinder die ihm gebührende Abgabe zu leisten, daß man also lieber fast zwei Jahrzehnte lang die Vorteile eines Fortschritts nicht genießt, daß man aus Starrköpfigkeit fortfährt, unnötig teuer zu erzeugen, die kostbaren Nebenprodukte in die Luft zu jagen, statt sie zu verwerten usw.

Auch der Stahltrust ist nur stramm, wo es gilt, Finanz-Operationen durchzuführen. In anderer Hinsicht ist er auf dem besten Wege, zu verknöchern. Wie viele Jahre hat er nur dazu gebraucht, die Verwertung der Hochofengase in die Hand zu nehmen! Und wie köstlich ist er das eine Mal, als er sich in technischer Initiative versuchte, ausgeglitten: Mit dem Gailey-Gebläseluft-Trockenverfahren, dessen „Einführung“ zwar kein technisches, sondern ein journalistisch-reklamhaftes Kunststück war. Während gewöhnliche Erfinder vom Stahltrust gar nicht angehört werden, hatte es Herr Gailey als Direktor des Trustes leicht, seine Mit-Direktoren von der Großartigkeit seines Verfahrens zu überzeugen und sich eine große Summe dafür zahlen zu lassen. Was tat es da, daß die besten Ingenieure der ganzen Welt das Verfahren ablehnten. Die Gailey-Interessenten behaupteten steif und fest, daß Kokeisen sich mittels des Gailey-Verfahrens um 1 Dollar pro Tonne billiger produzieren lasse als bisher; zum Beweise „produzierten“ sie ziffernmäßige Aufstellungen. So fing man langsam an, zu glauben und die bisherigen Hochofenprozeß-Theorien als unvollständig zu bezeichnen. Schließlich glaubte sogar das konservative Deutschland den Schwindler. Thyssen erstand für den „Deutschen Kaiser“ die deutschen Rechte und errichtete eine Kühlanlage, die er jetzt, wenn ich richtig unterrichtet bin, statt zur Kühlung

von Gebläseluft zur Eisfabrikation (!) verwendet. Mit dem Hochofen verbunden, bringt die Anlage nämlich nur Verlust! Durch Verbindung (pull) kann man eben selbst die absurdesten Erfindungen verkaufen; ohne „pull“ aber nicht einmal die besten.

Eine dem Stahltrust ähnliche Monopolgesellschaft in der Edelmetallindustrie ist die American Smelting and Refining Co., die vor einigen Jahren zur Förderung ihrer Interessen durch großen Geldaufwand die Wahl eines ihrer Direktoren zum Senator durchsetzte. Der sollte in Washington herumintriguieren, damit alle Mineralschätze Alaskas der A. S. and R. Co. zugeschanzt würden. Das Manöver scheiterte aber an der zunehmenden Wachsamkeit des Volkes. Ich erwähne es als Beispiel für die ungeheuerlich großen Kräfte, die die Großindustrie im Feuer hat. Daß dabei die Fragen des technischen Fortschritts der parteiischen Entscheidung der Unterbeamten überlassen werden müssen, ist nur natürlich.

Beim chemischen Trust ist die Frage des Fortschritts eine Lebensfrage, denn hier gibt es kein Alaska zu erobern oder zu rauben. Man sucht also neue Verfahren auf billige Art an sich zu bringen, wofür die Einführung des Kontaktschwefelsäureverfahrens ein klassisches Beispiel bietet. Man stellte auf dem Papier durch Kombination mehrerer europäischer Patente und Anbringung einiger unwesentlicher Änderungen eine „neue“ Erfindung zusammen, und meldete sie formal zum Patent an. Formell! Das Manöver mißlang jedoch. Die Europäer prozessierten, und der Trust fand es für vorteilhaft, sich zu vergleichen.

Der Elektrizitätstrust wird einerseits durch die General Electric Company, die Dynamos, Motoren, Turbinen usw. erzeugt, und andererseits durch die mit der G. E. C. mehr oder weniger zusammenarbeitenden Kraftzentralen (Edison Companies) repräsentiert. Hierbei wird oder wurde die Ausbeutung des Volkes hauptsächlich durch die entsetzlich hohen Preise für Kraft und Licht durchgeführt, bis das Volk und die Zeitungen sich dagegen auflehnten, was eine bedeutende Verringerung der Preise zur Folge hatte.

Auch der Gastrust ist durch das Volk zur Herabsetzung seines Preises von 1 Dollar auf 75 Cents pro 1000 Kubikfuß Gas gezwungen worden. Auf Drängen des Volkes wurde diese Verringerung behördlich (bei Strafe der Konzessionsentziehung) befohlen. Der Trust appellierte jedoch gegen den Befehl und hoffte die Entscheidung durch jahrelanges Prozessieren so lange als möglich hinauszuschieben. Aber mit Hearst, dem Zeitungsmagnaten, ist nicht zu spaßen, wenn er mit aller Macht für eine Sache eintritt. Diesmal trat er fürs Volk ein und setzte eine Vor-Entscheidung durch, nach der der Gastrust im Falle der Abweisung seiner Appellation von jedem ihm seit dem Tage der ersten Entscheidung gezahlten Dollar 25 Cents zurückzahlen sollte. Der Trust verlor! Er mußte viele Millionen zurückzahlen und zur Bewältigung der Rückzahlungsarbeit auf kurze Zeit mehrere hundert Lokale mieten. Vor 20 Jahren wäre ein solcher Vorfall noch undenkbar gewesen. Die Zeiten ändern sich!

