

# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD \* VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1289

Jahrgang XXV. 41

11. VII. 1914

**Inhalt:** Ein Gang durch die Kalkstickstoffwerke Dalmatiens. Von Dr. H. LIPSCHÜTZ. Mit neun Abbildungen nach eigenen Aufnahmen des Verfassers. — Großaffe und Mensch. Von HANS WOLFGANG BEHM. — Eine neue selbsttätige Kupplung für Eisenbahnfahrzeuge. Von Oberingenieur O. BECHSTEIN. Mit sechs Abbildungen. — Rundschau: Schule und Gesundheit. Von Rektor P. HOCHÉ. — Notizen: Vorrichtung zum Reinigen von Automobilen. Mit einer Abbildung. — Künstliche Kugelblitze? Mit zwei Abbildungen. — Ein Flaschenhenkel. Mit zwei Abbildungen. — Das Motorrad als Lasttransportmittel. Mit einer Abbildung. — Berichtigung.

## Ein Gang durch die Kalkstickstoffwerke Dalmatiens.

Von Dr. H. LIPSCHÜTZ.

Mit neun Abbildungen nach eigenen Aufnahmen des Verfassers.

Dalmatien ist eins der ärmsten Kronländer der österreich-ungarischen Monarchie. Zum größten Teile waldlos und nur wenig landwirtschaftlich nutzbare Flächen aufweisend, bildet es mit seinen gewaltigen Steinfeldern zumeist öde Wüsteneien, wo nichts wächst, nichts gedeiht.

Früher soll Dalmatien von schönen Eichenwäldungen bedeckt gewesen sein. Ab und zu findet man auch einen prächtigen Baum, der darauf zurückweisen könnte. Als die mächtige venezianische Handelsrepublik noch Herrin dieses landschaftlich wunderschönen Landes war, da mußten die Wäldungen Dalmatiens das Material zu den Pfählen, auf denen die Paläste und Brücken Venedigs ruhen, sowie zum Bau der Schiffe liefern, auf welchen die kühnen venezianischen

Kaufherren das Mittelmeer durchfurchten, um Venetien mit Reichtum und Macht zu versehen.

Der absolute Mangel an Wald bedingt es zum größten Teile, daß Dalmatien ein wasserarmes Land ist. Die wenigen vorhandenen Wasserläufe tragen den Charakter von Gebirgsflüssen. Zur Sommerzeit führen sie nur spärliche Mengen von Wasser, während sie nach der Schneeschmelze und zur Regenzeit mächtig anschwellen. Der Mangel an Wasser macht sich überall geltend und drückt dem ganzen Lande, auch den Gebräuchen und Gewohnheiten seiner Bewohner seinen Stempel auf. Die Leute müssen sich das

Wasser oft stundenweit herbeischaffen, und ständig begegnet der Tourist auf den Landstraßen Frauen, welche den mit Wasserfäßchen beladenen Esel ins heimatliche Dorf geleiten.

Die Regierung ist seit einiger Zeit bemüht, diese Verhältnisse in Dalmatien aufzubessern, macht eifrig Propaganda und gibt vielfach die erste Anregung und die Möglichkeit, die Ödflächen aufzuforsten. Am geeignetsten hat sich hierzu die Pinie

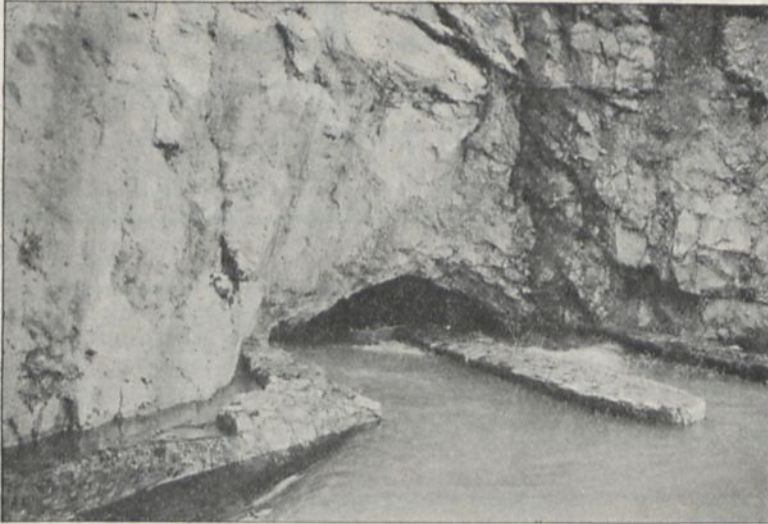
Abb. 609.



Kerkafälle



Abb. 610.



Ausfluß des Wassers aus dem Tunnel.

(*Pinus maritima*) erwiesen. Jedermann, der den Willen äußert, Ödflächen aufzuforsten, erhält vom Staate kostenfrei Piniensetzlinge. Die Pinie soll jedoch nicht den Dauerwald, d. h. den zukünftigen Wald Dalmatiens bilden. Sie soll lediglich den Boden für die Aufnahme eines späteren Hochwaldes vorbereiten. Die Pinie ist in ihren Ansprüchen genügsam, wächst verhältnismäßig schnell und bildet, da sie nicht nur Nadeln, sondern auch ganze Zweige abwirft, sehr bald eine schützende Humusdecke.

Die Bemühungen des Staates werden von den Bewohnern des Landes oftmals nicht genügend anerkannt, und vielfach wird das Aufkommen des Waldes durch die zahlreich weidenden Schafe und Ziegen verhindert. Schaf und Ziege sind der größte Feind des jungen Waldes. Jede erreichbare Knospe wird abgenagt, und kommt der Wald schließlich doch hoch, so hat er verkrüppeltes, zwerghaftes Aussehen. Ähnliches ist allerdings in den meisten Mittelmeerländern der Fall, und wenn ein bekannter deutscher Agrikulturchemiker sagte, daß Schaf und Ziege die Zukunft und die Macht der Mittelmeerländer beherrschen, so kann ihm bis zu einem gewissen Grade rechtgegeben werden.

Nun gibt es wiederum Länder, welche sich in ähnlichen diesbezüglichen Verhältnissen wie Dalmatien befinden und trotzdem wohlhabend, ja reich sind. Der Reichtum ist jedoch in einem

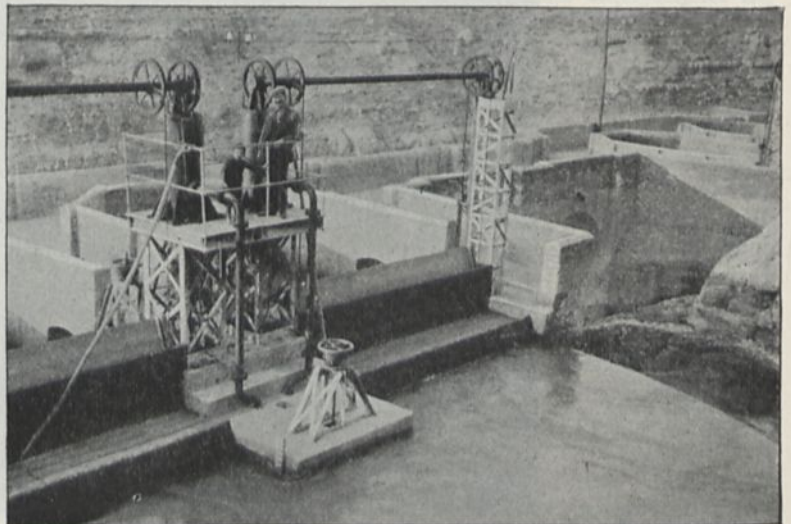
solchen Falle meistens auf Entwicklung einer Montan- oder einer ähnlichen Industrie zurückzuführen. Diese Voraussetzungen fehlen in Dalmatien fast gänzlich. Lediglich die Ausnützung der vorhandenen wenigen Wasserkräfte, die Dalmatien besitzt, konnte die Entstehung einer Industrie möglich machen. Wenn auch Dalmatien nur wenig Wasserläufe aufweist, so besitzt es doch in ihnen neben seinem sonnigen, warmen Klima seinen einzigen Schatz. Das Gefälle der Wasserläufe ist zumeist ein ziemlich bedeutendes und spendet Energie-

mengen, die sich sehr wohl verlohnen, von der Industrie verwertet zu werden. Hier hat auch die auf der ganzen Welt mächtig aufstrebende Kalkstickstoffindustrie Posten gefaßt und sich festgesetzt. (Weltproduktion für 1914 275 000 tons.)

In der Nähe von Sebenico werden die Wasserfälle des Kerkafusses und in der Nähe von Almissa (unweit Spalato) die Cetinafälle ausgenützt. Von den Kerkafällen sind fünf Stufen ausgebaut worden; vier in einer Stufe, während die fünfte, letzte Stufe für sich allein ausgebaut wurde.

Die Abbildung 609 auf Seite 641 zeigt uns die fünfte (letzte) Stufe der Kerkafälle. Die vier ersten Stufen sind heute unbedeutend. Früher waren sie jedoch unvergleichlich mächtiger und schöner, denn nunmehr wird ober-

Abb. 611



Wasserschloß.

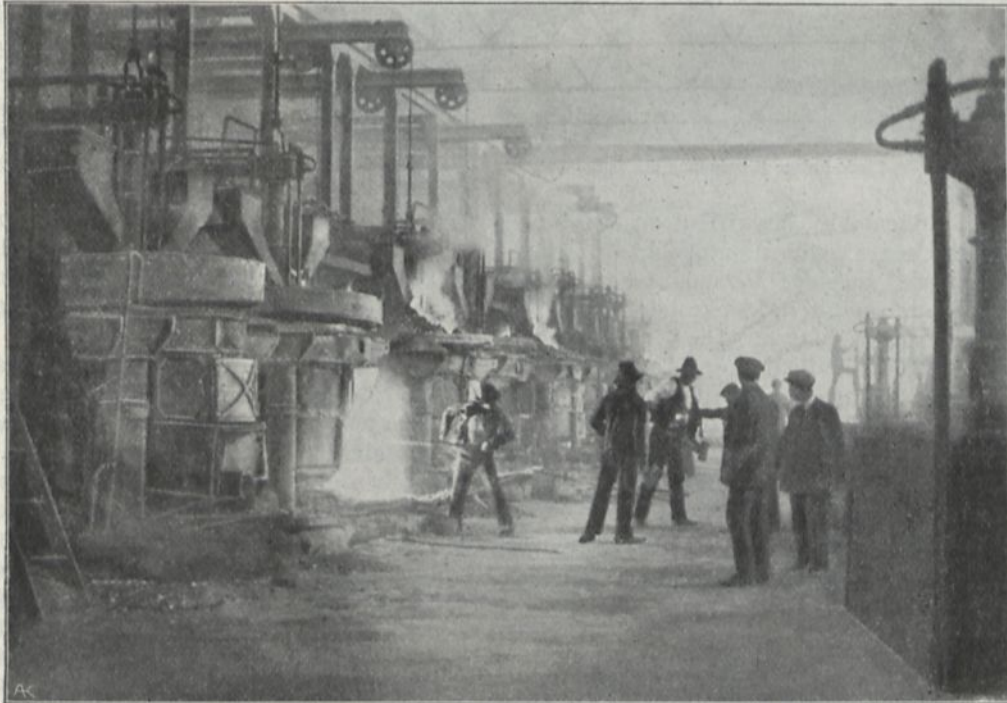


halb des ersten Wasserfalles (Briian) das Wasser gestaut, um durch einen  $1\frac{1}{2}$  km langen Tunnel, der einen Kostenaufwand von etwa einer Million Kronen verursachte, in ein Wasserschloß geführt und von 100 Metern Höhe über dem unteren Wasserspiegel des vierten Falles hinabgestürzt zu werden. Der Tunnel, der 3,5 Meter hoch und ebenso breit ist, hat ein Gefälle von 1 zu 1000.

Nicht die ganze Wassermenge des Flusses wird durch den Tunnel abgeleitet. Die Wasserfälle wurden zu einem ganz geringen Bruchteile und in höchst primitiver Weise schon früher von

ten und von allen Seiten Licht und Luft einlassend. Abbildung 610 zeigt uns den Austritt des Wassers aus dem Tunnel. Durch eine schmale, etwa 1 m breite und ca. 6—7 m lange Insel wird das aus dem Tunnel ausfließende Wasser geteilt und kommt nunmehr, nach zwei seitlichen Richtungen hin fließend, in ein Sammelbecken, das sogenannte Wasserschloß (Abb. 611). Aus dem Wasserschloß gelangen die beiden Wasserläufe in je ein Paar gewaltige Rohrleitungen, deren Durchmesser gegen je 1,6 m beträgt und die in die Turbinen münden. Das Wasserschloß dient dazu, den Zufluß des Wassers zu

Abb. 612.



Abstich eines Karbidofens.

