



## ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1150. Jahrg. XXIII. 6. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. November 1911.

**Inhalt:** Der Weltverkehr der Vorzeit und des Altertums. Von Dr. RICHARD HENNIG. (Fortsetzung.) — Der Hydropulsor, eine neue hydraulische Schöpfmaschine. Mit acht Abbildungen. — Oberflächenverbrennung. Mit zwei Abbildungen. — Der Katzenbär in der Gefangenschaft. Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY, Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Über die Längenänderungen von Mauerwerk. — Über den Einfluss des Tabakrauches auf die Pflanze. — Über die Verbreitung der Sumpfschildkröte in Brandenburg und Mecklenburg-Strelitz.

### Der Weltverkehr der Vorzeit und des Altertums.

Von Dr. RICHARD HENNIG.  
(Fortsetzung von Seite 69.)

Wichtiger noch als die Wege gen Norden, deren Aufsuchung vorwiegend der Sehnsucht nach dem köstlichen Bernsteinschmuck galt, war für den vorgeschichtlichen und frühgeschichtlichen Verkehr der Mittelmeervölker der Handel nach und vom Osten, der freilich wohl niemals zu einer direkten Berührung mit den Produktionsländern führte, sondern bis in verhältnismässig recht späte Zeit hinein Durchgangshandel war.

Zu allen Zeiten sind die Küstenvölker die Träger des Weltverkehrs gewesen. So ist es denn kein Zufall, dass an der Spitze der Entwicklung des Weltverkehrs der historischen Zeit ein Volk steht, dessen Blick von Anfang an aufs Meer hinaus gerichtet sein musste. Keine der grossen, führenden Kulturstätten in Ägypten, Mesopotamien oder Indien ist, ungeachtet gelegentlicher Beziehungen zur Umwelt, die Wiege des Weltverkehrs geworden, denn jene Völker hielten den Blick in friedlichen Zeitläuften mehr ins Innere

ihres Landes gerichtet und fanden in der Entwicklung der eignen Kultur genug dankbare Aufgaben, um im allgemeinen nur für kriegerische Zwecke über die Grenze hinwegzuschauen und sich im übrigen mit denjenigen friedlichen Beziehungen zu andren Völkern zu begnügen, die sich ihnen auf dem Wege des Tauschhandels von selbst anboten. Die kleinen Völker aber, die nicht mächtig genug waren, um auf kriegerische Eroberungen ausgehen zu können, und nicht abgeschlossen genug, um sich gegen die Angriffe beutelustiger Nachbarn hinreichend zu sichern, sie waren es, die vom Selbsterhaltungstrieb gezwungen wurden, freundschaftliche Beziehungen zu den grossen Mittelpunkten der Kultur und des Wohllebens zu suchen, und sie mussten darauf bedacht sein, sich den mächtigen Nachbarvölkern durch Zuführung seltener Waren unentbehrlich zu machen, um sie bei guter Laune zu erhalten und nicht eines Tages als willkommene Beute von ihnen verspeist zu werden, was übrigens nicht hinderte, dass sie sich zeitweilig in ein Schutzverhältnis zu ihnen begaben.

Man hat es gelegentlich sonderbar gefunden, dass ein Volk ohne alle nationale Eigenart,

ohne jede eigene Kultur, wie es die Phönizier waren, ein Volk, das politisch bald von Ägypten, bald von Assyrien abhängig war, zum ältesten Träger des Weltverkehrs wurde. Demgegenüber sei hier die Meinung vertreten, dass nur ein solches Volk zunächst dazu geeignet sein konnte, eben aus den erörterten Gründen heraus. Die Phönizier passten aber auch wegen der geographischen Lage ihres Landes unübertrefflich gut zur Schaffung von Welthandel und Weltverkehr. „Vor sich die fruchtbaren Länder des mittelländischen Beckens, im Rücken und zur Seite die hochentwickelten Kultur- und Industriestaaten des Altertums — so war Phönizien schon durch seine Lage zum Zentralpunkt des Welthandels bestimmt.“\*) Ähnlich wie später in der Blütezeit der italienischen Seestädte und der Hansa waren es auch in Phönizien einzelne Städte, die aus eigener Kraft zu hoher Bedeutung und grossem Reichtum emporstiegen. Zunächst war Sidon mehrere Jahrhunderte lang die wichtigste Handelsstadt der Erde. Ihre Blütezeit muss schon etwa im 16. vorchristlichen Jahrhundert begonnen haben. Später, etwa im 11. vorchristlichen Jahrhundert, schwang sich dann Sidons Tochterstadt Tyrus an die Spitze empor und behielt ihre Vorrangstellung mit Unterbrechungen bis zu der furchtbaren Zerstörung durch den mazedonischen Alexander inne. Als die Ägypter unter Ramses dem Grossen sich der Seeschiffahrt zuzuwenden begannen, die sie bis dahin, teils aus religiösen Bedenken, teils wegen der ungünstigen Beschaffenheit ihrer Küste und wegen ihres fühlbaren Mangels an Holz, vernachlässigt hatten, waren die Phönizier schon seit Jahrhunderten, unter Führung von Sidon, ein Volk, das einen wirklichen Weltverkehr aufrechterhielt, und das in dieser Eigenschaft auch der Lehrmeister anderer Nationen, insbesondere der Ägypter und Griechen, wurde.