Diese Zustände sind natürlich der Tätigkeit der Erfinder und dem Emporkommen von Selbmademen nicht zuträglich. Daß die Letztern an

Zahl schnell abnehmen, liegt ja zum Teil in der Natur der Sache. Das Land hat sich gegenwärtig, da es auf einer höheren Kulturstufe steht als vor fünfzig Jahren, eine Art Tradition geschaffen, die das Emporkommen neuer Elemente durch die Stabilisierung der Verhältnisse immer mehr erschwert, während zugleich (und überdies natürlicherweise) der kühne Pionier durch den normalen Menschen ersetzt wird.

Ob die Abnahme der Selbmademen im allgemeinen bedauerlich ist, darüber läßt sich streiten. Denn self made ist gleichbedeutend mit „unvollkommen gemacht“, sonst wäre ja jede Erziehung überflüssig. Der Selbmademan ist gleichsam mit seinem eigenen Taschenmesser zurecht geschnitten und wenn er sich gut „geschnitten“ hat, so ist das zweifellos lobenswert, denn es ist besser, „selbst gemacht“ als überhaupt nicht „gemacht“ zu sein. Andererseits ist das Selbmademan-Zum aber über Gebühr gepriesen worden, genau so, wie man bei Boston voll Ehrfurcht auf das schiefe, unproportionierte, ungeschickte Haus eines autodidaktischen Zimmermannes wies, ohne das schöne, ebene, maßige, von geschulter Architektenhand gebaute Nachbarhaus nur irgendwie anzuerkennen. Deshalb soll es hier wieder einmal gesagt werden, daß der Mann, der aus einer durch mehrere Generationen hindurch kultivierten Familie stammt, seinem self made-Kollegen in sozialer Hinsicht fast immer überlegen ist. Selbstverständlich! Sonst wären ja Kultur und Bildung wertlos, ja schädlich.

Sehr mißlich sind die gegenwärtigen Verhältnisse für den Erfinder. Sie erschweren und lähmen die Erfindertätigkeit, da der Erfinder fast buchstäblich auf die Barmherzigkeit der technisch urteilslosen Finanz angewiesen ist. Der Erfinder muß bescheiden von Türe zu Türe wandern, muß von Pontius zu Pilatus laufen, da die technische Regelmäßigkeit, die Unternehmungslust und das technische Verständnis abgenommen haben. Wer kauft denn heute noch eine Erfindung? Die Industrie? Nur, wenn sie unbedingt muß, denn ihre vornehmste Betätigung ist die Aktienspekulation! Der Privatkapitalist? Der spekuliert lieber in Grundbesitz!

Dadurch ist der Typus der großen, frühlich dahinschreitenden, siegesbewußten und siegreichen Erfinder dem Untergang geweiht. Deshalb wollen wir diesem Sonnen-Typ, bevor die Sonnen des Erfindertums für unbestimmte Zeit untergehen, um irrenden Kometen und plaudernden Meteoriten Platz zu machen, hier einige Worte widmen.

Es war im Herbst 1908, als ich Edison draußen in Orange, N. J., kennen lernte. Zunächst wurde ich in den prächtigen, rotundenartigen Bibliotheksraum geleitet. Als bald erschien einer der Assistenten Edisons, der mich in des Meisters Privatlaboratorium führte, und bald darauf erschien Edison selbst, der ewige Jüngling, mit roten Wangen und weißem Haare und ruhigem heitern Blick. Wir sprachen zunächst über einige Einzelheiten der Edison-Zement-Fabrik, die täglich 10 000 Faß Zement erzeugt. Hierauf erzählte Edison von seiner neuesten Erfindung, dem Eisen-Nickel-Akkumulator, und sagte, daß er bloß noch eine automatische Maschine zur Herstellung eines Blechteils der Zelle benötige, um die Sache handels-

reif zu machen. Er hoffe, in wenigen Monaten — dies war auch wirklich der Fall — mit der Arbeit fertig zu sein. Dann sprach er von seiner Erholung, den Autotouren, die er Sonntags mit seiner Frau unternimmt, wobei er selber den Wagen lenkt und ohne Landkarte, nur mit einem Kompaß versehen, kreuz und quer durch New Jersey fährt und sich jedesmal freut, wenn er den Heimweg richtig findet.

Edison ist ein naiver Erfinder, ein Draufgeher. Er scheut selbst vor den scheinbar unsinnigsten Versuchen nicht zurück, und manche seiner Erfindungen können auf Spielereien, die meisten auf scharfe Beobachtung sich darbietender Zufälle, zurückgeführt werden. Edison ist stets in seine Arbeit versunken und arbeitet mit jugenblichem Feuer und warmer Begeisterung. Er läßt nicht früher von seiner Arbeit ab, als bis er ein durchaus marktfähiges Produkt hergestellt hat. Hingegen hat er nicht die Eigenschaften, die zu erfolgreichen Unterhandlungen mit Finanzmännern nötig sind. Infolge dieses Mangels hat er bereits große materielle Verluste erlitten. Würde er aber heute seine Laufbahn beginnen, so fände er bedeutend schwierigere Verhältnisse vor, als damals, da sein Name zum erstenmal durch die Welt klang.