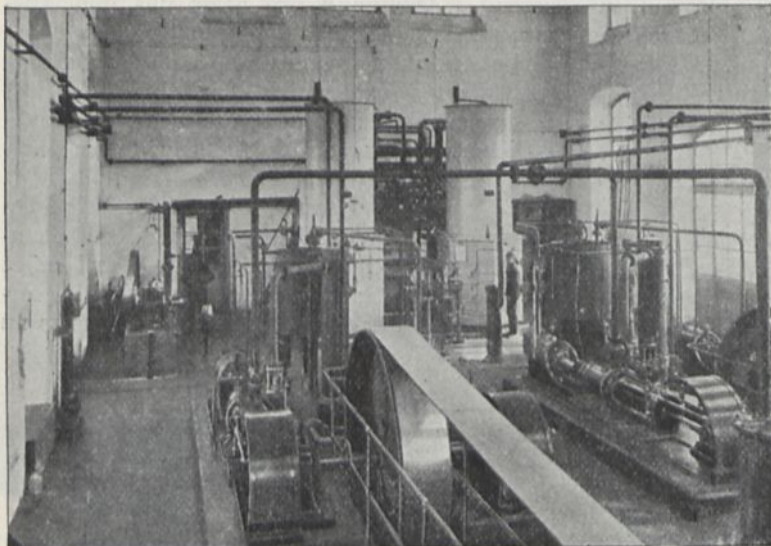
Mühlen ausgenutzt, von denen eine der Staat, als er die Konzession zum vollständigen Ausbau der Wasserfälle des Kerkaflusses vergab, in ihren früheren Rechten belassen mußte. Daher wird eine genau zugemessene Wassermenge von den jetzigen Eigentümern im Flusse belassen, d. h. nicht in den Tunnel abgeleitet. Diese Wassermenge ist hinreichend, um den Betrieb der Mühle aufrecht zu erhalten. Einen interessanten Eindruck macht die Besichtigung der höchst primitiven hölzernen Turbine, die zum Betriebe der Mühle dient, wenn man sie mit den gewaltigen Turbinenanlagen vergleicht, durch welche das Gros der Wasserkräfte, etwa 33 000 Jahrespferdestärken, nutzbar gemacht wird. Auch sonst ist der Vergleich interessant. Die Mühle — klein, dunkel und dumpfig, die Turbinenhalle unten in großen Dimensionen gehalten

den Rohranlagen mittels Schleusen zu regulieren. Vor Eingang in das Wasserschloß werden die mitgerissenen Fremdkörper durch eine Rechenvorrichtung zurückgehalten. Dann gelangt das Wasser in das Sammelreservoir, jedoch nur so viel, als gerade zum Betrieb der Turbinenanlage benötigt wird. Die Kraftzentrale steht in stetigem telephonischen Verkehr mit den Fabriken, und der Zufluß des Wassers zu den Turbinen wird so geregelt, daß nur die Kraft erzeugt wird, die gerade in der Fabrik benötigt wird. Das überschüssige Wasser fließt seitlich ab.

In der Kraftzentrale ist an jede der vorhandenen vier Turbinen von je 6500 Pferdestärken eine Dynamo gekuppelt. Der erzeugte Strom wird auf 30 000 Volt gespannt und nach den etwa 32 km entfernt liegenden Werken, welche Karbid und Kalkstickstoff erzeugen, geleitet.



Abb. 613.



Linde-Anlage (Gewinnung des Luftstickstoffs).

Die Kraftzentrale Manoilovac ist von einem hübschen Gärtchen umgeben, welches die Ingenieure angelegt haben und in dem sie, wie sie mir erzählten, fast kinderfaustgroße Erdbeeren geerntet hätten. Die Erdbeerbeete werden selbstverständlich mit Kalkstickstoff gedüngt, und damit sehen die Herren, die doch selbst keine Landwirte sind, mit eigenen Augen, daß sie der Landwirtschaft Nutzen bringen, wenn sie Kalkstickstoff fabrizieren. Auch die Bauern Dalmatiens haben den Wert des Kalkstickstoffs bereits erkannt. Wer die landwirtschaftlichen Verhältnisse Dalmatiens kennt, glaubt es kaum, daß dort heute bereits gegen 800 tons Kalkstickstoff, namentlich zur Düngung von Mais, Hafer und des Weinstocks verwendet werden. In eifriger Weise hat sich um die Einführung des Kalkstickstoffs in der dalmatinischen Landwirtschaft auch der Landeskulturrat in Zara bemüht.

Die zweite Kraftanlage (Zaruga) liegt nur etwa 15 km Weges von den Werken entfernt und ist für die Nutzbarmachung von etwa 7000 Pferdestärken eingerichtet. Hier arbeiten zwei je an eine Turbine gekuppelte Dynamos.

Der erzeugte Strom wird unvermittelt den Werken, die dicht bei Sebenico am Meeresufer liegen, zugeführt. Die Lage der Kerkawerke ist die denkbar günstigste. Sämtliche ein- und ausgehende Materialien können direkt

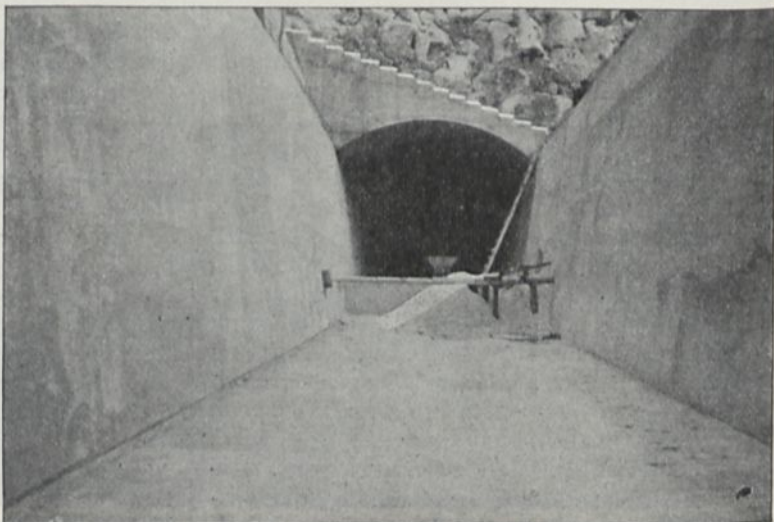
verladen werden. Die Werke besitzen einen eigenen Hafen, in dem stets ein ganzer Park von Schiffen zu finden ist. Die Kalksteinbrüche wiederum liegen von der Fabrik nur wenige Minuten entfernt.

Ehe wir zur Beschreibung der Werke übergehen, vergegenwärtigen wir uns kurz den Gang der Gewinnung des Kalkstickstoffs. Ausgangsprodukte sind Kalziumkarbid (also Kalk und Kohle) und atmosphärischer Stickstoff. Wenn Kalziumkarbid in feingemahlenem Zustande auf etwa 1000 Grad erhitzt und darüber Stickstoff geleitet wird, so erhält man ein Produkt, in welchem neben Kalziumcyanamid noch freier

Kalk und freier Kohlenstoff enthalten sind. Das aus den Azotierungsöfen kommende Produkt ist steinhart und muß fein gemahlen werden, ehe es als Düngemittel Verwendung finden kann.

Folgen wir nunmehr dem Gange der Fabrikation in Sebenico! Der gebrochene Kalkstein, der übrigens fast 98% kohlen-sauren Kalk ausweist, wird in faustgroße Stücke zerkleinert und in den Kalköfen, deren es auf der Fabrik sechs gibt (man verwendet Schachtöfen), zu Ätzkalk gebrannt. Der Ätzkalk wird sodann mit entsprechenden Mengen gut zerkleinerter Kohle, man verwendet Anthrazit und Koks, gemengt und in elektrischen Öfen zu Karbid verschmolzen. Der elektrische Ofen ist nichts anderes als eine gewaltige Bogenlampe, in deren Flammenbogen,

Abb. 614.



Mündung des künstlichen Flußbettes in den Tunnel. (Almissa-Werke.)



wo die Temperatur 4000 Grad hoch ist, Kalk und Kohle zu Karbid verschmolzen werden. Karbidöfen besitzt die Fabrik 32. Die Ausmaße des Karbidsaales sind gewaltig. Die Länge des Saales beträgt mehr als 180 m, und grandios ist der Anblick bei Nacht, wenn ein Ofen abgestochen wird (Abb. 612 auf Seite 643) und das weißglühende Karbid abfließt, oder wenn man draußen steht und der ganze Himmel vom Widerscheine der Flammengase gerötet erscheint. Der Kraftverbrauch eines jeden Ofens ist natürlich sehr groß. Der Kuriosität halber sei erwähnt, daß die 12 000 Einwohner fassende Stadt Sebenico, welche von den Kerkawerken mit elektrischem Lichte versehen wird, pro Jahr nur die Hälfte des Stromes verbraucht, den ein Karbidofen in gleicher Zeit benötigt. Der Größe der Karbidöfen entsprechend sind auch die Kohlenstäbe der Öfen. Ein Kohlenstab hat ungefähr die Höhe von 1 m bei 0,35 m Dicke.

Nachdem das Karbid erkaltet ist, wird es zerkleinert und zum Teil als solches verkauft, anderenfalls zur Produktion des Kalkstickstoffs herangezogen. In Sebenico werden im Jahr ca. 20 000 tons Kalziumkarbid und ungefähr 6000 tons Kalkstickstoff erzeugt. Die Nachfrage nach Kalkstickstoff als dem billigsten der wasserlöslichen Stickstoffdünger ist jedoch heute um ein bedeutendes größer, und sie ist in der Hauptsache die Veranlassung zur Errichtung der zweiten Fabrik in Almissa gewesen.

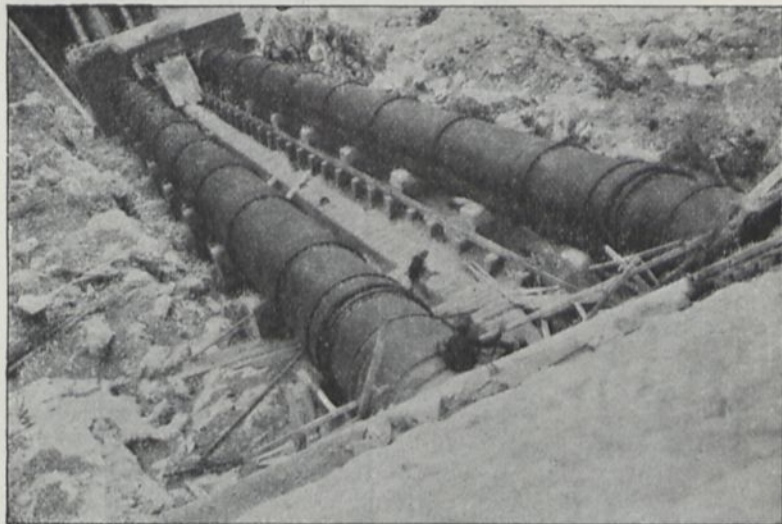
Zur Fabrikation des Kalkstickstoffs wird das Kalziumkarbid pulverfein gemahlen. Das Mahlen geschieht in einer Stickstoffatmosphäre, da sich das Karbid sonst entzünden würde. Der atmosphärische Stickstoff wird nach dem Verfahren von Linde in der Weise gewonnen, daß man zuerst die Luft verflüssigt und sie dann durch fraktionierte Destillation in ihre Bestandteile Sauerstoff und Stickstoff zerlegt. Die Abbildung 613 zeigt uns die Linde-Anlage sehr instruktiv.

Auf der Fabrik findet man stets vorrätigen Stickstoff in Stahlflaschen, damit bei Zeiten größerer Inanspruchnahme der Azotierungsöfen oder falls Reinigungsarbeiten an den Linde-Apparaten vorgenommen werden müßten, Stickstoff stets vorrätig ist. Der als Nebenprodukt gewonnene Sauerstoff wird teilweise für den Betrieb der in der Fabrik befindlichen Azetylen-Schweißapparate verwandt.

Die Azotierung, d. h. die Stickstoffaufnahme, geht in der Weise vor sich, daß das feinstgemahlene Karbid in Öfen auf elektrischem Wege auf Reaktionstemperatur gebracht wird. Die Stickstoffbindung geht dann ohne weiteren Zufluß von Wärme vor sich, worauf man nach Ablauf mehrerer Stunden fertiges Kalziumcyanamid erhält.

Der gewonnene Kalkstickstoff gelangt in einen Steinbrecher und von dort in eine Kugelmühle. Wir haben dann fertige rohe Ware, die durchschnittlich 18—21% Stickstoff enthält und in der Landwirtschaft als Hederichvertilgungsmittel Verwendung findet. Diese sogenannte rohe Ware jedoch wird, um kompakter zu werden und ferner, damit ihr ein

Abb. 615.



Rohrleitungen vom Wasserschloß zu den Turbinen.

Teil ihrer ätzenden Eigenschaften genommen wird, im weiteren Verlaufe der Fabrikation noch hydriert und geölt. Durch den Zusatz von Wasser wird der freie Ätzkalk des Kalkstickstoffs abgelöscht, während wiederum das Öl die einzelnen Kalkstickstoffpartikelchen enger aneinanderbringt und dem Produkte festere Konsistenz gibt. Die Misch- und Rührapparate sind säulenartig aufgebaut. In seitlich angebrachten Mischgefäßen werden roher Kalkstickstoff, Wasser und Öl zu einer breiigen Masse eingerührt. Aus den Mischgefäßen gelangt letztere in die oberste Etage des Rührapparates und fällt fortlaufend bis zur untersten Etage, wo das fertige Produkt in bestgemischtem Zustande herausfällt. Wir haben dann fertige Ware mit 15 bis 17% Stickstoff.

Noch viel großartiger als die Anlagen in Sebenico sind die in der Nähe von Almissa gelegenen. Hier ist das Gefälle des Cetinaflusses ausgebaut worden, und zwar dürften in Summa 80 000 Jahrespferdestärken in Betracht kommen.



An der Fertigstellung der Werke wird fieberhaft gearbeitet, und aller Voraussicht nach werden sie in kürzester Zeit den Betrieb aufnehmen\*). In Almissa sollen 15 000 tons Kalkstickstoff pro Jahr erzeugt werden, sodaß insgesamt für den österreichisch-ungarischen Markt 20 000 tons zur Verfügung stehen.