Sie waren zweifellos die grössten Seefahrer aller Zeiten, und Georg Wegener nennt sie mit Recht ein „kaufmännisch glänzend begabtes Volk, das in der Handelsgeschichte aller Zeiten stets einen Ehrenplatz beanspruchen darf.“\*\*) Nur allenfalls die Normannen kamen ihnen an Kühnheit, Wagemut und seemännischem Geschick gleich, doch während diesen, die ja in erster Linie Seeräuber waren, die Seefahrt vorwiegend Selbstzweck war, war sie den durchaus friedlichen Phöniziern ausschliesslich Mittel zum Zweck, zum Aufsuchen fremder Länder und Produktionsgebiete, die dem Handel etwas zu bieten hatten. Ganz im Gegensatz zu den Normannen waren aber die Phönizier in der Eröffnung und Aufrechterhaltung von Landwegen

\*) M. G. Schmidt: *Geschichte des Welthandels*, S. 6.

\*\*) Prof. Dr. Georg Wegener: *Die See-Weltstrasse von Europa nach Ostasien*. (Im *Weltverkehr*, Oktober 1911, S. 298.)

nicht minder gross als in der Beherrschung der See.

Schon sehr frühzeitig, wahrscheinlich bereits vor 1500 v. Chr., erschienen phönizische Schiffe vor der Nilmündung, in Kanopus, sowie an den Küsten Kleinasiens. Rasch erweiterte sich dann der geographische Gesichtskreis dieses sonderbaren Volkes nach Westen und Süden, und allenthalben, wo sie in unkultivierte, aussichtsreiche Gegenden kamen, gründeten sie Niederlassungen und Kolonien, die sich z. T. zu hoher Blüte und zu dauernder Bedeutung entwickelten. Bis etwa ums Jahr 1200 v. Chr. mögen phönizische Schiffe das Mittelmeer in seiner ganzen Ausdehnung durchmessen haben, und selbst die Säulen des Melkart, der Eingang zum Okeanos, setzte ihrer Kühnheit kein Ziel: sie fuhren auf den offenen Ozean hinaus, gründeten ums Jahr 1160 v. Chr. Gades (Cadix) an der Mündung des Guadalquivir und weiter landeinwärts Sevilla und strebten dann mit unerhörter Kühnheit übers offene Meer hinweg in unbekannte Fernen. Wie weit die phönizischen „Westfahrer“ eigentlich gekommen sind, ist nicht zu sagen: sie kannten die Canarischen Inseln und gelangten anscheinend auch schon recht frühzeitig zu den britischen Inseln, ja, sie müssen noch erheblich weiter vorgedrungen sein — wenigstens lässt die Auffindung eines phönizischen Opferwagens in der Nähe von Schwerin kaum einen andern Schluss zu, als dass phönizische Schiffe schon gelegentlich in die westliche Ostsee vorgedrungen sind, wahrscheinlich um den kostbaren Bernstein daselbst zu holen, der also schon in vorhistorischer Zeit keineswegs ausschliesslich auf dem Landwege zum östlichen Mittelmeer gelangt zu sein braucht.