Ein anderes prächtiges Beispiel dieses Erfindertyps ist Nikola Tesla, der berühmte Elektriker. Ein hagerer Riese mit sinnenden Augen und vom schweren Denken durchfurchter Stirne. Hoch oben in einem der höchsten Wolkenkratzer hat er sein Bureau. Er ist viel jünger als Edison, hat also die Ungunst der neueren Verhältnisse schon schärfer empfunden und macht kein Hehl aus seinem Mißmut über die Schwierigkeiten, die heute selbst ein großer Name zu überwinden hat, über die Anfeindungen, den Skeptizismus und die Übervorteilung, die sich eifern vor den Erfolg positionieren.

Will heute ein minder bekannter Name eine technische Entdeckung, eine Erfindung, einen neuen Gedanken finanziell verwerten, so genügt es durchaus nicht, daß er „bloß“ Erfinder ist, er muß auch ein Hercules an Energie, an Tatkraft, an Rücksichtslosigkeit sein, um sich Geltung zu verschaffen. Diese Erschwerung des Erfolgs wirkt hemmend, ja abschreckend auf die Erfindertätigkeit. Sie läßt eine der schönsten Knospen des nationalen Lebens sich nicht zur Blüte entfalten.

Dies aber ist nur ein Symptom der modernen Gesellschaftskrankheit. Ich habe bereits gezeigt, daß auch andere Knospen geopfert werden und verderben müssen. Wenn durch solche „Aufopferung“ eines Teils des nationalen Lebens, durch Verkrüppelung einer Gesellschaftsschicht, die anderen Teile und Schichten mit umso größerer Kraft emporwachsen, sich um so schöner entfalten würden, so ließe sich manches zu Gunsten dieser Erscheinung sagen. Was soll man aber zur Entschuldigung vorbringen, wenn es sich zeigt, daß durch diese „Aufopferung“ das Mark der Gesellschaft getroffen wird, daß die im Überfluß lebenden Teile und Schichten einer sterilen Hypertrophie anheim fallen, statt stärker und fruchtbarer zu werden. — Da tut ein guter Gärtner not, um tüchtig zu jäten, richtig zu düngen, zu osulieren und Licht fürs Wachstum zu schaffen. Das glückliche Amerika hat ihn gefunden und ihm freie Hand gegeben. Präsident Wilson ist scharf an der Arbeit.

Unbegrenzte Möglichkeiten.

Don Gustav Langen, Regierungsbaumeister a. D.

Es gibt Leute, die meinen, wir seien in unserer Entwicklung auf einen Ruhepunkt gelangt und bewegen uns jetzt gleichsam auf einer höheren Kulturebene gemächlich weiter. Sie glauben, nachdem die beiden Pole entdeckt sind, gebe es nichts Neues für die Erdkunde, nach Eroberung der Luft nichts Neues für den Verkehr mehr zu erfinden oder zu finden.

Die Sterne sind gezählt, registriert, berechnet, so weit unser wohlbewaffnetes Auge reicht. Wir können vom Lehnstuhl der Wissenschaft aus das Weltall sich drehen lassen, gelangweilt fast, daß es in tausend Jahren keine Überraschungen geben wird.

Wir schlafen und essen uns durch die Gegend und sind ungehalten, wenn der viel zu schnell laufende Express unserm Speisewagen-erlebnis oder unserer wohlverdienten Schlafwagenruhe eine jähe Endstation bereitet. — Gruppe Eisenbahnbau! —

Der herrlich, in jugendlichem Übermut schäumende Gebirgsbach, der heute in glatten Kanälen gleitend die leise singende Turbine treibt und auf seiner Visitenkarte nicht mehr seine malerischen Qualitäten, sondern nur noch Kilowatts offeriert, ist das Symbol unseres aufglatten Zivilisationsstolzes geworden. — Abteilung Wasserbau! —

Welch' Göttergefühl war es doch bisher, wenn ein Heer halbnackter Höllenknechte die schwigenden Kessel bediente und kraftgenährt die riesigen Maschinen ihre Zylpenglieder für uns schwingen mußten. Doch du sinkst von deiner Götterhöhe herab, wirst einfach Weltenregisseur, wenn du im Kraftsalon der Hamburger Hochbahnzentrale die kleinen Turbo-Dynamos lautlos Pferdekräfte serien buttern siehst. Der Herr im Frack ist der Maschinenmeister — sonst siehst du nichts. Lautlos schlürft der Exhausator aus dem hingeglittenen Kohlenkahn und bläst ins Feuer — dann nur noch Wärme, Licht und Summen. Das ist das Ende: die greisenhafte Übersättigung, die perfide Geräuschlosigkeit des Geschehens. — Moderner Maschinenbau! —

Das ist die Form des neuen Lebens: Draht und Röhren, die Kanalisierung der Welt.