Großartig hat auch hier die Aktien-Gesellschaft zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte

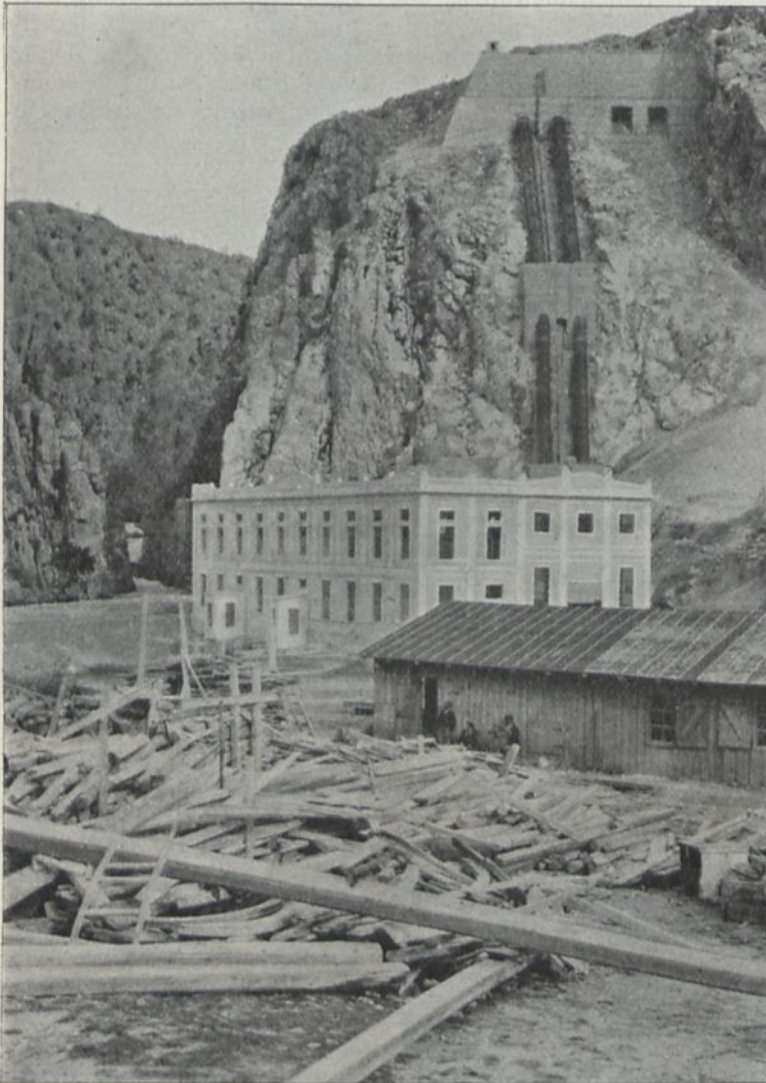
wiederum der wirtschaftlich am höchsten gelegene Punkt für die Ableitung des Wassers in den Tunnel nicht in Angriff genommen werden konnte, so wurden an der einen Flußseite ganze (bis 2 km lange) Felsgänge ausgesprengt und in der gleichen Höhe aus Zement und Beton ein neues Flußbett gebaut, durch welches der Strom nunmehr fließen soll. Dieses Flußbett aus Zement und Beton mündet in einen etwa 1½ km langen Tunnel, durch welchen, wie in Sebenico, das Wasser den Rohrleitungen und damit den Turbinen zugeführt werden soll. Dieses von Menschenhand geschaffene Flußbett übt auf den Beschauer großartige Wirkung. Auf der Abbildung 614 auf Seite 644 ist die Mündung des Flußbettes in den Tunnel zu sehen. Seitlich sind Schleusen zu dem Zwecke errichtet worden, bei Hochwasser das überschüssige Wasser zu entlassen.

Der Durchmesser der Rohrleitungen ist hier noch größer als in Sebenico. Er beträgt gegen 3 m. Ganz klein erscheinen die Leute, die an den Rohrleitungen arbeiten (Abb. 615 auf Seite 645). Abbildung 616 zeigt uns, wie zwei bereits fertiggestellte Rohrleitungen, mit denen der Betrieb vorläufig aufgenommen werden soll, der Kraftzentrale (Kraljevac) zugeführt worden sind. Der elektrische Strom wird hier auf etwa 25 km Entfernung über Hunderte von eisernen Masten den Werken in Almissa (Dugirat), die gleichfalls am Meeresufer liegen, zugeführt. Die Anlage der Werke ist hier die gleiche wie in Sebenico, jedoch in noch viel bedeutenderer, großartigerer Form.

Über die Schönheit des Landschaftsbildes in der Umgebung der Werkanlagen bei Almissa gibt die Abbildung 617 Aufschluß. Wenn auch die sonstigen Hilfsquellen des Landes spärlich sind, so werden doch die dort Wohnenden vielfach durch den Aufenthalt in jener herrlichen Natur entschädigt.

[2055]

Abb. 616.



Kraftzentrale Kraljevac.

Dalmatiens geleistet. Da beispielsweise keine Straßen vorhanden waren, mußten solche gebaut werden, und die Anwohner haben auf diese Weise kostenfrei Dutzende von Kilometern vorzüglich gebauter Straßen erhalten. Beim Bau ging das Bestreben natürlich dahin, das Gefälle des Cetinaflusses möglichst voll auszunutzen. Da

\*) Haben den Betrieb inzwischen aufgenommen.



### Großaffe und Mensch.

VON HANS WOLFGANG BEHM.

In wundersamer Keramik prangt auf dem Sockel meines Schreibtisches jenes bekannte Schimpansenäffchen, das nachdenklich einen Menschenschädel betrachtet, im übrigen aber recht protzig auf den dicken Leibern tiefsinniger Folianten ruht. Wenn ich manchmal zu dem mir liebgewordenen Affenkerlchen emporblicke, das eine schwärmerische Studentenlaune dereinst als geheimnisvolles Geschenk empfing, so scheint es immer, als verkörpere es die seit Darwins Tagen heraufgekommene Frage aller Fragen,

in Fragen nach dem Verwandtschaftsverhältnis zwischen Affe und Mensch klassisch zu nennen ist, obwohl in wenig Einzelpunkten zweifelsohne überholt.

Die Lektüre dieses Werkes gibt auch die beste Grundlage für folgende Ausführungen, die auf Anregung aus dem Leserkreise des *Prometheus* verfaßt, dem Stand der gegenwärtigen Forschung entsprechend ein paar besonders gewählte Ergänzungsperspektiven zu geben bemüht sind. Abgesehen davon, daß die handgreiflichste Urkunde unserer Stammesgeschichte, die menschliche Paläontologie in populären Vorträgen und Schriften aus unberufener

Abb. 617



Ein Gang durch die Kalkstickstoffwerke Dalmatiens: Landschaft in der Nähe der Almissawerke.

die die Herkunft des Menschen als süßestes Geheimnis birgt. Ein gewisses Vergnügen bereitet es mir aber jedesmal, wenn Besucher, ohne Zweifel gelehrte und gescheite Leute ihres Faches, nur eben keine Forscher auf Gebieten der Entwicklungslehre, beim Betrachten der unschuldigen Keramikgruppe sogleich den großen Darwin unbewußt verleunden, indem sie ihre Kenntnis von dem Altmeister moderner Forschung etwa dahin zusammenfassen, einem schlichten Adam irgendeinen großen Affen als Urgroßvater zum Schrecken aller Idealpoeten aufgebrannt zu haben. Ohne viel Gerede weise ich dann allenthalben auf die Lektüre der umfangreichen Darwinschen *Abstammung des Menschen*, in der im großen und ganzen mehr und anderes zu lesen steht, die auch heute noch

Feder oft geradezu degradiert wird, ist es wenig erfreulich, daß in den hunderttausendfach verbreiteten und in bald zwanzig Sprachen übersetzten Haeckelschen *Welträteln*, einem Werke, das der aufrichtige Verehrer der wissenschaftlichen Großtat dieses Mannes (vgl. *Prometheus*, Jahrg. XXV, Heft 18) lieber ungeschrieben wüßte\*), daß hier unbegreiflicherweise immer noch gesagt wird, unter den in den letzten Dezennien in ziemlicher Zahl versteinert aufgefundenen Skeletten von Halbaffen und Affen befänden sich alle die wichtigen Zwischenglieder, die eine zusammenhängende Ahnenkette von den ältesten Halbaffen bis zum Men-

\*) Die Redaktion vermag sich diesen Ausführungen des geschätzten Herrn Verfassers nicht anzuschließen.



schen hinauf darstellen. Der berühmteste und interessanteste von diesen fossilen Funden sei der „versteinerte Affenmensch“ von Java (ein völlig irreführendes Bild, da sich der Gesamtfund auf ein Schädelbruchstück, einen Oberschenkelknochen und zwei Zähne beschränkt, d. Verf.), den der holländische Militärarzt Eugen Dubois 1891 entdeckt hat, der vielbesprochene *Pithecanthropus erectus* (nach Wilser wohl besser *Proanthropus erectus* = aufrechtgehender Vormensch, d. Verf.). Er sei in der Tat das vielgesuchte *Missing link*, das angeblich „fehlende Glied“ in der Primatenkette, die sich ununterbrochen vom niedersten katarrhinen Affen bis zum höchstentwickelten Menschen hinaufzieht. Durch diesen Fund sei also auch von seiten der Paläontologie die „Abstammung des Menschen vom Affen“ ebenso klar und sicher bewiesen, wie es früher schon durch die Urkunden der vergleichenden Anatomie und Ontogenie geschehen sei; wir besäßen jetzt in der Tat alle wesentlichen Urkunden unserer Stammesgeschichte. Dem entgegen sei unser a. a. O. mehrfach ausgesprochenes und mit Rücksicht auf die Arbeiten von Dubois, Schwalbe, Blanckenhorn, Volz, Waldeyer, Selenka, Keith, Lydeker, Branco, Dames, Wilser u. a. ausführlich begründetes Urteil am Platze, daß die *Proanthropus erectus*-Frage zur Stunde noch nicht genügend geklärt ist, daß gerade eine gewissenhaft arbeitende Forschung vor einer vorurteilsbefleckten allzu raschen Klärung warnt, daß ein endgültiger, sicherer Beweis für die Zusammengehörigkeit der einzelnen Knochen noch nicht erbracht ist, sich ein solcher überhaupt wenig wahrscheinlich erbringen läßt, daß wir auch im bejahenden Falle niemals berechtigt sind, von einem Mittelglied, einem Verbindungsstück von Affe und Mensch zu reden. Erstens besitzen wir zu wenig tatsächliche Anhaltspunkte dafür, und zweitens legt die vergleichend anatomische Betrachtung die Vermutung nahe, daß dieser *Proanthropus erectus* mit einem gemeinsamen Vorfahren von Affe und Mensch nichts gemein hat, daß er bereits auf der Linie zur Menschwerdung steht, aber auch hier nur einen zeitlich in der Entwicklung konservativ gebliebenen Seitenast bedeuten kann. Das gleiche Los teilen bezüglich der Eingliederung in den menschlichen Stammbaum die Funde von Monte Hermoso und Piltdown (vgl. *Prometheus*, Jahrg. XXV, Heft 14). Eine eingehende Erörterung dieser Funde erheischt unser Thema nicht, aber sie mußten wenigstens erwähnt werden, um unser Resultat gerechtfertigt erscheinen zu lassen, das dahin lautet: Die paläontologische Forschung als sicherste und in der Regel unzweideutig beweisende Wissenschaft der Entwicklungslehre hat uns bis zur Stunde leider

noch kein Wesen oder spärliche Reste eines solchen entdecken lassen, das ein Mittelglied, eine direkte Übergangsform zwischen dem Menschen und irgend einer jetzt lebenden oder ausgestorbenen Affenart darstellt oder einer solchen Übergangsform annähernd entspricht.

Daß hingegen der glückliche Tag sich dennoch einmal ereignen könnte, daß es einem Urgeschichtsforscher gelänge, ein Wesen etwa zu entdecken, das irgendeinen gemeinsamen Vorfahren von Großaffe und Mensch darstellte, dafür reden die allerdings nicht unmittelbar überzeugenden Tatsachen der vergleichenden Anatomie, der Ontogenie und Physiologie eine allzu gewichtige Sprache. Aus der Fülle der Einzelforschungen eines Wallace, Müller, Vogt, Weismann, Wagner, Naegeli, Hertwig, Wiedersheim, Sokolowsky und vielen anderen, des Verfassers selbst in paläozoologisch-anthropologischer Hinsicht kristallisiert sich wenigstens eine ziemlich feststehende Tatsache, daß Großaffe und Mensch in ferner Urzeit irgendwie mal verwandtschaftlich zusammenhingen und unzweideutige Spuren dieser Urverwandtschaft bis auf den heutigen Tag bewahrt haben. Eine direkte Verwandtschaft von Affe und Mensch in dem Sinne, daß der Mensch etwa von „echten Affen“, wie sie heute leben, abstammte, ist hierbei völlig ausgeschlossen. Es mag im Morgenrot des Tertiärs gewesen sein, als aus gemeinsamer Urquelle sich zwei Äste im Stammbaum spalteten, die dann je eine Sonderentwicklung liefen, hier zum Großaffen, dort zum Menschen werdend. Wenn sich zahllose sichtbare Zeichen in der individuellen Keimesentwicklung nicht als allzu trügerisch erweisen, können wir mit bestem Gewissen behaupten, daß die Entwicklungsbahn der Großaffen zum Teil wieder in absteigender Richtung verlaufen ist, während sich der Mensch aus niederen, tierähnlichen Vorstufen zu immer höherer und edlerer Bildung erhob. Es hieße nicht, die Tatsache auf den Kopf stellen, wollte man demjenigen, der allgemein die These der vielberüchtigten menschlichen Affenabstammung betonte, ebenso einseitig entgegenhalten: „Nicht der Mensch stammt vom Großaffen ab, sondern der Großaffe stammt vom Menschen ab.“ Während der Mensch werdender Kultur zustrebte, sind die großen Affen, ganz dem Baumklettern sich anpassend und im Daseinskampf mit Krallen und Zähnen sich wehrend, unseren gemeinsamen Vorfahren immer unähnlicher und wieder viel tierischer geworden. Die biogenetische Erscheinung, daß in der Entwicklung des Einzelwesens sich die abgekürzte Stammesgeschichte zu wiederholen scheint, tritt auch hier deutlich zutage, denn die Affen sind in der



ersten Jugend viel menschenähnlicher als im höheren Alter. Meine vergleichend anatomischen Untersuchungen an über hundert Schädeln von Jungaffen, älteren Affen und Menschen im Berliner naturhistorischen Museum zeigten insbesondere recht ausgiebig und schön diese auffallende Erscheinung. Sehr wahr betont Wilser, daß dem Orang seine langen Arme, dem Gorilla seine mächtigen Kiefer und Zähne von großem Nutzen sind, sie ihnen aber jede Möglichkeit höherer Entwicklung nehmen und sie immer weiter vom Menschen abführen. „Dagegen sind die von verschiedenen Seiten unternommenen Versuche, den Stammbaum des Menschen von dem der Affen abzurücken und in getrenntem Verlauf von niederen Säugern der ältesten Tertiärzeit abzuleiten, gänzlich verfehlt (dies u. folg. v. Verf. gesperrt), weil mit vielen bekannten Tatsachen in unvereinbarem Widerspruch. Großaffen und Menschen haben bis zu ihrer Spaltung in zwei verschiedene Zweige gleichen Stammes eine gemeinsame Entwicklung durchgemacht, was nicht nur durch den bis auf Einzelheiten übereinstimmenden Leibesbau, sondern auch durch manche besondere Eigentümlichkeiten bewiesen wird, so die Ähnlichkeit des Zahnwechsels und der Zeugungsvorgänge, die Gleichheit der Blutbeschaffenheit (worauf wir unten ausführlich zurückkommen, d. Verf.), die Empfänglichkeit für gewisse Krankheiten und vieles andere mehr.“ Der eben erwähnte Gelehrte hat es auch in einem Vortrage über *Die Urheimat des Menschengeschlechts* auf der Kasseler Naturforscherversammlung seinerzeit unternommen, mit „Zuhilfenahme der Einbildungskraft“ ein annähernd zutreffendes „Ahnenbild“ zu entwerfen, das uns im wesentlichen zusagt, auf jeden Fall aber nur hypothetisch bewertet werden darf. Demnach wären die gemeinsamen Vorfahren von Großaffen und Menschen mittelgroße, dichtbehaarte, schwanzlose Geschöpfe mit noch ziemlich kleinem, aber entwicklungsfähigem Gehirn, mit kräftigen Kiefern, starkem Gebiß und Hintergliedmaßen, die verhältnismäßig kürzer als die menschlichen Beine und die Hauptstütze der Leibeslast bildend, in einen gleichmäßig beim Aufrichten wie zum Festhalten brauchbaren Fuß endeten, während die vorderen, mehr zur Erhaltung des Gleichgewichts dienend und keinesfalls länger als unser Arm, eine vorwiegend als Greifwerkzeug ausgebildete Hand trugen.