Ebenso weite und kühne Fahrten unternahmen die phönizischen Schiffe vom Roten Meer aus nach Süden. Nach Südarabien und Persien und an den afrikanischen Küsten entlang fuhren sie häufig dahin, mit Ophir unterhielten sie rege Handelsbeziehungen, und es gilt gleichviel, ob man dies rätselhafte Land in Indien oder in Südafrika suchen will — in beiden Gegenden der Erde haben Phönizier sicherlich gewelt! Mögen die in den geheimnisvollen Ruinen von Simbabwe im Maschonaland von Th. Bent und Richard Hell gefundenen angeblichen phönizischen Spuren, wie wir oben hörten, angezweifelt werden, so hat man doch bei Kapstadt den Rumpf eines phönizischen Ruderschiffes ausgegraben, und der Beweis, dass die Phönizier nach Südafrika gelangten, ist damit in jedem Fall erbracht.

Dass die Phönizier ferner zur See bis nach Indien vorgedrungen sind, sei es vom Roten Meer, sei es, was wahrscheinlicher ist, vom Persischen Golf aus, ist kaum zu bezweifeln, wenn wir auch sichere Nachrichten

darüber nicht besitzen. Im Indischen Ozean jedenfalls haben die Phönizier regelmässige Schifffahrten unterhalten, und in seinen westlichen Randmeeren hatten sie sogar ständige Handelsniederlassungen. Nach Süden und nach Westen gelangten die Herren des Weltmeers somit auf dem Wasserwege in weiteste Fernen, die wir bis heute noch nicht zu begrenzen wissen. Alexander v. Humboldt skizziert die phönizische Seegewalt treffend mit folgenden Worten: „Mag auch Zweifel über die Lokalisierung der Namen von fernen Goldländern (Ophir und Supara) übrigbleiben, mögen diese Goldländer die Westküste der indischen Halbinsel oder die Ostküste von Afrika sein: immer ist es gewiss, dass derselbe regsame, alles vermittelnde, früh mit Buchstabenschrift ausgerüstete semitische Menschestamm von den Cassiteriden an bis südlich von der Strasse Bab-el-Mandeb tief innerhalb der Tropenregion in Kontakt mit den Erzeugnissen der verschiedenartigsten Klimate trat. Tyrische Wimpel wehten zugleich in Britannien und im Indischen Ozean. Die Phönizier hatten Handelsniederlassungen in dem nördlichsten Teile des Arabischen Meerbusens in den Häfen von Elath und Ezion-Geber wie im Persischen Meerbusen zu Aradus und Tylos“\*).

Die Nachfolger der Phönizier, der Briten des Altertums, im Seeverkehr der westlichen Meere wurden dann teils die Griechen, teils eine der phönizischen Tochterkolonien, das etwa im neunten Jahrhundert gegründete Karthago, das die Oberherrschaft im Verkehrsleben des Westens zu einer Zeit an sich riss, als die phönizischen Städte, etwa im sechsten Jahrhundert, durch wiederholte Angriffe der Babylonier, mindestens vorübergehend, in ihrer Handelstätigkeit erheblich beeinträchtigt und gelähmt wurden. Im fünften Jahrhundert liefen karthagische Schiffe schon vielfach über die Säulen des Herkules hinaus, ums Jahr 460 v. Chr. fand zum Zwecke kolonialisatorischer Tätigkeit Hannos berühmter „Periplus“ zur westafrikanischen Küste statt, der sich voraussichtlich etwa bis zur Höhe der Kapverdischen Inseln erstreckte; Madeira und die Canarischen Inseln wurden von den Karthagern entdeckt, ja, noch viel weiter nach Westen muss sie notwendig ihr Kiel getragen haben, wenn uns auch keine Überlieferung etwas davon zu melden weiss, denn auf den Azoren, die erst 1431 von den Portugiesen wieder aufgefunden wurden, hat man, wie schon anfangs erwähnt wurde, karthagische Münzen entdeckt, und demgemäss muss es doch wieder zweifelhaft erscheinen, ob die alte Schifferfabel von dem „geronnenen Meer“, das die Fahrzeuge am Fortkommen hindert, nicht vielleicht doch