Gedanken, Worte, Bilder drahtet man, und wo mit Poltern und Gestank ehrlich das Jauchefuß verstoßen in der Einsamkeit verschwand, ein sichtbares Gleichnis für die moralische Reini-

gung aller menschlichen Dinge, da fließt jetzt lautlos, unterirdisch und gepumpt Chemie und Wasser auf die Rieselfelder. In Röhren fließen Wärme, Preßluft, Wasser, Gas und Dampf. In Röhren, wie im Kaufhaus des Westens das Geld, faulen die Menschen unter den Großstädten fort. — Städtischer Tiefbau! —

Physik und Mechanik sind Jongleure geworden, denen wir heute die letzten Kunststücke abgerungen zu haben glauben. —

Und doch — wohin wir sehen, stecken noch unbegrenzte Möglichkeiten. Ein kleines Schrittchen weiter nur in der Kanalisierung des Geschehens, und wir haben eine der wichtigsten Errungenschaften für Städtebau und Städteleben, eine Umwälzung in fast allen Fabrikationszweigen durch die „Rohrifizierung des Güterverkehrs“.

Ein Meer von Möglichkeiten tut dieses Schlagwort vor uns auf, und doch handelt es sich nur um eine geringfügige Erweiterung des Rohrpostgedankens um 15 cm!

Welch' unendliche Perspektive! Welche Befreiung von kleinem Ärger, welche Befreiung aller Lästigkeiten und welche Entlastung des Denkens, wenn nicht nur Briefe, sondern auch Gegenstände in Röhren blitzschnell bewegt werden können. Der Gatte, sonst gewohnt, um 10 Uhr heimzukehren, läßt sich den Haus Schlüssel in die Kneipe nachblasen, das Frühstück ins Bureau, die Akten in die Sitzung. Der Messenger-Boy wird zur Messenger-Röhre mit hundertfacher Leistungsfähigkeit. Kein Roter Radler, kein Warenauto überfährt dich mehr an jeder Straßenecke. Jede Ansichtsendung wird gepusht in der Höhe der von dir ein für allemal hinterlegten Summe. Der Gelehrte steht mit seiner Bibliothek in ununterbrochener Preß- und Saugverbinding. Man entleiht minutenweise. Tinte, Feder, Draht, Nägel, Wische, Nadeln, Radiergummi, Briefmarken und Postkarten, Lein, Benzin, Klammern, Schrauben, Zündhölzer, Zigarren und alle die Kleinigkeiten, deren Beschaffung unser Leben bisher geradezu beherrschte, liegen dir jeden Augenblick zu Füßen. Es ist die Lösung der Dienstbotenfrage, die Befreiung aller Herrschaften aus der Sklaverei und Abhängigkeit vom Gesinde. Es ist die Zeit der großen Zentralisierung und vervollkommnung aller Leistungen und Lieferungen. Die Zeit der Vereinheitlichung der Waren,

der Odolifizierung der Mundwasser, der Pebekefizierung der Zahnpasten, der Pentakalisierung der Bleistifte. — „Bitte, Warenregister IIa 4 § 20 280.“

Das Wichtigste aber ist die Kempinstifizierung der Nahrungsmittel. Erhaben über die Launen einer Köchin, bestellst du, was nur irgend kalt oder warm aus den Händen deines Pariser Zentralkochs hervorgeht. Du kannst dir jede Sauce sofort nachbestellen. Frei von Sorgen kann die Hausfrau bei der größten Gesellschaft den zweiten Gang bestellen, während man den ersten isst, und jede Anspielung eines Tischredners mit einem entsprechenden Bericht beantworten.

Die „Röhrenpackung“ wird ein neuer Normalbegriff für die Masse, der Maßstab sämtlicher Tarife, die Normalform aller Dinge, der

sich — vielleicht? — sogar die Damenhüte fügen werden.

In gewaltigen Zentralen werden blühschnell die Güter der Erde gleichsam aus- und eingeatmet. Die verkapselten Herrlichkeiten ordnen sich selbst automatisch wie die Lettern an der Setzmaschine: „Moabit“, „Brunenwald“, „Weißensee“. Die Farbe der Kapseln zeigt den Inhalt: Grün = Nahrungsmittel, Weiß = Papier- und Schreibwaren usw., die Adressen sind Amer und Nummern, ganz wie beim Telephon.

Der Straßenverkehr in den Städten wird von seiner beängstigenden Höhe sinken, die Unfälle werden abnehmen, die Verkehrsdurchbrüche vermeidbar sein. Nur der Straßenquerschnitt wird auch von diesem Röhrensystem noch belastet werden. Aber er wird es in sich aufnehmen mit der Würde des größten Kulturträgers einer neuen Zeit.

Teerprodukte in der Heilkunde.

Von Dr. Georg Wolff.

Der Teer, insonderheit der Steinkohlenteer, der früher als Abfallsprodukt fortgeworfen wurde, hat nicht allein durch die mannigfaltige Verwendung seiner Destillationsprodukte in der chemischen Großindustrie eine unschätzbare Bedeutung bekommen, Teerprodukte (Benzol) sind nicht allein für den modernen Motorenbetrieb zu wirksamen Konkurrenten der Petroleumdestillate (Benzin) geworden, sondern sie spielen auch in der pharmazeutischen Industrie seit langem eine große Rolle. Wenn auch der Teer selbst schon seit alter Zeit ein geschätztes Volksheilmittel gegen mancherlei Beschwerden, namentlich Hautauschläge, Ekzeme usw., darstellt, so haben die Teerprodukte als Medikamente die Bedeutung, die sie heute genießen, doch erst bekommen, seitdem die moderne Desinfektion und Antiseptis in weitestem Maße in die praktische Medizin ihren Einzug gehalten haben. Denn es hat sich gezeigt, daß unter den Teerdestillaten einige der wirksamsten der noch heute im Gebrauch befindlichen Antiseptika vorhanden sind. Es sei vor allem an die Karbolsäure (Phenol) erinnert, die zwar nicht mehr in dem Maße wie früher, aber doch noch immer in großen Mengen zur Desinfektion alljährlich verbraucht wird; an die Kresole (Ysfol), das Kreosot, das vorwiegend bei der Destillation des Buchenholzteers gewonnen wird, und viele andere, die der praktischen Heilkunde große Dienste geleistet haben. Im Nachstehenden wollen wir die pharmazeutischen Teerprodukte einmal im Zusammenhang durchgehen.