Obwohl in zahlreichen, besonders spanischen und französischen Höhlen, wie z. B. in Altamira, La Mauthe, Pair-nón-Pair, Chabot à Aiguèze, Combarelles, Font-de-Gaume und vielen anderen größeren und kleineren Grotten die mannigfaltigsten von Urmenschenhand gefertigten Tierzeichnungen entdeckt und besonders von Breuil

und Cartailhac in prächtigen Monographien beschrieben wurden, scheint mir doch die hier und da auftauchende Ansicht verfehlt, daß Urmenschen auch ihre vormenschlichen und halb-menschlichen Vorfahren gezeichnet hätten. Erstens ist es wenig glaubhaft, daß Urmenschen, auch auf tiefstehender Stufe, vom Neandertal-typus etwa, vormenschliche Ahnen überhaupt noch als Vorbilder zu ihren Zeichnungen besessen haben\*), zweitens ist das in dieser Hinsicht aufgefundene Material noch viel zu gering, als daß es schon jetzt zu irgendwelchen greifbaren Schlüssen berechnete, und drittens lassen die meist in Felsen eingeritzten Zeichnungen, vorausgesetzt, daß ihre prähistorische Echtheit sich erweisen läßt, sehr wohl andere Deutungen zu. Beispielsweise kann die als vorgeschichtliche Zeichnung eines halb-menschlichen Wesens gedeutete, auf einer von Piette bei Mas d'Azil ausgegrabenen altsteinzeitlichen Knochen-scheibe befindliche Skizze, die zweifelsohne ein sonderbares, zwitterhaftes, halb menschliches, halb tierisches Geschöpf darstellt mit charakteristischer Hervorhebung der männlichen Geschlechtsorgane, im Sinne des französischen Paläontologen Boule auch die Darstellung eines tanzennden, mit einer Tiermaske geschmückten Menschen sein.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß man selbst als objektivst urteilender Naturwissenschaftler leicht von den wenig süßen Früchten zu kosten bekommt, die unsere leider noch vielfach in althergebrachten Vorurteilen und düsterer Scholastik kramenden Psychologen von „Fach“ zu versenken haben, wenn man es wagt, das Verwandtschaftsverhältnis von Affe und Mensch auf rein psychische Disziplinen auszudehnen. Ist es doch aber ein Ding der Unmöglichkeit, wenn man die Zusammengehörigkeit des Menschengeschlechts mit dem Tierstamm erkannt hat, für die menschliche Psyche eine Sonderentwicklung oder ein rein spontanes Auftreten zur Zeit der eigentlichen Menschwerdung voraussetzen zu wollen. Das hieße, das Wunder aller Wunder in kurzsichtigster Weise zu proklamieren. Physisches und Psychisches können sich jeweils nur zusammen zu höherer Entwicklung gesteigert haben. Wie weit das eine von dem anderen dabei abhängig ist, was das Psychische an uns

\*) Da es immer wahrscheinlicher wird, daß derartige Felszeichnungen überhaupt nur von der höchstentwickelten Urmenschenrasse, dem Cro-Magnonmenschen oder Renntierjäger (*Homo europaeus var. fossilis*), dem Stammvater des jetzigen *Homo europaeus*, oder allenthalben noch von der Subspezies, dem *Homo mediterraneus var. fossilis* geschaffen wurden, hierdurch aber nicht nur die körperliche, sondern vor allem auch die zeitliche Kluft zwischen solchen fossilen Menschen und irgend einer halb-menschlichen Urform um so größer wird, gewinnt unsere Vermutung an Beweiskraft.



für sich überhaupt bedeutet, was es im All, im Leben ist, das alles interessiert uns hier nicht. Es ist das uralte Rätsel, dessen Lösung die Menschheit seit Jahrtausenden erstrebt, an das sich heute eine wahre Hochflut allerlei bedeutsamer und nichtiger „Ismen“ knüpft, das sich aber immer verwickelter gestaltet, je tiefer wir in sein Geheimnis dringen. Wir wollen lediglich betonen, daß unsere Beobachtungen und zahlreichen Versuche an niederen und höheren Affen in zoologischen Gärten usw., auf die im einzelnen näher einzugehen uns hier der Raum mangelt, uns zur Überzeugung gebracht haben, daß die Intelligenz gerade der Groß- oder Menschenaffen bei weitem eine größere ist, als man bisher im allgemeinen anzunehmen geneigt war. Mit Freuden begrüßte ich deshalb das Erscheinen der trefflichen Schrift Alexander Sokolowskys, betitelt: *Beobachtungen über die Psyche der Menschenaffen*, in der ich gern den gewichtigen Satz unterstreiche: „Großaffe und Mensch sind in morphologischer wie in psychologischer Hinsicht nur graduell voneinander entfernt, sie sind die divergierenden Glieder eines Entwicklungsganges aus einheitlicher Basis.“

Man kann aber schließlich eine Arbeit, die ein paar besonders in die Augen springende Momente über das Verwandtschaftsverhältnis zwischen Großaffe und Mensch zu geben bemüht ist, nicht beenden, ohne nicht noch in kurzen Zügen eine physiologische Erscheinung zu charakterisieren, durch die eine „Blutsverwandtschaft“ im wahrsten Sinne des Wortes als garantiert erscheint. Vergleicht man nämlich das Blut verschiedenster Tiere unter dem Mikroskop, so lassen sich verschiedene Blutmerkmale herausfinden. So haben besonders die roten Blutkörperchen bei dieser oder jener Tierfamilie bald länglich-ovale, bald scheibenförmig-runde u. dgl. m. Gestalt. Auf den ersten Blick bleibt aber Blut schließlich Blut, ob von Katze, Hund, Affe oder Mensch, und läßt sich ohne Mikroskop genauer überhaupt nicht unterscheiden.

Aus solcher Betrachtungsweise heraus war man schon vor geraumer Zeit auf den Gedanken gekommen, bei Blutarmut eines Menschen ihm tierisches Blut in seine Adern überzuführen, aber der Erfolg war rein negativ.

Die Unmöglichkeit des Gelingens fand seine Begründung darin, daß das Blutwasser die Blutkörperchen des übergeführten Blutes auflöste. An Tieren ausgeführte Überführungsversuche mit dem Blute fremder Tierarten führten zu demselben mißlichen Resultate wie die Versuche am Menschen. Die Tiere erkrankten nach der Einführung fremden Blutes unter Fiebererscheinungen oder gingen in zahlreichen Fällen sofort nach ausgeführter Überführung zugrunde. Der Blutfarbstoff der übergeführten

roten Blutkörperchen zeigte sich, vom Serum des betr. Tieres aufgelöst, im Harne.

Aber nicht in allen Fällen konnte man die Auflösung des eingespritzten Blutes in den Adern des Empfängers feststellen. Nach Blutüberführungen zwischen Pferd und Esel, Wolf und Hund, Hase und Kaninchen wurde kein Blutfarbstoff im Urin ausgeschieden, die Tiere erkrankten nicht, selbst nicht nach Überführung großer Blutmengen, sondern verhielten sich in jeder Beziehung wie nach einer Überführung zwischen Exemplaren der eigenen Art. Das Resultat war also folgendes: Ein ergiebiger Austausch des Blutes ist nur möglich zwischen Vertretern ganz nahe verwandter Tierarten. Die Sache lag nun nahe, einmal Menschenblut mit Affenblut zu mischen. Man hatte eine günstige Methode gefunden, ohne direkte Blutüberführung von einem Lebewesen in das Blutsystem eines anderen, aus der chemischen Reagenz zweier sich vermischender Blutarten den wirklichen Überführungen ganz entsprechende Resultate zu erzielen. Solche Ergebnisse wurden dann noch in vielen Fällen durch ihre Analogie mit wirklichen Blutüberführungen bekräftigt. Das Ergebnis bei den mannigfaltigsten Tiergruppen war immer dasselbe: Nah verwandte Familien, — = unschädlicher wechselseitiger Blutaustausch, umgekehrt bei fernstehenden Familien.

Man nahm nun Menschenblut und setzte es den verschiedensten Tierblutarten bei. So wirkte es zerstörend, (— d. h. das menschliche Blutserum vernichtete die roten Blutkörperchen der betreffenden Tierblutart —), auf das Blut von Aal, Frosch, Ringelnatter, Kreuzotter, Taube, Haushuhn, Nachtreier, Pferd, Schwein, Rind, Kaninchen, Meerschweinchen, Hund, Katze und Igel. Halbaffenblut, sowie das Blut echter, niederer Affen vertrug sich ebenfalls noch nicht mit Menschenblut. Erst bei Mensch und Menschenaffe trat der Friede ein. Der Kampf hatte aufgehört, Menschenblutserum und Menschenaffenblutkörperchen vertrugen sich ganz gut. Es waren Blutsorten vom Orang-Utan und Gibbon dazu verwendet worden. Bei wirklicher Überführung menschlichen Blutes in das Organsystem mehrerer Makaken erkrankten diese Tiere keineswegs ernstlich und erholten sich bald wieder. Aber immerhin war doch hier die Überführung mit einer etwas, wenn auch noch so geringen, störenden Begleiterscheinung verbunden. Anders gestaltete sich das Bild wieder, als einem etwa zehnjährigen Schimpansen Menschenblut eingespritzt wurde. Es zeigten sich überhaupt keine nachteiligen Erscheinungen. Somit scheint eine Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Menschenaffe garantiert zu sein.

Manche Forscher reden heute schon von einer



Überholung der etwa auf die Wende dieses Jahrhunderts fallenden Arbeiten Friedenthals, Uhlenhuts und Nuttals durch die fortschreitende blutbiologische Forschung. Der feinere Chemismus des Blutes würde zeigen, daß die gedachte Blutsverwandtschaft letzten Endes nicht existiert.

Aber erst neuerdings hat Th. Mollison in seinen Ausführungen über *Die Präzipitin-Reaktion als Zeugnis für die Anthropomorphen-Verwandtschaft des Menschen* wieder eine Lanze für die „Blutsverwandtschaft“ eingelegt. Bei seinen Untersuchungen geht er von der Anschauung aus, daß mit der Änderung einer Art die Neuerwerbung gewisser Eiweiß-Strukturen (Proteale) Hand in Hand gehe. Mit Hilfe verbesserter Methoden führte er schließlich den Nachweis, daß Mensch und Schimpanse gewisse Eiweißstrukturen gemeinsam haben, die ein niederer Altweltaffe, wie z. B. der Makaki, nicht besitzt. Seit der Trennung von den gemeinsamen Ahnen haben Mensch und Schimpanse mehr neue Eiweißstrukturen erworben als der Makaki, sich also weiter von dem ursprünglichen Stamm entfernt. Daß ein Teil der neuen Eiweißstrukturen bei beiden gleich ist, läßt sich nur durch eine Periode gemeinsamer Entwicklung erklären.

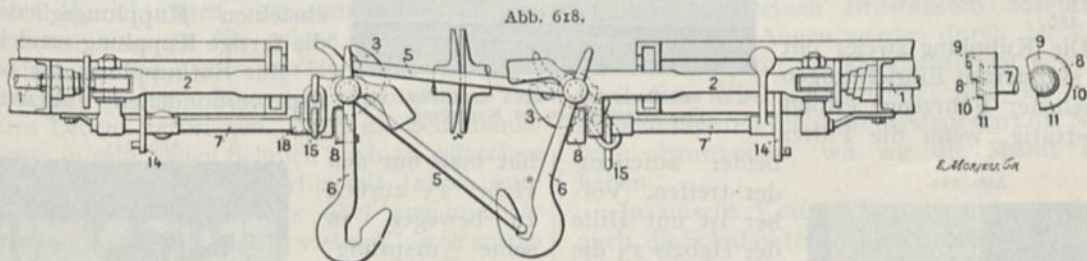
Mag sein, daß die verwandtschaftliche Beziehung von Affenblut und Menschenblut keine absolut direkte ist, sie weist aber unzweifelhaft auf einen Ahnen, in dem Mensch und Großaffe steckte, in dessen Adern ein einheitliches „Urblood“ rohte. Wie Großaffe und Mensch ihren für sie am besten zutreffenden Richtungslinien in der Entwicklung gefolgt sind und jeder nach seiner Art seine weitere Organisationsstufe von einem gemeinsamen Urahn aus ummodelte, so mag auch im Blute, das einstens im gemeinsamen Zirkulationsstrom fließt, eine chemische

## Eine neue selbsttätige Kupplung für Eisenbahnfahrzeuge.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.  
Mit sechs Abbildungen.