auf eine Bekanntschaft mit dem jenseits der Azoren liegenden Sargassomeer gedeutet werden muss, die auch Carl Ritter annimmt\*). Ist doch selbst die gelegentlich aufgetauchte Vermutung, dass karthagische Seefahrer schon, freiwillig oder unfreiwillig, nach Amerika gelangt sein könnten, bisher noch nicht klar und endgültig zu entscheiden, und die Tatsache, dass gerade auf der Westseite von Südamerika, im Inkalande Peru, und ausserdem im Aztekenreiche Mexiko weitgehende Ähnlichkeiten mit der ägyptischen Kultur, insbesondere der ägyptischen Baukunst, festgestellt worden sind, hat gelegentlich sogar schon zu der äusserst kühnen Hypothese Veranlassung gegeben, die Phönizier seien, den Küsten und Inseln Schwärmen folgend, vom Golf von Aden über Indien und Java, Neuguinea, die Karolinen und Samoa von Westen her nach Amerika vorgedrungen, wo sie dann die Kultur des Mittelmeers verbreitet hätten!\*\*) Nun, derartigen Phantasien zu folgen, liegt bisher kein genügender Anlass vor, ebenso darf man wohl annehmen, dass die durch Plato im *Timaios* überlieferte, angeblich auf ägyptische Priester zurückzuführende Erzählung von der draussen vor den Säulen des Herkules liegenden untergegangenen Insel Atlantis nichts weiter ist als eine poetische Erfindung, eine Einkleidung der Beschreibung des Platoschen Idealstaates. Die kürzlich von Leo Frobenius gegebene, übrigens keineswegs neue Deutung, dass die Länder des heutigen Togo und Nigeria als das Platosche Atlantis anzusehen seien, gibt denn doch in mehrfacher Hinsicht zu schwersten Bedenken Anlass und dürfte kaum auf festerer Grundlage stehen als die älteren Vermutungen, wonach Atlantis bald in Marokko, bald in Skandinavien, bald noch anderswo gesucht werden müsste. Wenn überhaupt karthagische, phönizische oder auch ägyptische Schiffe bis zur Guineaküste vorgedrungen sein sollten, an die Frobenius Atlantis verlegt wissen will, so kann dies bestenfalls nur ganz vereinzelt geschehen sein. Die Überlieferungen wissen nichts davon zu melden, bis auf eine einzige Nachricht, die allerdings sehr weitgehende Rückschlüsse gestattet. Es ist dies eben die berühmte Erzählung von der Umschiffung ganz Afrikas, die phönizische Seeleute am Ende des siebenten vorchristlichen Jahrhunderts im Auftrag des ägyptischen Königs Necho (Neku) bewerkstelligten. Herodots Bericht\*\*\*) weiss uns zu melden, dass die Expedition vom Roten Meer südwärts ausgelaufen

\*) Carl Ritter: *Geschichte der Erdkunde und der Entdeckungen*, Berlin 1861, S. 25.

\*\*) Thomas Crawford Johnston: *Did the Phoenicians discover America?* (Im *Californian Illustrated Magazine*, Nov. u. Dez. 1892.)

\*\*\*) IV, 42.

\*) A. v. Humboldt: *Kosmos*, II. Bd.: *Hauptmomente einer physischen Weltanschauung*, I.

und nach dreijähriger Abwesenheit durch die Säulen des Herkules wieder heimgekehrt sei. Wenn diese Nachricht glaubhaft ist, so lässt sie nur einen einzigen Rückschluss offen, nämlich den, dass Afrika wirklich umsegelt worden sei, und gerade diejenige Überlieferung in der *Periplus*-Notiz, die jahrhundertlang den Bericht hat als eine Fabel ansehen lassen, spricht am meisten für ihre Richtigkeit: die Meldung, dass die kühnen Schiffer längere Zeit die Sonne im Norden des Himmels gesehen hätten!

Ebensowenig lässt sich bisher etwas Sicheres darüber sagen, was es für eine Bewandnis mit des Diodor Bericht\*) von einem grossen Land im Westen hat, zu dem dereinst phönizische Schiffe verschlagen worden sein sollen.

Die Griechen, deren Kultur uns noch am vertrautesten ist, leisteten in bezug auf Schifffahrt nicht entfernt Ähnliches wie die Phönizier und die Karthager. Sie wagten sich, wenigstens in der klassischen Zeit des Hellenentums, nie freiwillig aufs offene Meer hinaus, sondern blieben stets in der Nähe der Küsten, wobei nicht nur die Besorgnis vor etwaigen Unwettern massgebend war, sondern vor allem auch die Unmöglichkeit, sich ausserhalb des Gesichtskreises von Land ohne Kompass über die Himmelsrichtungen zu unterrichten. Für ihren Gesichtskreis blieben die Säulen des Herkules das Ende der von Menschen bewohnten Erde, und im Norden endete ihre persönliche Bekanntschaft mit geographischen Verhältnissen in dem unfern befahrenen, berüchtigten Pontus Euxinus, dem Schwarzen Meer, und seinem Anhängsel, dem Asowschen Meer, denn schon der dort einmündende Don, der Tanais, galt wieder als Grenzfluss der bewohnten Erde, als ein Gewässer, das nördlich mit dem Okeanos in naher Verbindung stehen sollte. Die Argonautenfahrt, die offenbar eine sehr frühzeitige griechische Expedition bis ins Schwarze Meer darstellte, galt als eine unerhört kühne, heldenhafte Leistung, von deren Erinnerung der nationale Stolz der Griechen noch jahrhundertlang zehrte.