Der Steinkohlenteer selbst, der eine so unermeßliche Fundgrube aromatischer Stoffe darstellt, wird gelegentlich als billiges Desinfektionsmittel benutzt, da er an antiseptisch wirkenden Substanzen, wie Benzol, Phenol, Kresol, sehr reich ist. Die letzteren werden uns noch beschäftigen.

In rohem Zustand hat der Steinkohlenteer keine große pharmakologische Bedeutung. Viel wichtiger sind für die Heilkunde hingegen die verschiedenen Holzteere, vor allem der Wacholderteer (Oleum Juniperi oder Oleum cadinum), der Buchenteer (Oleum Fagi), der Birchenteer (Oleum Rusci) und der in der Pharmazie als Pix liquida bezeichnete Kiefernteer. Diese Teersorten werden durch trockene Destillation der verschiedenen Holzarten hergestellt; sie reagieren sämtlich sauer, da sie neben Phenolen und anderen aromatischen Kohlenwasserstoffen Essigsäure und einige andere niedere Fettsäuren in geringer Menge enthalten. In der Hauptsache sind die verschiedenen Pflanzenteere ähnlich zusammengesetzt, wenn natürlich auch Unterschiede in der chemischen Komposition vorhanden sind. Der Buchenholzteer ist z. B. reicher an Kreosot als die Nadelholzteere; hinsichtlich der therapeutischen Anwendung spielen diese Unterschiede nur eine geringe Rolle. Die Holzteere werden bei Hautkrankheiten seit langer Zeit benutzt, wenn sie auch heute durch künstliche, aus dem Teer gewonnene Produkte oder verwandte Präparate, z. B. Naphthol, Keforzin, Ichthol, vielfach ersetzt sind. In manchen Ländern, so in Frankreich, wird Teer innerlich bei chronischen Bronchialkatarrhen und anderen Schleimhautentzündungen in geringen Mengen verordnet; auch Teerdämpfe werden zur Desinfektion eiternder Entzündungsprozesse verwendet.

Eine besondere Teerart ist die unter der Bezeichnung „Dippels Öl“ bekannte, durch trockene Destillation von Knochen, Horn, Klauen, Hautabfällen und anderen kohlenstoffreichen Tierprodukten hergestellte ölige Flüssigkeit, die namentlich früher gegen Asthma viel verwendet, aber aus dem modernen Arzneischatz durch neuere Mittel so gut wie verdrängt ist. Dieser tierische Teer

ist eine farblose oder gelbe, sehr stinkende Flüssigkeit; daher lautet sein lateinischer, in der Pharmazeutik gebräuchlicher Name „Oleum animale foetidum“ (stinkendes Tieröl).

Ein anderes in diese Reihe gehöriges, durch seinen hohen Schwefelgehalt charakterisiertes Produkt ist das Jcthyol, das aus bituminösen, fossile Fischreste enthaltenden Schieferen durch Destillation gewonnen wird. Der Name „Jcthyol“ bedeutet soviel wie „Fischöl“ (vom griechischen ichtys = Fisch). Jetzt ist in der Medizin das Ammoniumsulfid des mit konzentrierter Schwefelsäure behandelten Destillationsproduktes viel im Gebrauch, das etwa 10% Schwefel enthält und deswegen für Hautkrankheiten mit besonderer Vorliebe benutzt wird. Das Jcthyol wirkt auch antiseptisch, wenn auch schwächer als Karbolsäure. Auf intakter Haut erzeugt es eine leichte Entzündung, beim inneren Gebrauch erst bei erheblichen Dosen Reizsymptome seitens des Magens und Darms, scheint also relativ ungiftig zu sein. Immerhin ist sein Heilwert vielfach bestritten worden; die Hauptverwendung findet es heute bei ganz anderen Krankheiten als vormem. Während es früher bei inneren Krankheiten, bei Darmkatarrhen, Nierenleiden, Tuberkulose usw., angewendet wurde, findet es heute eigentlich nur noch in der Hauttherapie, in der Behandlung von Schleimhautkatarrhen und in der gynäkologischen Praxis, als antiseptisches Mittel Verwendung. Hier allerdings in großem Maße. Bei Gebärmutterkatarrhen, nässenden Ekzemen, Schuppenflechte und manchen anderen Krankheiten wird Jcthyol als Zusatzmittel zu Salben mit Vorliebe und gutem Erfolg benutzt.