Man hat des öfteren und nicht ohne Berechtigung die Ansicht ausgesprochen, daß, wenn die Technik eine Einrichtung, ein Material usw. recht dringend nötig hat, es dann auch bald vom nimmermüden Erfindergeist geschaffen werde. Es gibt aber, wie überall, auch hier Ausnahmen von der Regel, und als Schulbeispiel solcher Ausnahmen darf wohl die selbsttätige Kupplungsvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge gelten, die viele heute im Rangierdienst vorkommende, meist tödliche Unfälle verhüten würde. An der Lösung des nicht ganz einfachen Problems wird schon seit Jahrzehnten emsig gearbeitet, aber trotz sehr vieler Erfindungen auf dem Gebiete — die Patentämter und die Eisenbahnverwaltungen wissen ein Lied davon zu singen — sind unsere Eisenbahnfahrzeuge immer noch mit den alten gefährlichen, weil von Hand zu bedienenden Kupplungseinrichtungen versehen.

Nun hat gegen das Ende des vergangenen Jahres das französische Ministerium einen Wettbewerb selbsttätiger Eisenbahnkupplungen veranstaltet, aus dem die von der Westinghouse-Gesellschaft vorgeführte Kupplung von Pavia-Casalis als Siegerin hervorging, die auch bei einem ähnlichen Wettbewerb gelegentlich der Mailänder Ausstellung mit dem ersten Preise ausgezeichnet worden war. Es dürfte deshalb interessant sein, einen kurzen Blick auf diese Kupplungseinrichtung zu werfen, die zurzeit die meiste Aussicht zu haben scheint, in größerem Maßstabe in der Praxis des Eisenbahnbetriebes erprobt zu werden, wenn auch dahingehende Entschlüsse noch von keiner Seite vorliegen.



Schematische Seitenansicht der Kupplung nach erfolgtem selbsttätigen Kuppeln.

Veränderung beiderseits vor sich gegangen sein, hier Menschen-, dort Affenblut bildend. Immerhin ist diese Veränderung so gering, daß sich die beiden Blutsorten, ineinander übergeführt, sehr wohl vertragen und nicht wechselseitig den Organismus schädigen.

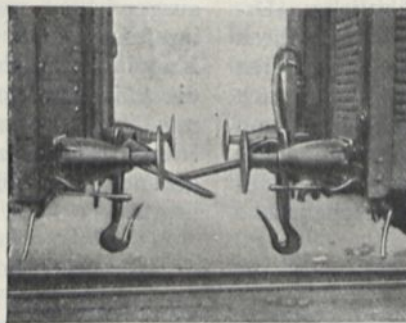
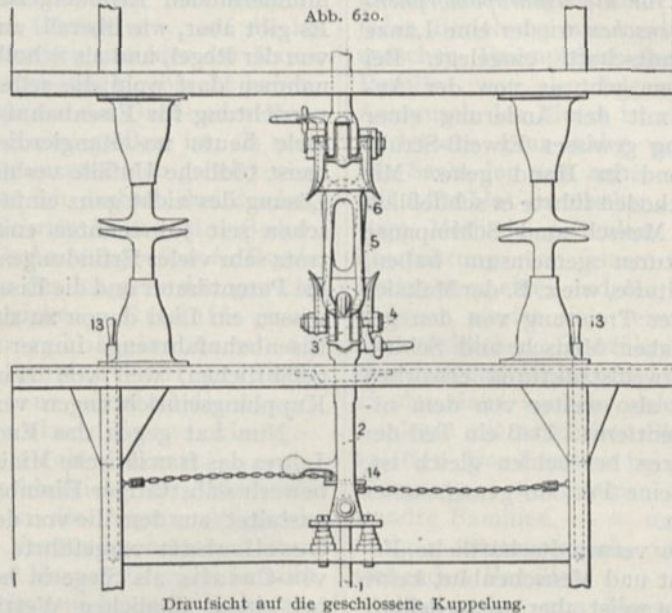
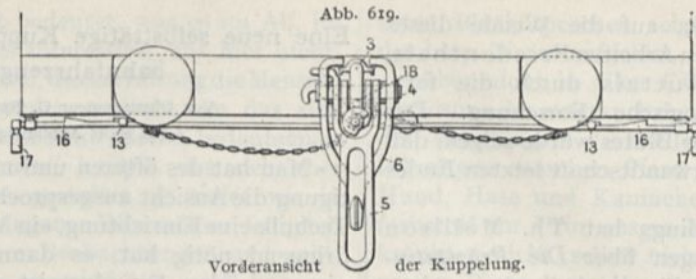
[2006]

Wie die beigegebenen *La Nature* entnommenen Abbildungen erkennen lassen, sind bei der neuen Kupplung die beiden seitlich angeordneten Puffer beibehalten, was naturgemäß ihre Anbringung an vorhandenen Eisenbahnfahrzeugen in hohem Maße erleichtert. Die Zugstange 1 in Abb. 618 ist durch eine gelenkig angeschlossene Stange 2 verlängert, die in einem

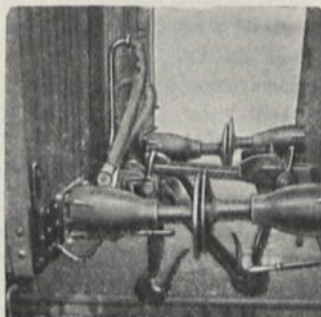


Gabelstück endigt, das wieder den Kupplungshaken 3, den Kupplungsbügel 5 und den Sicherheitshaken 6 um einen Bolzen schwingbar trägt. Unterhalb der Zugstangenverlängerung 2 und parallel zu ihr ist eine Stange 7 gelagert, die mit Hilfe einer in Abb. 620 sichtbaren Kette, die durch den von der Außenseite des Wagens leicht zu bedienenden Hebel 13 bewegt wird, um ihre eigene Achse gedreht werden kann. Am Ende trägt diese Stange die Knagge 8 mit den rechts in Abb. 618 erkennbaren drei Abstufungen, gegen die sich der Kupplungshaken 3 legt, den man also durch verschiedene Stellung von 8 in verschiedene Höhenlage bringen kann. Ferner trägt das Ende der Stange 7 noch ein Gegengewicht und den Haken 15, der durch ein Kettenglied mit dem Schwanzende des Kupplungsbügel 5 verbunden ist.

Die Kupplung zweier mit den skizzierten Einrichtungen versehener Fahrzeuge erfolgt selbsttätig, wenn die Puffer



Zwei selbstkuppelnde Wagen unmittelbar vor dem Einschnappen der Kuppelung.

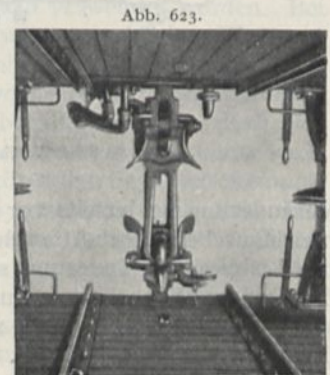


Die zwei Wagen nach Einschnappen der Kuppelung

beider aufeinander treffen. Vorher ist mit Hilfe des Hebels 13 die Vorrichtung einzustellen, d. h. durch Anzug der Kette die Stange 7 zu drehen, wodurch einerseits der Kupplungsbügel 5 in die in Abb. 621 dargestellte Stellung

hat man nur den Hebel 13 zurück zu bewegen in seine ursprüngliche Stellung hinter der Knagge 16 in Abb. 619. Dadurch wird wieder die Stange 7 gedreht und mit ihr die Stufenknagge 8, die den Kupplungshaken 3 freigibt, d. h. ihn sin-

gebracht und andererseits der Kupplungshaken 3, an der tiefsten Stufe der Knagge 8 anliegend gesenkt wird. Wenn sich die beiden so vorbereiteten Fahrzeuge nun einander nähern, gleiten, wie Abb. 621 erkennen läßt, die Kupplungsbügel 5 aufeinander, bis der obere — rechts in Abb. 618 — an die in Abb. 620 und 623 deutlich erkennbaren Flügelstücke des Kupplungshakens 3 stößt, wodurch dieser nach oben herumschwingt und in den Bügel einhakt. Damit gibt aber der Kupplungshaken 3 die Knagge 8 frei, die Stange 7 wird durch das Gegengewicht gedreht, so daß der durch den Haken 15 und das Kettenglied nicht mehr gehaltene Kupplungsbügel des zweiten Fahrzeuges — links in Abb. 618 — sich senkt und in den Sicherheitshaken 6 einhakt. Damit ist die in Abb. 618 und 622 dargestellte Stellung der einzelnen Kupplungsglieder, die fertige Kupplung erreicht. Zur Entkupplung der beiden verbundenen Fahrzeuge



Die eingeschnappte Kuppelung von oben gesehen.



ken läßt, bis er aus dem Kupplungsbügel 5 herausgeschlüpft ist. Gleichzeitig wird aber auch durch die Drehung der Stange 7 der andere Kupplungsbügel 5 gehoben, so daß er aus dem Sicherheitshaken heraustritt, und damit sind beide Fahrzeuge wieder vollständig frei von einander. Wiederholtes Aneinanderstoßen der beiden Fahrzeuge kann dann keine Verbindung derselben mehr herbeiführen, es muß vielmehr erst wieder der Hebel 13 umgelegt werden.

[606]

## RUNDSCHAU.

(Schule und Gesundheit.)

Es ist eine Erfahrung, die von den Eltern sehr häufig gemacht wird, daß Kinder, die bis zum sechsten Lebensjahre eine gute Gesundheit aufwiesen, zu kränkeln begannen oder doch schwächlich in ihrer ganzen Konstitution wurden, sobald sie die Schule besuchen mußten. Schule und Gesundheit stehen tatsächlich in einem sehr engen Verhältnis zueinander. Es gibt sogar unter der Jugend eine Menge Krankheiten, die man direkt unter dem Sammelnamen „Schulkrankheiten“ zusammengefaßt hat. Hierher gehören z. B. die Rückgratsverkrümmungen, die Kurzsichtigkeit, nervöse Kopfschmerzen, Erscheinungen, deren Zusammenhang mit der Schule — von anderen Ursachen natürlich abgesehen — niemand wird leugnen wollen.

Der Ursachen dieser Schulkrankheiten sind gar mancherlei. Zunächst genügen manche Schulhäuser in sanitärer Hinsicht ganz und gar nicht den Forderungen, die man vom gesundheitlichen Standpunkt aus an sie stellen darf und muß. Wie viele Schulbauten aus alter Zeit gibt es noch, besonders auf den Dörfern, die im höchsten Grade baufällig, zugig, feucht sind, die keine genügenden Abortanlagen, keinen geeigneten Turnplatz besitzen und alle die sanitären Einrichtungen vermissen lassen, die die moderne Hygiene für solche Räumlichkeiten fordert, wo sich Massen von Menschen aufhalten, nein, wo werdende Menschen einen großen Teil ihres Lebens verbringen. Auch die Schulbänke lassen in sehr vielen Schulen noch zu wünschen übrig, und obwohl es hierfür seit Jahren gute Systeme gibt, stehen aus übel angebrachter Sparsamkeit noch heute in vielen Klassen solche Bänke, wie sie in Urvätertagen üblich waren. An Schulhäusern sollte in dieser Beziehung durchaus nicht gespart werden, an bestehenden soll gebessert werden, was irgend möglich ist, bei Neubauten sollen die Forderungen der modernen Gesundheitspflege erst recht berücksichtigt werden. Es handelt sich hier doch um die Kraft der kommenden Generation und um Kinder, die im Schulhause vorbildliche Verhältnisse kennen lernen sollen. Das Schulhaus hat entschieden

auch die hohe Aufgabe, volkserzieherisch zu wirken. Nicht nur in ästhetischer, sondern auch in sanitärer Beziehung soll es eben unter dem breiten Publikum seinem Namen Ehre, das will hier sagen Schule machen, aufklärend, richtunggebend wirken. In dieser Beziehung ist es völlig unverständlich, wenn sich hier und da Stimmen erheben, denen unsere Schulpaläste, wie mit Vorliebe gesagt wird, zu kostspielig, zu luxuriös gebaut sind, wenn darauf hingewiesen wird, daß in den früheren Zeiten bei den schlichteren Schulhäusern schließlich mehr Gesundheit geherrscht habe als heute. Solche Leute sind in einem starken Irrtume befangen. Denn einmal ist es eine ganz offenbare Torheit, wenn man eine Sache geflissentlich schlechter, hier schädlicher macht, als man sie bei dem geringsten Nachdenken machen könnte, und zum andern ist zu bedenken, daß wir eben heute nicht mehr das starke Geschlecht von ehemals haben, daß eine ganze Menge von Einflüssen heute wirksam ist — vor allem die Falsch- und Überkultur unserer Tage — die dauernd an der Volkskraft zehren, und daß es eben gegen diese gefährlichen Einflüsse ganz besonders anzukämpfen gilt. Eine Badeeinrichtung z. B. in einer neuen Schule ist kein überflüssiger Luxus, sondern im höchsten Grade segensreich und daher notwendig. Es ist eine Kurzsichtigkeit, gegen solche Forderungen zu eifern.

Denn selbst wenn die Schulhäuser allen hygienischen Anforderungen entsprechen, bleibt immer noch genug übrig, was das Schulleben für die Gesundheit nachteilig macht. Daheim kann sich das Kind bewegen, wie es will, in der Schule muß es in unnatürlicher Ruhe verharren, täglich vier bis fünf Stunden lang, während doch sein junger Körper recht sehr nach Bewegung lechzt. Der Schüler muß stundenlang die schlechte, verbrauchte Luft des Zimmers atmen, beim Schreiben muß er dauernd eine gebückte Haltung einnehmen und seinen Brustkasten zusammendrücken, seine Augen werden durch das Lesen und Schreiben an die Kurzsichtigkeit gewöhnt. Weil diese Übel unabwendbar sind, ist es um so mehr unsere Pflicht, wenigstens dort die Nachteile abzuwenden, wo wir die Macht dazu haben.