Immerhin blieben natürlich solche weiten Handelsfahrten der Griechen in ältester Zeit recht vereinzelt, und im grossen und ganzen herrschten recht unklare Vorstellungen über alle Teile der Erde, die über den Gesichtskreis der nächsten Umgebung hinausgingen. Das typische Beispiel für die Beschränktheit des geographischen Horizonts vor rund dritthalb Jahrtausenden liefert uns das eigenartige Weltbild des Homer, über das uns in vortrefflicher, unschätzbar wertvoller Weise vor allem die *Odyssee* des näheren unterrichtet. Hier gilt im wesentlichen nur Griechenland und die Umgebung des Ägäischen

\*) Diodorus Siculus V, 20; vgl. auch Plinius, *Hist. nat.* II, 92.

Meeres als die von Menschen bewohnte Erde. Von andren Teilen des Mittelmeers ist nur allenfalls noch das Nildelta, also Ägypten, etwas näher bekannt; schon von den mittleren und noch mehr von den westlichen Teilen des Mittelmeers ist offenbar nur eine dunkle Gelegenheitskunde zum Ohr des Dichters gelangt, und die fehlende Kenntnis dieser Gebiete wird durch die Phantasie ersetzt. Die allgemein menschliche Neigung, die sich noch bis tief in die beginnende Neuzeit, ja, eigentlich bis ins 18. Jahrhundert hinein nachweisen lässt, ferne, flüchtig bekannte Länder mit allerhand Fabelwesen und Wundern zu bevölkern, findet sich bei Homer in ihrer naivsten und ursprünglichsten Form. Schon auf dem heutigen Sizilien hausten die missgestalteten Kyklopen und die menschenfressenden Lästrygonen, an der Nordküste Afrikas, etwa im heutigen Algerien oder Tunis, sollten die sonderbaren Lotos-Esser, die Lotophagen, ansässig sein. Im „Nabel des Meeres“, achtzehn Tagereisen von der Phäakeninsel entfernt, lag die Insel Ogygia, wo die Nymphe Kalypso wohnte; vermutlich hat man dies Ogygia mit Malta oder einer der kleinen Inseln im Süden von Sizilien zu identifizieren. Die Insel Äa hingegen, auf der die Zauberin Kirke weilte, entsprach vielleicht einer der westitalienischen oder nordsizilischen Inseln. In der heutigen Meerenge von Messina, wo die starke Strömung den primitiven Schiffen alter Zeit gefährlich genug gewesen sein mag, wüteten die Ungetüme Scylla und Charybdis gegen die vorübersegelnden Menschen und ihre Fahrzeuge; nicht weit von dort, vielleicht auf Capri oder Stromboli, sollten die Sirenen weilen, deren herrlicher Gesang die Menschen ins Verderben lockte, und drüben an der Strasse von Gibraltar waren das Ende der Erde, der Eingang zur Unterwelt und die Quelle des Okeanos zu finden. Nur eine dunkle, sagenhafte Kunde war von diesen uns heute so nahe dünkenden Teilen des Mittelmeers nach dem Griechenland Homers gedrungen, und freiwillige oder unfreiwillige Fahrten dorthin oder auch ins Schwarze Meer hinauf wurden als nationale Heldentaten gefeiert, deren Gedenken der Nachwelt in der Odysseus- und der Argonauten-Sage lebendig erhalten wurde.