Da die bituminösen Schiefer, aus denen Jcthyol gewonnen wird, verhältnismäßig selten sind, hat man versucht, künstliche Ersatzpräparate herzustellen, und zu dem Zwecke nichtschwefelhaltige Destillationsprodukte besonderer Teersorten mit Schwefel bei hoher Temperatur behandelt. Das bekannteste von diesen Kunstprodukten, das in der Hauttherapie vielfach Verwendung findet, ist das Thiol, ein Präparat, das aus dem durch Destillation des Braunkohlenteers gewonnenen Gasöl durch Behandlung mit Schwefel hergestellt wird.

Alle die genannten Teere oder Teerprodukte werden meist nicht in roher Form selbst angewendet, sondern Salben, Seifen usw. zugefetzt. Die Teer-Schwefelseifen sind sehr bekannt und beliebt zur Hautpflege für Personen, die leicht an Gesichtsausschlägen leiden. Die Salben, die leicht in jeder gewünschten Konzentration hergestellt werden können, dienen den mannigfaltigsten Zwecken. Die Wirksamkeit beruht einerseits auf den desinfizierenden Eigenschaften des Teers, dann auf der Fähigkeit des Teers und der ähnlchen Produkte, einen Hautreiz an den applizierten Stellen auszuüben, durch den die Epidermis (Oberhaut), die ekzematös oder andersartig erkrankten Hautteile, oberflächlich geätzt und abgehoben werden. Zuweilen ist der Teer auch wirksam gegen Hautjucken wegen der anästhetischen (betäubenden) Eigenschaften der darin enthaltenen aromatischen Stoffe.

Wenden wir uns nunmehr einigen Produkten zu, die bei der Destillation des Teers, namentlich des Steinkohlenteers, gewonnen werden und zum Teil in der Medizin eine sehr große Rolle

spielen. Während wir im Teer ein Gemisch zahlloser, teilweise sehr kompliziert zusammengesetzter Stoffe haben, handelt es sich in den nun zu besprechenden Stoffen vorwiegend um einheitliche, reine chemische Verbindungen, die in bestimmter Konzentration, in bestimmten Lösungsverhältnissen, wie die Karbolsäure, die Salizylsäure, das Naphthol usw., ihre spezifische Wirkung auf den menschlichen Organismus ausüben. Diese Stoffe nehmen sämtlich ihren Ausgangspunkt vom Benzol, dem leichtesten Destillationsprodukt des Steinkohlenteers, und gehören demnach den aromatischen Kohlenstoffverbindungen an, die durch ihren chemischen Zusammenhang mit dem Benzol charakterisiert sind. Teilweise finden sie sich selbst unter den Destillaten des Teers, teilweise werden sie aus solchen Destillaten erst durch chemische Prozesse hergestellt; jedenfalls stehen die hier zu besprechenden Stoffe mit dem Teer meist in naher Beziehung.

Die einfacheren Benzolverbindungen, zu denen wir außer dem Benzol das Phenol (Karbolsäure), die Kresole, das Naphthalin, die Salizylsäure und viele andere zu rechnen haben, sind durch gewisse gemeinsame Wirkungen auf den lebenden Organismus charakterisiert. Sie wirken zunächst antiseptisch, hindern also das Wachstum von Bakterien, deren rapide Entwicklung so oft zum Schaden des menschlichen Körpers vor sich geht; ferner wirken sie antipyretisch, d. h. sie setzen Fiebertemperaturen herab, eine Eigenschaft, durch die besonders die Salizylsäure ausgezeichnet ist, die überhaupt im modernen Arzneischatz zu den wichtigsten Mitteln gehört. Schließlich haben sie auch gewisse Eigentümlichkeiten in der Wirkung auf das Zentralnervensystem gemeinsam, die allerdings nicht von so großer Bedeutung sind, da hier wirksamere und harmlosere Mittel zur Verfügung stehen. Am wichtigsten ist für die praktische Heilkunde ihre hohe desinfizierende Wirkung. Die aromatischen Verbindungen sind starke Protoplasmagifte, die schon in sehr verdünntem Zustand die Entwicklung der Bakterien, auch der sehr widerstandsfähigen, hemmen und in stärkerer Konzentration alle Mikroorganismen abtöten. Darum gehören einige von ihnen zu den am meisten benutzten Desinfektionsmitteln, so die Karbolsäure und das Lysol; letzteres besteht im wesentlichen aus Kresolen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß Mittel, die schwer schädigend auf das Leben der Mikroorganismen wirken, auch für den menschlichen Organismus nicht harmlos sind. Wie sie das Protoplasma der Bakterien angreifen, so üben sie auch einen Einfluß auf die Eiweißsubstanzen der menschlichen Zellen aus. Die aromatischen Stoffe sind nun aber dadurch ausgezeichnet, daß sie in viel geringerem Maße die menschlichen Zellen schädigen, als dies andere Antiseptika tun, z. B. das sehr viel verwendete Sublimat (Quecksilberchlorid). Dieses Quecksilbersalz greift wie viele andere Metallsalze das Protoplasma in hohem Maße an, indem es sich mit dem Eiweiß fest verbindet und dessen sehr labile Struktur erheblich verändert. Worauf der schädliche Einfluß, den die aromatischen Desinfektionsmittel auf die Mikroorganismen und ebenso auf das menschliche Protoplasma ausüben, eigentlich beruht, ist noch nicht recht entschieden. Jedenfalls scheinen sie im