In unsern Kräften liegt es unter anderem auch, die Schularztfrage besser als bisher zu lösen. Auf dem Lande und in den kleinen Städten existiert sie bis jetzt fast gar nicht. Und doch wie wesentlich ist sie für die Gesundheit des einzelnen Schülers wie des gesamten Volkes. Wie häufig sind Schulen der Ansteckungsherd für allerlei schwere Krankheiten. Da jeder Vater durch den Schulzwang verpflichtet ist, sein Kind in die Schule zu schicken, sollte da der Staat nicht auch gehalten sein, für die möglichste Gesundheit der Schüler zu sorgen? Wo der



Schularzt eine regelmäßige Erscheinung im Schulhause ist, da wird sein Blick auf so manchen Zustand fallen, der zu einer fortwährenden Quelle von Gesundheitsstörungen werden kann. Bei der ärmeren Bevölkerung und auf dem Lande wird es aus Scheu vor den ärztlichen und Apothekerkosten mit einer Krankheit des Kindes oft nicht so genau genommen; die Saumseligkeit in diesen Dingen ist oft so unglaublich groß. So wird ein Leiden nicht selten unheilbar und ansteckend für andere Kinder. Schwerhörigkeit, Kurzsichtigkeit, Nervosität, Schwachsinn dauern oft jahrelang, ohne daß sie erkannt oder genügend beachtet werden. Wie gut wäre es da, wenn der Arzt wenigstens jedes halbe Jahr einmal sämtliche Schüler auf ihren Organismus hin untersuchte. Er erkennt doch die Krankheitserscheinungen mit viel schärferem Blick als etwa der Lehrer, auch kommt seinem Urteil mit Recht eine autoritative Bedeutung zu. Kann er auch nicht jedes Kind selber heilen, so kann er doch anregen und Ratschläge erteilen. Auch in gar manche traurige und unvernünftige Familienverhältnisse könnte der Schularzt mit seinen Einflüssen hineinreichen.

Die Bedeutung der Zahnpflege für die Volksgesundheit wird heute mit gutem Grunde immer mehr gewürdigt. Auch hierbei kann die Schule mithelfen. Aber bloße Belehrungen tun es bekanntlich noch lange nicht. Praktische Hilfe tut vielmehr not, und die kann hier wiederum nur der Schularzt bringen, der von Zeit zu Zeit die Zähne der Kinder zu besichtigen hätte. Wenn man die Berichte über solche Untersuchungen erfährt, so erschrickt man über den unglaublich hohen Prozentsatz der Kinder mit kranken Zähnen. Erfreulicherweise hat man hier und da schon begonnen, besondere Schulzahnkliniken einzurichten. Im großen und ganzen hatte bisher der Schularzt mehr die Aufgabe, Krankheiten unter den Schülern festzustellen und das Elternhaus zu benachrichtigen. In Zukunft wird er mehr als bisher darauf bedacht sein müssen, die kranken Kinder selber zu behandeln. In richtiger Erkenntnis dieser Aufgabe hat man in einigen Großstädten wie in Charlottenburg, Breslau, Stuttgart sogenannte Schulschwestern angestellt. Sie sollen den Ärzten bei Operationen beistehen und in die Häuser der kranken Schüler gehen, um dort eine vernünftige Behandlung des Patienten anzuordnen und durchzuführen. Gewiß eine recht lobenswerte Einrichtung. Wieviel Segen davon ausgeht, kann man sich vorstellen, wenn man erfährt, daß in einer der genannten Städte, in Charlottenburg, über 1000 Fälle den Schulschwestern zur Erledigung überwiesen wurden.

Auch die Frage der Überbürdung spielt bei unserm Thema eine große Rolle. Vom Standpunkte einer „harmonischen ausgeglichenen Bil-

dung“ muß man wohl von einer Überbürdung der Schüler durch den Unterricht sprechen. Den halben Tag fast bringen unsere Schüler in der Schule zu. Geistig und körperlich ermüdet verlassen sie den Schulraum und haben nicht selten noch einen langen Weg, oft in der Großstadt auf der geräuschvollen Straßenbahn zurückzulegen. Beim Mittagessen fehlt es häufig am Appetit. Nach der Mahlzeit geht es an manchen Tagen wieder zur Schule, oder es müssen Stunden verwendet werden, um die Schularbeiten zu erledigen. Besonders an Wintertagen bleibt manchmal nicht eine Stunde zur notwendigen Erholung übrig. Mag sein, daß sich das gesunde Phlegma mancher Kinder gegen eine Überlastung schützt, um so schlimmer ist es auf der andern Seite, wenn ein großer Ehrgeiz beim Kinde vorhanden ist, wenn so wie so schon ein nervöser Geist durch das ganze Haus geht, wenn die Begabung schwach ist und die Versetzung vor der Tür steht. In solchen Fällen, und sie stehen eben durchaus nicht so vereinzelt da, müssen ja die Kinder gesundheitlich angegriffen werden, und es ist ganz sicher, daß die Schule zu der herrschenden Krankheit des Jahrhunderts der Nervosität auch ihr Teil mit beiträgt.

Wieder wird man sich fragen müssen, ob hieran nichts gebessert werden kann. Es ist wohl möglich, auf beiden Seiten, bei Schule und Haus.

Zum großen Teil richtet sich das Thema Überbürdung gegen die Stoffpläne. Eine sorgfältige Revision des Stoffes nach dem Gesichtspunkte der praktischen Verwertung im späteren Leben würde sicher gar manches, was auch sonst nicht besonders fortbildend wirkt, als völlig überflüssig über Bord werfen. Wieviel muß nicht in einen Schülerkopf gepreßt werden, was keine bildende Wirkung ausübt und nach der Schulzeit doch wieder vergessen wird. Schulwissen! Das Wort ist zum charakteristischen Begriff geworden für aufgespeichertes Wissen ohne Wert. Lebenstüchtigkeit wird aus solchen toten Schätzen niemals erblühen. Und dann der leidige Memoriermaterialismus! Muß durchaus auch alles gelernt werden, was dargeboten wird? Die allgemein bildenden Schulen sollen doch vor allen Dingen Fertigkeiten aneignen, die Denkfähigkeit steigern, Gesinnungen schaffen, Interessen- und Willensantriebe ins Herz pflanzen. Dieses Ziel wird aber nicht durch das viele, oft ganz mechanische Einlernen erreicht. Es kommt daher weniger darauf an, den Lehrstoff als vielmehr den Lernstoff tüchtig zu beschneiden. Sehr richtig bemerkt der feinsinnige Lazarus in seinen „pädagogischen Briefen“: „Je niedriger die Schule, desto weniger bereitet sie ein bestimmtes Fach vor, aber desto mehr muß sie Bildungs-, Erregungs- und Orientierungsschule sein. Hier muß das Meiste und Beste



durch den Vortrag, die Anregung, die Anschauung geschehen, während das Lernenlassen mit seiner sichern Aussicht auf baldiges Vergessen unnütz ist. Aber nicht bloß unnütz ist es, sondern schädlich; denn vor allem beschränkt es den Kreis dessen, womit sich die Volksschule in ihren sieben oder acht Jahren befassen kann, allzusehr.“

Also Beschneidung des wertlosen Stoffes! Und dann Beschränkung der häuslichen Schulaufgaben. Denn die rauben dem Schüler noch einen ganz beträchtlichen Teil seiner Zeit. Das meiste an Bildung soll doch während des Unterrichts erzielt werden, und nur das Unerläßliche soll zu Hause gearbeitet werden. Hierin kann die Schule dem Schüler sicher mehr als bisher entgegenkommen. An einer Überbürdung trägt hier besonders das Fachlehrersystem mit Schuld. Jeder Fachlehrer möchte in seinem Fach natürlich das Höchste erreichen, und so gibt er häusliche Schulaufgaben zu erledigen, als ob die Schüler nur für ihn zu arbeiten hätten.

Auch das Elternhaus kann manches tun, um den schädlichen Einflüssen der Schule entgegen zu wirken. An der Familie wird es vor allen Dingen liegen, daß der Schüler seine freie Zeit auch wirklich zur Erholung benutzt, daß durch naturgemäßes Leben in Nahrung, Kleidung, Wohnung eine vernünftige Körperkultur ermöglicht wird. Sache der Eltern ist es, daß die Ferien, besonders bei höheren Schulen, auch wirklich zur Erholung verwendet werden, und das Kind in dieser Zeit nicht wieder mit Schulaufgaben gequält wird. Sehr häufig erscheint ein Schüler auch nur deshalb überbürdet, weil er seiner geringen Begabung nach eben in der Schule nicht mit fortkommen kann. In diesem so häufigen Falle ist es das einzig Richtige, daß das Kind von der höheren Schule heruntergenommen wird. Denn hier strengt es sich eben unnötig an, wird über die Maßen vom Hause angetrieben und erreicht in den meisten Fällen doch nichts. Diese Schüler sind es auch meist, die unter der wirklichen Überbürdung zu leiden haben. Die Eltern sollten bedenken, daß der Junge nicht immer studiert haben muß, um etwas Tüchtiges zu werden, daß es genug Berufe gibt, wo es auf einen praktischen Blick und eine geschickte Hand ankommt. Das gilt heute nicht nur für die Knaben, sondern ebensogut für die Mädchen. Denn seitdem die Mädchenschulreform eingesetzt hat, erhebt sich von seiten des weiblichen Geschlechts ein wahrer Sturm auf die höheren Schulen, und manches Mädchen, dem die innere Berufung gänzlich abgeht, wird in nutzloser Weise der Schule seine Gesundheit opfern. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß der Schulanfang meist zu zeitig einsetzt. Wenn das Kind mit dem vollendeten siebenten Jahre zur Schule käme, wäre das noch zeitig genug. Sein Geist begriffe dann rascher, es ge-

nösse ein Jahr länger seine Jugendfreiheit, und sein Körper wäre vor allen Dingen widerstandsfähiger. Vor allen Dingen sollten aber Kinder, die nicht ganz gesund sind, auf jeden Fall noch ein Jahr lang zurückgestellt werden, und es wäre nur wünschenswert, daß die kleinen Schulanfänger daraufhin erst von einem Arzte untersucht würden. Bei solchen Untersuchungen ergab es sich in Charlottenburg, daß infolge körperlicher Schwäche etwa zehn Prozent der angemeldeten Schulkreuten schulunfähig waren.

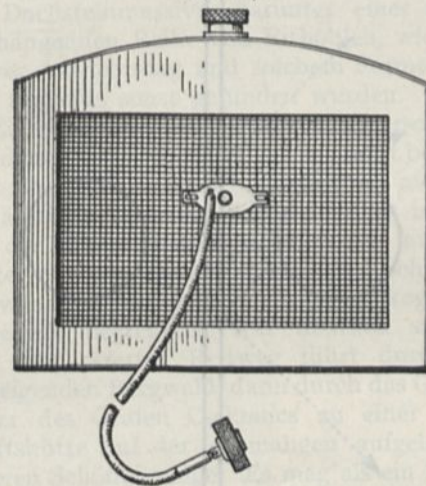
Die Schule hat doch vor allen Dingen die Aufgabe, ihre Schüler in jeder Hinsicht zur höchsten Leistungsfähigkeit und Lebenstüchtigkeit zu führen. Schon darin liegt die Mahnung, alle gesundheitsschädlichen Einflüsse soviel wie möglich zu beseitigen. Ganz wird das freilich nie der Fall sein, aber um so mehr ist das Haus für die Aufgabe berufen, durch eine vernünftige Erziehung die Schäden der Schule wieder zu heilen. Wo ein ernstlicher Wille vorhanden ist, kann in dieser Hinsicht recht viel geschehen.

Rektor P. Hoche, [764]

## NOTIZEN.

Vorrichtung zum Reinigen von Automobilen. (Mit einer Abbildung.) J. W. Golden in Sweetbriar, N. D., Vereinigte Staaten. An einer der rotierenden

Abb. 624.



Vorrichtung zum Reinigen der Automobile.  
Nach „Scientific American“.

Wellen des Autos wird eine biegsame Welle von entsprechender Länge befestigt, deren freies Ende eine rotierende Bürste, Polierscheibe usw. aufnimmt.

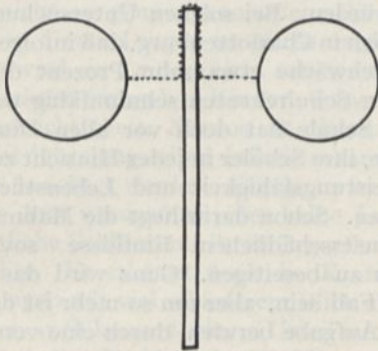
Bst. [1598]

**Künstliche Kugelblitze?** (Mit zwei Abbildungen.) Verhindert man den Spannungsausgleich zwischen zwei mit den Polen einer starken Influenzmaschine verbundenen Kugeln durch Zwischenschaltung einer dielektrischen Platte, so beobachtet man, daß zunächst, wenn die Platte langsam eingeschoben wird, die Funkenentladungen einen Umweg machen, und zwar geht der



Funken nicht, wie man zunächst vermuten sollte, auf dem kürzesten Wege, sondern er geht erst senkrecht zur Platte und dann an der Oberfläche des Dielektrikums entlang (Abb. 625). Dies hat seine Ursache zum Teil darin, daß die Oberfläche besser leitet als die Luft. Bringt man nun die Platte soweit zwischen die Kugeln,

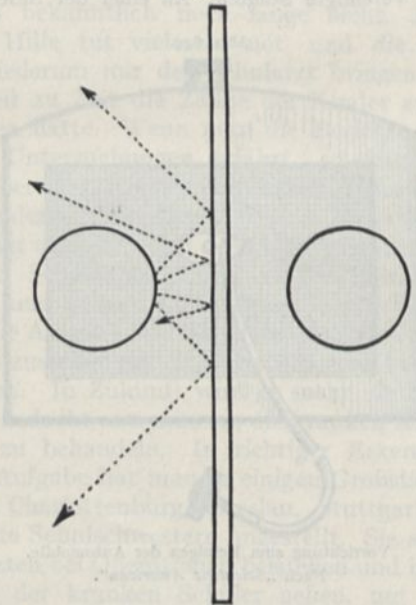
Abb. 625.



Funkenweg um ein Dielektrikum.

daß kein Funke mehr umspringen kann, so hört bei genügend starkem Dielektrikum jeder Spannungsausgleich auf. Dagegen konnte Verfasser bei dünneren dielektrischen Platten eine interessante Beobachtung machen, die noch nicht veröffentlicht sein dürfte. Die eine Kugel sendet nämlich kleine leuchtende Kügelchen aus, die auf die dielektrische Platte aufprallen und von

Abb. 626.