Gegensatz zu anorganischen Desinfektionsmitteln, vor allen den Metallsalzen (Sublimat), mit dem Eiweiß keine festen Verbindungen einzugehen; andererseits ist es unbestritten, daß auch sie in zu starker Konzentration die menschlichen Zellen angreifen, wenn auch ihr Einfluß auf die körperfremden Zellen, also die verschiedenen Mikroorganismen, die im menschlichen Organismus vegetieren, stärker ist. Ein Mittel, das nur die Mikroorganismen vernichtet, den Wirt aber unbeeinflusst läßt, würde das Ideal aller Desinfektionsmittel darstellen; es findet sich natürlich unter den aromatischen Substanzen ebensowenig wie unter anderen Stoffen. Die niederen Phenole ähneln vielen anorganischen Desinfektionsmitteln darin, daß sie wie Säuren eine starke Ätzwirkung ausüben; deshalb lautet der populäre Name des Phenols bekanntlich „Karbolsäure“.

Von den aliphatischen Stoffen, also den Derivaten des Methans (CH_4), unterscheiden sich die aromatischen Verbindungen grundsätzlich in bezug auf das Schicksal, das sie während der Passage durch den menschlichen Organismus erleiden. Die Stoffe der aliphatischen Reihe, die man auch kurz als Fettkörper bezeichnet, verbrennen im Organismus wie andere Stoffe, die als Nahrungsmittel aufgenommen werden, zu Kohlenäure und Wasser, den beiden Endprodukten jeder vollkommenen Verbrennung. Sie stellen also selbst Nahrungstoffe dar, deren Verbrennungswärme dem Körper zugute kommt. Die aromatischen Stoffe, die alle durch den festgefügtten Benzolring oder eine verwandte Variation ausgezeichnet sind, passieren den Organismus hingegen fast unverändert. Eine Verbrennung findet bei ihnen jedenfalls nicht statt. Der Benzolring C_6H_6 bleibt im Körper intakt, seine Oxydation ist eine sehr geringe; aus diesem Grunde eignen sich die aromatischen Körper nicht zu Nahrungstoffen, auch wenn sie noch so harmlos sind. Die Benzolverbindungen erleiden also während ihrer Passage durch den Körper keine

großen Veränderungen; die Phenole werden mit Glykuronsäure gepaart oder mit Schwefelsäure zu den sogenannten Atherschwefelsäuren verbunden, die weit ungiftiger als die freien Phenole sind. Sie werden also im Körper entgiftet. Auch die aromatischen Säuren, Benzoesäure, Salicylsäure usw., werden ziemlich unverändert ausgeschieden, jedenfalls nicht verbrannt, da der auch in ihnen enthaltene Benzolring den Körper intakt verläßt.

Das Benzol, von dem die übrigen aromatischen Stoffe in chemischer Beziehung ihren Ausgang nehmen, hat für die Pharmazentik nicht entfernt die Bedeutung erlangen können, die es in der Technik namentlich seit seiner Verwendung zum Automobilmotorenbetrieb bekommen hat. Es wirkt nur schwach antiseptisch und wird gelegentlich als Antiparasitikum verwendet. Viel energischer wirkt seine Hydroxylverbindung, das Phenol. Wie die Hydroxylverbindungen der aliphatischen Kohlenwasserstoffe, d. h. die Alkohole, energischer wirken als die Kohlenwasserstoffe selbst (Methan, Äthan usw.), so wirken auch die Phenole, aromatische Kohlenwasserstoffe, in die eine oder mehrere Hydroxylgruppen eingeführt sind, viel intensiver als die reinen aromatischen Kohlenwasserstoffe.

In nächster Verwandtschaft zum Benzol steht das Naphthalin. Es bildet sich bei der trockenen Destillation vieler organischer Stoffe und kommt in großer Menge im Steinkohlenteer vor, bis zu 10%. Während es für niedere Tiere ein starkes Gift darstellt, namentlich für Insekten, ist es auf den Organismus des Menschen und der höheren Tiere ohne wesentlichen Einfluß. Als äußeres Antiseptikum findet es in der Medizin und im Haushalt vielfach Verwendung. Bekannt ist seine Verwendung zur Abtötung von Wotten und anderem Ungeziefer; viele Insektenpulver bestehen zu einem großen Teil aus diesem Teerprodukt. Auch als Darmparasitikum zur Beseitigung von Spulwürmern und anderen ungeborenen Darmgästen wird es mit Erfolg verwendet.

(Schluß folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Neue Waffen für den Luftkrieg. Wie die „Marine-Rundschau“ berichtet, macht die französische Heeresverwaltung zur Zeit Versuche mit Brandpfeilen, die vom Flugzeug aus gegen Lenkballons verfeuert werden sollen. Die Pfeile sind etwa $\frac{1}{2}$ m lang; sie tragen an der Spitze eine einen flüssigen Explosivstoff enthaltende Zündkapsel, die explodiert, sobald die Pfeilspitze auf einen harten Gegenstand stößt. Die ersten Versuche, die vom Stiffelrum aus unternommen worden sind, sollen sehr befriedigt haben.

H. G.

Ein neuartiges Boot ist nach einem Artikel in „La Nature“ kürzlich auf der Marne erprobt worden. Zur Fortbewegung werden Schaufelräder verwendet, die durch eine einfache Anordnung bei gleicher Muskelbeanspruchung eine bessere Kraftausnutzung gewährleisten und die Fortbewegung gleichmäßiger gestalten als Ruder. Der Ruderer, wenn man den Ausdruck beibehalten will, sitzt in der Fahrtrichtung, ebenfalls ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Das Boot ist vor allem für enge oder dicht bewachsene Gewässer bestimmt, wo

die langen Ruder sehr hinderlich sind. Bei den Versuchsfahrten soll sich die Einrichtung gut bewährt haben.

H. G.

Ein Zielfernrohr mit neuartiger Absehen-Einrichtung. Die bekannten optischen Werke H. Zueß in Berlin-Steglitz haben kürzlich auf Anregung der Rheinischen Metallwaren-Fabriken in Düsseldorf ein Zielfernrohr angefertigt, bei dem die bisher gebräuchliche Elevations-Einrichtung mit Schraubmechanismus durch eine Revolverscheibe ersetzt worden ist, auf der drei Absehen, etwa für 100, 150 und 200 oder für 100, 200 und 300 m aufgetragen sind. Jede Entfernung besitzt also ein besonderes, durch leichtes Drehen an der geränderten Revolverscheibe einstellbares Absehen, mit dem zugleich die zugehörige Entfernungszahl im Fernrohr sichtbar wird. Die Einrichtung gestattet, Schuß-Entfernungs-Änderungen noch im Anschlag vorzunehmen, ohne das Auge vom Okular und seiner Zieleinrichtung zu entfernen. Die richtige Einstellung jedes Absehens — es erscheint stets nur eines im Gesichtsfeld — wird durch einen ein-

schnappenden, federnden Stift markiert, der die Scheibe zugleich gegen Verdrehung beim Schuß sichert. Das unter der Bezeichnung „Helios R“

gramm des herrlichen Edelsteins gewonnen. Wäre es möglich, daraus eine einzige Diamantrosette herzustellen, so würde dieser 20 Zentner schwere



Peters phot.

Der kürzlich eröffnete, von Geheimrat Dülfer (Dresden) entworfene Neubau der Technischen Hochschule in Dresden. Das Gebäude enthält neben Übungs- und Hörsälen die Sammlungen für Brücken-, Eisenbahn-, Straßen- und Wasserbau der Bauingenieurabteilung, das Flußbaulaboratorium, das Gedächtnis- und das Wissenschaftlich-photographische Institut, sowie im Turm eine Sternwarte.

auf den Markt gebrachte neue Ziefernrohre wird zunächst für die Vergrößerungen 2 $\frac{1}{2}$, 4, 5, 8 und 10 mal ausgeführt.

Diamanten. Transvaal, das eigentliche Diamantenland, liefert immer noch weitaus die meisten Steine dieses teuersten Minerals. Die im Alter-



Die Diamantenausbeute Transvaals im Jahre 1911, in einem einzigen Kristall dargestellt.

tum berühmten indischen Diamantgruben sind zum größten Teil erschöpft. Außer in Transvaal und Brasilien werden heutzutage nur noch in Südwest-Afrika nennenswerte Mengen von Diamanten gefunden; hier stellt oft der Ertrag einer einzigen Woche einen Wert von 80 000 M dar. In Transvaal wurden im Jahre 1911 ungefähr 1000 Kilo-

Brillant einen Durchmesser von ungefähr 1,1 m und eine Höhe von 50 cm besitzen.

Wieviel Holz verbraucht man beim Bau unserer modernen Riesenschiffe? Ein in der „Holzwelt“ angeführtes Beispiel beantwortet diese Frage. Beim Bau des dem „Norddeutschen Lloyd“ gehörenden Dampfers „Kolumbus“, der zur Zeit seiner Vollendung entgegengeht, und der bei 236 m Länge eine Breite von 25 m und einen Rauminhalt von 35 000 Tonnen hat, der also durchaus nicht zu den Kolossen der „Imperator“-Klasse gehört, sind 800 cbm Teakholz, 650 cbm Oregon und Pitchpine, 2000 cbm Kiefernholz, 600 cbm Steinholz und 80 cbm Eichen- und Moaholz verbraucht worden. Diese Holzmenge entspricht einem Wald beträchtlicher Größe, denn wenn man annimmt, es seien lauter Stämme von 30 cm Durchmesser und 10 m Höhe verwendet worden, so müßte man 6000 solcher Stämme fällen — und das für ein einziges Schiff. H. G.

Ein zweirädriges Automobil. Zeitungsnachrichten zufolge hat ein Ingenieur namens Valier-Schäfer in Reichenberg ein Automobil mit zwei hintereinanderliegenden Sitzen konstruiert, das auf einem nach Art eines Zweirades konstruierten Untergestell, also auf nur zwei Rädern, läuft. Steht der Wagen, so wird er durch in der Mitte seitlich angeordnete kleine Räder gestützt, die nach erfolgtem Anlauf, sobald die Geschwindigkeit 15 km beträgt, selbsttätig emporgehoben werden. Als Hauptvorteil wird der neuen Konstruktion, die als Valierzylke bezeichnet wird, große Beweglichkeit nachgerühmt, so daß Schwierigkeiten des Wegeverlaufs oder des Terrains leicht überwinden werden. Außerdem soll die Einrichtung bedeutende Kraftersparnis, also Betriebsverbilligung, im Gefolge haben. H. G.