Reflexion an dünnem Dielektrikum.

dieser reflektiert werden, bis sie dann nach einer geradlinigen Flugbahn von einigen Zentimetern zu leuchten aufhören (Abb. 626). Die Reflexion geschieht anscheinend nach den Reflexionsgesetzen, so daß es sich um bewegte Massen zu handeln scheint. Die Geschwindigkeit der Kügelchen ist zwar groß, jedoch gering im Verhältnis zur Geschwindigkeit des elektrischen Funkens. Der Vergleich mit Kugelblitzen scheint daher gegeben zu sein. Auch beim Kugelblitz, der infolge

seines seltenen Auftretens noch wenig erforscht ist, hat man eine verhältnismäßig langsame Bewegung. Übrigens kann das Phänomen stets nur kurze Zeit beobachtet werden, weil in wenigen Sekunden, bei stärkeren Platten in wenigen Minuten, ein Durchschlagen des Dielektrikums erfolgt, wodurch wieder dauernde Funkenentladung eintritt. Man gewinnt hierdurch eine Vorstellung, auf welche Weise das Durchschlagen eines Dielektrikums erfolgen kann. Die Wirkung ist ähnlich wie bei einem Stein, der durch stete Wassertropfen durchlöchert werden kann.

Dipl.-Ing. Dr. Erich Oppen. [2029]

Ein Flaschenhenkel (mit zwei Abbildungen), der das Tragen von Flaschen bedeutend erleichtert, läßt

Abb. 627.

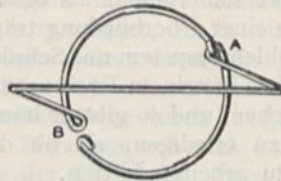


Abb. 628.

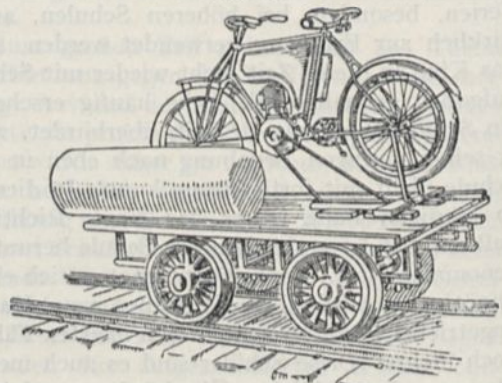


Flaschenhenkel.

sich nach Abb. 627 und 628 aus einem Stück Eisendraht von 1—2 mm Durchmesser biegen\*). H.—O. [1788a]

Das Motorrad als Lasttransportmittel. (Mit einer Abbildung.) Ein Ingenieur in Mexiko ist auf den Gedanken gekommen, seine Maschine mit einem Eisen-

Abb. 629.



Motorrad als Lasttransportmittel.

bahnwagen zu kuppeln, so daß er auf weite Strecken die Gleise benutzen und sogar Lasten befördern kann. (Abb. 629.)\*. H.—O. [1788b]

### Berichtigung.

Wiedergewinnung der unverbrannten Kohleteile aus Schlacke und Asche von Feuerungsanlagen. Die Fassung der fraglichen Notiz Seite 575 des laufenden Jahrgangs läßt die Annahme zu, daß die Aktiengesellschaft für Schlackenverwertung in Berlin mit der Firma F. A. Müller in Pankow in Verbindung stehe bzw. nach gleichem System wie diese arbeite. Die erstgenannte Firma legt Wert auf die Feststellung, daß beides nicht der Fall ist. [2192]

\*) *La Science et la Vie*, Februar 1914.



# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von  
Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1289

Jahrgang XXV. 41

11. VII. 1914

## Technische Mitteilungen.

### Betonwesen.

Über die Schlacke der württembergischen Ölschiefer als hydraulischer Zuschlag ist in der *Tonindustrie-Zeitung* eine Diskussion eröffnet worden. Prof. O. Schmidt, Stuttgart, empfiehlt, dem Portlandzement Schieferschlacke zuzusetzen, mit der Begründung, daß bei einer bedeutenden Verbilligung die Beschaffenheit des Zementes nicht nur nicht verschlechtert, sondern in gewissen Grenzen sogar verbessert würde. Seine Versuche über die Zugfestigkeit der Mischung haben günstige Resultate ergeben, auch wird die Abbindezeit des Mörtels durch den Zusatz vergrößert. Die bei der Aufbereitung der Schieferschlacke entstehenden Gase glaubt Schmidt als Heiz- und eventuell auch als Kraftgase verwenden zu können.

Dem entgegnet Ad. Schott, Nürnberg, daß die Versuche Schmidts ungenügend seien und sich zudem nur auf Zugfestigkeit, nicht aber auf Druckfestigkeit bezögen. Ein wesentlicher Nachteil des Schlacken-zusatzes bestehe darin, daß er die Anfangsfestigkeit des Zementes herabsetze. Im übrigen sei es eine allbekannte, durch die Dyckerhoff'schen Versuche bestätigte Tatsache, daß Zusätze kieselhaltiger Stoffe in bestimmten Grenzen die Festigkeit des Zementes erhöhen. — Die Mitglieder des Portlandzement-Fabrikanten-Vereins halten es aber im Interesse eines realen Geschäftes und der Bautechnik für geboten, nur reinen Zement zu liefern. Weiterhin macht Schott auf die Unannehmlichkeiten aufmerksam, die das Brennen des Schiefers in der Nähe menschlicher Wohnungen mit sich bringe.

H.—O. [1674]

### Schiffbau.

Dreirohr- und Vierrohr-Geschützturm der Großlinienschiffe. In der englischen Fachpresse wird über angebliche Versuche Krupps in Meppen mit einem Dreirohrturm berichtet, woraus geschlossen wird, daß man sich in Deutschland mit dem Gedanken trage, diese Art der Geschützaufstellung auf den großen Panzerschiffen, dem Beispiele Italiens, Österreichs, Rußlands und der Vereinigten Staaten folgend, einzuführen. In der Zeitschrift „*Schiffbau*“ sind die Vor- und Nachteile der genannten Turmanordnung eingehend besprochen; den Ausführungen sei Nachstehendes kurz entnommen.

Vorteile des Dreirohrturmes: Nicht unbedeutende Gewichtersparnis, da die

Turmfläche sich nur um 0,4 pro Turm oder 0,8 pro Geschützrohr erhöht, also nicht um die volle Summe der 3 Geschütze. Von der Ausdehnung des Panzers ist bei gleicher Stärke sein Gewicht abhängig. Bei 12—30,5 cm Rohren in überhöhenden Tripeltürmen ergibt sich eine Ersparnis von 600 Tonnen Gewicht oder 1 080 000 Mark. Der Gewinn kann für Panzer, Maschine, Kohle nutzbar verwendet werden. Ferner gleichzeitige Schußabgabe von drei nebeneinander liegenden Geschossen, bessere Beobachtungsmöglichkeit und größere Wirkungen am Ziel bei Treffern. Platzersparnis am Deck und Verminderung der Schiffsbreite, also größere Geschwindigkeit. Zusammenfassung der Einrichtungen für Feuerleitung, Befehlsübermittlung.

Nachteile: 1. Anhäufung von Gefechtswerten auf beschränktem Raume. 2. Behinderte Munitionsnachfuhr und verringerte Feuergeschwindigkeit. 3. Große Erschütterung des Turmes und Schiffes bei Abgabe von Salven. 4. Verkleinerung des Bestreichungswinkels. (260°:300° bei dem Doppelturm). 5. Erschwertes Richten, da diese Tätigkeit nur einer Richtnummer zufällt, auf der im Ernstfalle ein Höchstmaß von Verantwortung liegt.

Nachteilig beim Vierrohrturm ist gleichfalls die außerordentlich große Zielfläche in Breite oder Höhe je nach Anordnung der 4 Rohre. Die Fläche von 6 Doppeltürmen ist nahezu ebenso groß wie die von 3 Quadrupeltürmen. Das Gewicht des Turmes wird sehr erhöht und fordert starke Unterbauten, mithin Verbreiterung des Schiffes und Vergrößerung des Tiefgangs. Die Anhäufung von Gefechtswerten ist noch größer.

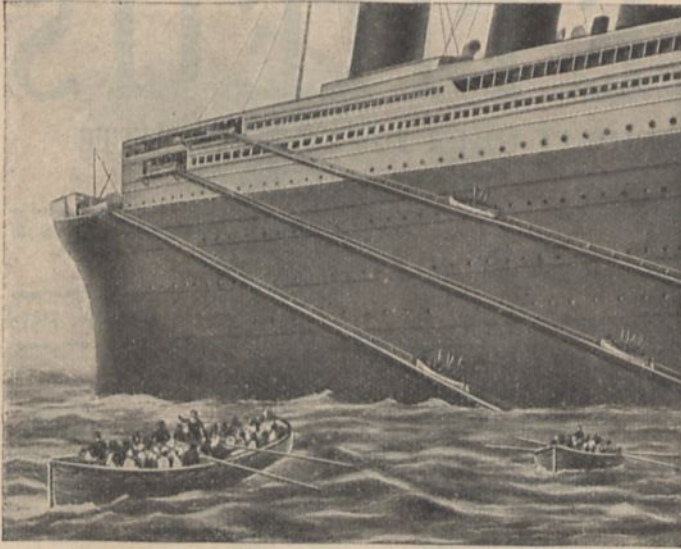
Bei gleicher Aufstellung ist der Bestreichungswinkel ebenso groß wie bei dem Doppelturm. Die Übersichtlichkeit und Vereinfachung des Turminnern hängt von der Feuergeschwindigkeit ab und diese von der Zahl der Geschösaufzüge. Es ist möglich, zwischen je 2 Rohren einen Aufzug münden zu lassen. Ein Quadrupelturm läßt sich in zwei Doppelturmhälften zerlegen, deren Geschütze unabhängig voneinander arbeiten können; er stellt eine geeignetere Fortentwicklung des Doppelturmes dar als der Dreirohrturm. In Deutschland wird man sich in absehbarer Zeit weder für den einen noch für den anderen entscheiden, sondern an dem wohl erprobten, durchkonstruierten Doppelturm festhalten.

Egl. [1982]

Neuere Vorschläge für das Zuwasserlassen von Rettungsbooten. (Mit zwei Abbildungen.) Die Schwie-



Abb. 143.



Schiefe Ebenen für das Zuwasserlassen von Rettungsbooten an der Seitenwand des Schiffes.

rigkeiten und Gefahren des Zuwasserlassens von Rettungsbooten von einem Ozeandampfer aus sind bekannt, und insbesondere seit der Titanic-Katastrophe sind viele Vorschläge gemacht worden, die Handhabung der Rettungsboote auf dem Wege von Deck zum Wasser zu vereinfachen und ungefährlicher zu gestalten. Die in der beistehenden Abb. 143\*) erkennbaren schiefen Ebenen, auf denen die Boote durch ihr Eigengewicht zu Wasser gleiten sollen, wobei entsprechende Bremsvorrichtungen einen zu raschen Sturz verhindern könnten, erscheinen als eine nicht gar zu schlechte Lösung des Problems, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß sie nur bei dauernder sorgfältigster Instandhaltung sicher arbeiten werden, und daß sie, besonders im Hafen, leicht Beschädigungen ausgesetzt sind, selbst wenn man das untere Ende aufklappbar macht. Schwierigkeiten dürfte im Falle eines Unglückes auch der verhältnismäßig weite und umständliche Transport der Boote bis zu den geneigten Ebenen und das Aufbringen auf diese machen. Schienenwege an Deck, auf denen kleine, die Boote tragende Wagen laufen und ausschwingbare Plattformen am oberen Ende der schiefen Ebene sind erforderlich. Schließlich gelangen die Boote auch in unmittelbarer Nähe der Schiffswand ins Wasser, so daß sie verhältnismäßig leicht an dieser zerschlagen oder doch wenigstens beschädigt werden können. Diese Gefahr vermeidet nach Möglichkeit die in Abb. 144 dargestellte Vorrichtung von Fourrier, die auch leichter zu bedienen ist. Ein an der Außenwand des Schiffes mit seinem unteren Ende in Scharnieren *K* befestigter kräftiger Gitterträger *J* trägt an seinem oberen Ende in Höhe

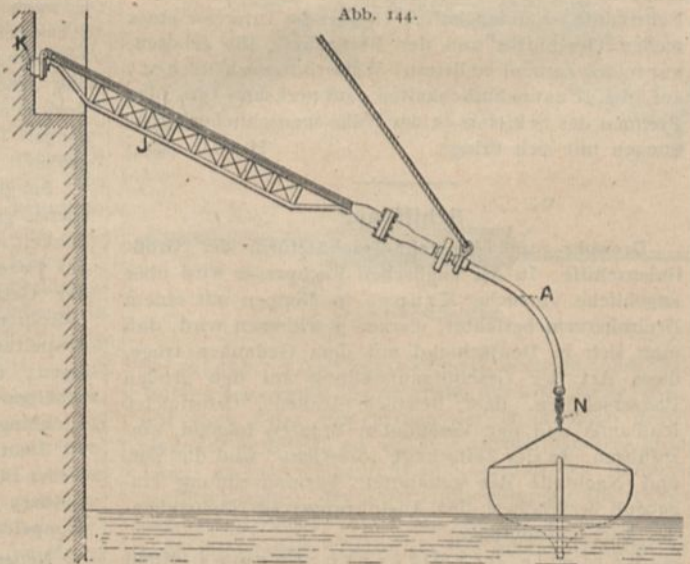
\*) Ebenso wie Abb. 144 *La Nature* entnommen.

des Bootsdecks die gebräuchlichen Bootsdavits *A*, die, nachdem das Boot bemannt ist, nach außen geschwenkt werden. Wenn alsdann das am Träger befestigte Tau *W* nachgelassen wird, senkt sich das Boot in großem Bogen, ohne daß es in Gefahr käme, an die Schiffswand anzustoßen, aufs Wasser, und sobald dieses das Bootsgewicht aufgenommen hat, öffnen sich selbsttätig die Haken *N*, das Boot ist frei, und der Träger kann zur Bedienung weiterer Boote wieder aufgezogen werden. Da das Boot in einer Entfernung von 6—7 m vom Schiffskörper das Wasser erreicht, wird es nicht leicht an diesen angetrieben, und die große Ausladung des Trägers ermöglicht auch dann noch das Zuwasserlassen von Booten, wenn das Schiff Schlagseite hat, nach einer Seite überliegt. Die Vorrichtung beansprucht wenig Raum, ist nicht leicht Beschädigungen ausgesetzt und läßt sich verhältnismäßig leicht und vor allen Dingen rasch bedienen.

Bst. [1567]

### Kriegstechnik.

Die Verwendung des Aluminiums und seiner Legierungen für die Kriegstechnik unter besonderer Berücksichtigung des Duralumin. (Von Hütteningenieur A. Wilm.) Aus obigem in der „Kriegst. Zeitschr.“ veröffentlichten Aufsatz sollen einige bemerkenswerte Angaben über die Eigenschaften des Aluminiums hervorgehoben werden. Unter dem Sammelnamen „Duralumin“ versteht man Legierungen des Aluminiums, die bei verschiedenen Materialeigenschaften in gewissen physikalischen Eigenschaften übereinstimmen. Das Wesentliche ist, daß sie durch Glühen bei für Aluminium hohen Temperaturen (am günstigsten bei 500° C) hohe Festigkeiten annehmen, wobei auch die Dehnung steigt im Gegensatz zu Stahl. Diese Eigen-



Seitlich ausschwingender Hebel für das Zuwasserlassen von Rettungsbooten.



schaft erlangt das Aluminium durch Zusatz von Magnesium; außer diesem Metall besitzen die Duraluminlegierungen noch andere Metalle: Kupfer, Mangan, Nickel usw. (Nach *Engineering* Nr. 2336 ist die mittlere Zusammensetzung etwa: Aluminium 95, Magnesium 1,0, Kupfer 3,3, Eisen 0,29, Silizium 0,22, Braunstein 0,19.) Durch eine zielbewußte Glühbehandlung können die Festigkeitseigenschaften mehr gesteigert werden als durch Kaltbearbeitung. Das Material zeigt großen Widerstand gegen Witterungseinflüsse, das veredelte Duralumin kann bis zu einem gewissen Grade kalt nachverdichtet werden, ohne daß diese Beständigkeit darunter leidet.

Die Lebensdauer der aus Aluminium hergestellten Gegenstände ist gering; die Aluminiumlegierungen zeigen große Zersetzungserscheinungen, aber auch Reinaluminium ist in ungeglühtem Zustande ein unzulängliches Material. Nach Untersuchungen der Professoren E. Heyn und O. Bauer vom Kgl. Materialprüfungsamt wird bei 400° geglühtes Reinaluminium in Berührung mit Flüssigkeit über die ganze Oberfläche leicht oxydiert, hartgewalztes Reinaluminium zeigt stärkere lokale Anfressungen und besonders an den Schnittflächen starke Aufblätterungen und Aufspaltungen. Wenn es ausgeglüht wird, treten die Aufblätterungen nicht mehr auf. Geglühtes Aluminium, verbunden mit hartgewalztem, gibt in Flüssigkeit einen galvanischen Strom, der auf das hartgewalzte besonders nachteilig einwirkt und die Korrosionen noch schärfer auftreten läßt.

Kälte übt nach den Untersuchungsergebnissen auf Aluminiumlegierungen keinen nachteiligen Einfluß aus, die Festigkeitswerte von zerrissenen Stäben waren in einer Kältemischung sogar höher als bei in Luft (bei +20°) zerrissenen; bei 0° und -20° traten stellenweise Scharen von leichten Querrißchen auf. In warmen Flüssigkeiten sank die Festigkeit erheblich zurück, die Staboberfläche war mit recht starken Querrissen bedeckt. Die beigefügte Zusammenstellung gibt Aufschluß über die Werte von Aluminium in verschiedener Legierung und Bearbeitungsweise.

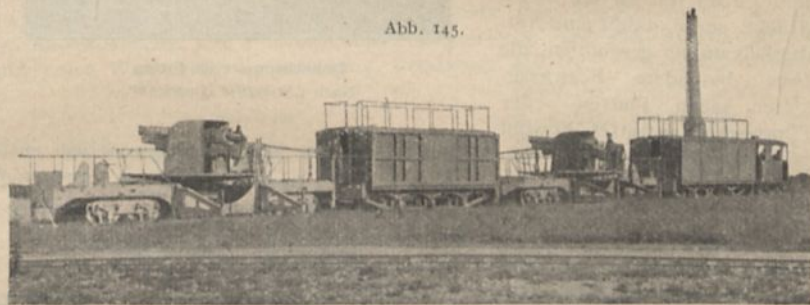
- 1 = zinkhaltige Aluminiumlegierung.
- 2 = zinkhaltige Aluminiumlegierung, nachdem sie 10 Minuten lang bei 400° geglüht, in Wasser abgeschreckt und 1 Woche im Zimmer gelagert war.
- 3 = Duralumin der Dürener Metallwerke im veredelten Zustande.
- 4 = Duralumin der Dürener Metallwerke in hartgewalztem Zustande.

Versuchstemp. ° C	Die Stäbe wurden zerrissen in	Zugfestigkeit kg/qmm				Bruchdehnung v. H.			
		1	2	3	4	1	2	3	4
-20°	Mischung von Eis und Viehsalz	32,8	31,5	45,4	53,3	13,3	21,1	21,7	7,0
0°	Mischung von Eisstücken und Wasser	31,8	30,9	45,3	52,9	16,0	21,1	20,0	6,9
+20°	Luft	32,3	29,9	43,9	53,4	16,1	20,8	20,0	6,1
+70°	Wasser	26,3	25,2	42,2	51,2	7,3	18,9	20,0	5,5

Egl. [1730]

Ein fahrbares Küstenfort. (Mit einer Abbildung.) Zur Verstärkung und Ergänzung bestehender ortsfester Küstenbefestigungen hat Schneider-Creusot den in der beistehenden Abbildung dargestellten Eisenbahnzug zusammengestellt, der außer einem Munitionswagen — in der Mitte — und einem Beobachtungswagen mit teleskopartigem Aussichtsturm gleich hinter der Lokomotive, zwei Geschützwagen enthält, auf deren jedem eine 20 cm-Schnellfeuerkanone montiert ist. Wenn nun der zu verteidigende Küstenteil ein Eisenbahngleis in einer dem besonderen Zwecke entsprechenden Trassenführung erhält, so kann die fahrbare Batterie rasch an gefährdete Punkte geworfen werden, kann auch, wenn das die Umstände erfordern, schnell ihren Standort wechseln und sich vor überlegenen feindlichen Streitkräften zurückziehen, um vielleicht an anderer Stelle unvermutet wieder ihr Feuer zu eröffnen. Die Geschützwagen laufen auf zwei Drehschemeln, zwischen denen auf einer vertieften Plattform das Geschütz untergebracht ist. Um eine feste Lage des Geschützes beim Feuern zu sichern,

Abb. 145.



Fahrbares Küstenfort\*.)

sind an den Wagenseiten die in der Abb. 145<sup>e</sup> deutlich sichtbaren, nach außen ausschwingbaren Stützhelb angebracht, an deren Ende starke Schraubenbolzen mit Fußplatten dem Gelände entsprechend eingestellt werden können, so daß der Wagen nicht nur auf den Schienen, sondern auch auf dem Erdboden fest aufruhet. Außerdem ist die feste Lage natürlich noch durch verschiedene Bremsrichtungen gesichert. Der Munitionswagen ist mit einem 25 mm starken Panzer versehen. Er steht zwischen den beiden Geschützwagen und wird mit ihnen durch ein leichtes Gleis verbunden, auf dem die kleinen, die einzelnen Geschosse dem Geschütz zuführenden Wagen laufen; im Innern des Wagens sind die für die Hantierung mit den etwa 100 kg schweren Geschossen erforderlichen Kraneinrichtungen vorgesehen. Der Teleskopsturm des Beobachtungswagens, der mit Hilfe einer Handwinde auseinandergezogen und zusammengeschoben wird, trägt oben eine kleine Plattform für den beobachtenden Offizier, der durch Telephon mit dem Batteriekommandanten im Innern des Beobachtungswagens verbunden ist.

Bst. [1803]

### Verschiedenes.

Eine praktische Dunkelkammer im Freien. (Mit einer Abbildung.) Zum Platten- oder Filmwechsellern auf der Reise und bei Ausflügen fehlt es dem Amateurphotographen häufig an einer Dunkelkammer, die er

\*) Nach „Scientific American“.



aber, wie die beistehende Abbildung 146 zeigt, leicht und mit gutem Erfolge „markieren“ kann, wenn er nur einen Regenmantel oder sonst einen möglichst dichten und genügend großen Mantel bei sich führt oder für kurze Zeit beschaffen kann. Kamera, Kassetten, Platten usw. werden zwischen den Beinen des am Boden sitzenden Photographen untergebracht, der seine Arme von außen nach innen in die Ärmel des Mantels so hineinsteckt, daß die Hände unter dem Mantel frei sind. Wenn dann noch das Oberteil des Mantels fest um den Leib des Photographen gezogen wird, während er das untere Ende und die Seitenteile mit Beinen und Füßen fest an den Boden drückt, so ist damit eine Notdunkelkammer geschaffen, die ohne besondere Schwierigkeiten einen Platten- oder Filmwechsel gestattet, obwohl man dabei lediglich auf das Gefühl angewiesen ist.

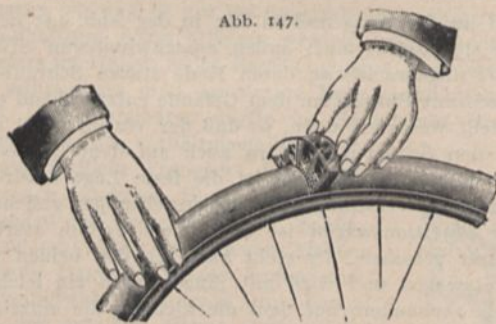
Dunkelkammer im Freien.  
Nach „Scientific American“.



Abb. 146.

**Detektiv\*** (mit einer Abbildung) nennt sich ein kleiner Apparat zum Auffinden undichter Stellen an Fahrradschläuchen. Der sich der Rundung des Schlauches anpassende Apparat hat vier Fächer und ist oben mit Glimmerblättchen und unten mit einem Metalldrahtnetz verschlossen. Im Innern befinden sich feine

Abb. 147.



Aufsuchen undichter Stellen mit Hilfe des Detektivs.

Daunen, die an den undichten Stellen in Bewegung geraten, wenn man den Apparat der Länge nach über den Schlauch gleiten läßt.

tz. [1965]

**Explosion von Papierstaub.** Nicht allein flüssige oder gasförmige Brennstoffe können zu Explosionen Veranlassung geben, auch feste Substanzen haben, zumal wenn sie zu feinem Staube gerieben sind und in der Luft gründlich aufgewirbelt werden, zu verhängnisvollen Unglücksfällen geführt, wie die wiederholten Nachrichten von folgenschweren Kohlenstaubexplosionen lehren. Auch Entzündungen von Mehlstaub und Zerstörung von Getreidemöhlen sind nicht un-

\*) *La Nature*, Nr. 2127, 1914. Hersteller: Kratz-Boussac, Paris, Rue Martel, 14.

bekannt; weniger hat man von Papierstaubexplosionen gehört. Eine solche hat sich im verflossenen Jahre zu Tourcoings ereignet, der zwei Arbeiter zum Opfer fielen. Zur Erforschung der Ursachen sind auf gerichtliche Veranlassung Versuche in der nach deutschem Vorbilde in Liévin erbauten Versuchsstrecke zur Erprobung von Sicherheitsprengstoffen angestellt, die ergeben haben, daß trockener Papierstaub, gut mit Luft gemischt, in einem geschlossenen Raume durch eine offene Flamme entzündet, kräftig explodiert. Wahrscheinlich erfolgte in der Papierfabrik die Zündung durch offenes Feuer, da man in der Staubkammer mit Laternenlicht arbeitete. In Zukunft sollen allein zuverlässige, staubdicht gekapselte, elektrische Handlampen benutzt werden, auch sollen Stechkontakte u. dgl. aus den

Räumen selbst entfernt werden. (*Ztschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen.*)

Feuerwerkshauptmann J. Engel. [1981]

## BÜCHERSCHAU.

Bragg, W. H., *Durchgang der  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - und Röntgenstrahlen durch Materie.* Deutsch von Max Iklé. Mit 70 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Joh. Ambrosius Barth 1913. Preis geh. 6,80 M., geb. 7,80 M.

Zu den vielen Werken, die sich mit den neuen Strahlungen beschäftigen, tritt ein neues, das in zusammenfassender und erschöpfender Darstellung alle Erscheinungen der Ionisation beim Durchgang der Strahlen durch Materie behandelt. Besonders interessant ist das letzte Kapitel, das sich damit beschäftigt, die  $\beta$ - (oder Kathoden-)Strahlen und die  $\gamma$ - (oder Röntgen-)Strahlen miteinander in Zusammenhang zu bringen. Diese Denkweise des Verfassers bildet zugleich die Grundlage für seine Korpuskulartheorie der Röntgenstrahlen, deren Natur sehr der des Lichtes ähnelt. Interessenten schöpfen aus dem Buche reiche Anregungen, besonders wegen der zuletzt hervorgehobenen Erklärungsversuche.

Dr. Kr. [2046]

Henseling, Robert, *Sternenbüchlein für 1914.* Mit 52 Abbildungen. 1.—8. Tausend. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Francksche Verlags-handlung, Stuttgart. Preis 1 M.

Das Buch bringt, wie jedes Jahr, für jeden Monat des Jahres eine Übersicht der Erscheinungen des Fixsternhimmels, allemal unterstützt durch eine Orientierungskarte für die Mitte des Monats. Ein interessanter Aufsatz über „*Allbabylonische Astronomie und Kultur und deren Spuren in der Gegenwart*“ sowie ein Literaturverzeichnis für Astronomie vervollständigen den Text.

Dr. Kr. [2047]