Trotz so primitiver Vorstellungen vom Aussehen der Erde, deren Seltsamkeit uns die Enge des geographischen Gesichtskreises in schlagendster Weise erläutert, sind die Griechen schon in den Tagen Homers neben den Etruskern das damals einzige europäische Volk gewesen, das am Welthandel und Weltverkehr jener Jahrhunderte beteiligt war. Nach dem Homerischen Zeitalter erweiterte sich denn auch der hellenische Gesichtskreis rasch im westlichen Teil des Mittelmeers, und die Griechen ahmten geschickt das phönizische Beispiel der Kolonial-

gründungen nach, zumal nachdem durch die Ereignisse des 6. Jahrhunderts das eifersüchtig gehütete Handelsmonopol der phönizischen Städte leicht beseitigt werden konnte. Aus der Geschichte ist bekannt, welche hohe Bedeutung die griechischen Pflanzstätten in Italien, Sizilien und anderswo hatten. Unter ihnen erlangte für den Weltverkehr die zweifellos höchste Bedeutung das von Phokäern gegründete Massala oder Massilia, die Mutter der heutigen blühenden Handelsstadt Marseille. An der Mündung der Rhone gelegen, die dem Handel eine gute Strasse gen Norden wies, lenkte Massilia seinen Blick gern in die unwirtlichen Gefilde der rauheren Klimate, wo doch Schätze von mancherlei Art zu holen waren. Man liess sich längst nicht mehr durch die zum Schutze des phönizischen Handelsmonopols erfundenen Schiffergespinste über unheimliche Fabelwesen in fernen Landen schrecken, wie sie uns im naiv-gutgläubigen Weltbild der Homerischen *Odysee* entgegen-treten. Man war auch imstande, den einstigen Herren des Meeres, deren Macht rasch niedergegangen war, Konkurrenz zu machen, man fand den ängstlich von ihnen geheimgehaltenen Weg zu den Zinninseln (britischen Inseln) und eröffnete sich einen eigenen, neuen Weg zu dem westlichen Bernsteinland der Ostsee. Der Massiliote Pytheas im 4. Jahrhundert v. Chr. war der einzige grosse griechische Seefahrer, der historisch nachweisbar ist. Er gelangte um 330 v. Chr. nach der heutigen Grafschaft Kent und im Norden der britischen Inseln zu dem durch ihn so berühmt gewordenen „ultima Thule“, das man mit ziemlich hoher Wahrscheinlichkeit auf eine der Shetland- oder Orkney-Inseln, nach Ziegler\*) auf die Shetland-Insel Mainland, deuten muss, ja, sogar noch weiter bis nach Jütland.

Derartige weite Fahrten zur See nach Norden blieben jedoch stets nur vereinzelt. Die Landverbindungen zur Ost- und Nordsee genügten im allgemeinen dem ohnehin nur geringen Verkehrsbedürfnis selbst noch in den Tagen des Glanzes wie des Verfalls des römischen Imperiums durchaus. Um so bewundernswerter entwickelte sich aber nach der Ausschaltung des phönizischen Handels, wie sie mit der Zerstörung von Tyrus und der Gründung von Alexandria in nachdrücklichster Weise erzielt worden war, die Schifffahrt in südlicher und östlicher Richtung. Alexandria war jetzt der Knotenpunkt des Verkehrs zwischen West und Ost geworden, der vorher in Sidon und Tyrus gesucht werden musste.

(Schluss folgt.) [12432 b]

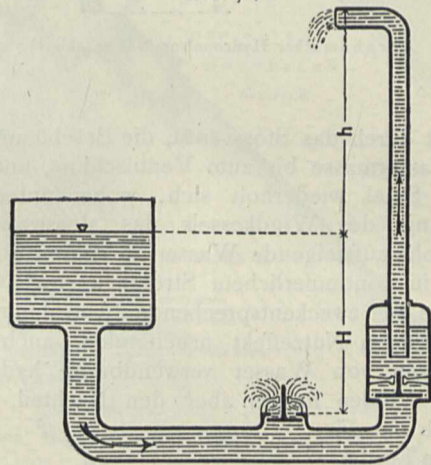
\*) Alex. Ziegler: *Die Reise des Pytheas nach Thule*, Dresden 1861.

## Der Hydropulsor, eine neue hydraulische Schöpfmaschine.

Mit acht Abbildungen.

Der von J. M. Montgolfier, dem Erfinder des Warmluftballons, in den letzten Jahren des 18. Jahrhunderts erfundene hydraulische Widder, der Stossheber, ist bekanntlich eine Wasserhebemaschine, die schon bei recht kleinem Gefälle einen Teil des ihr zufließenden Wassers auf eine Höhe fördert, die bis zum Zehnfachen der Gefällhöhe des zufließenden Wassers betragen kann. Die Schemaskizze (Abb. 72) veranschaulicht das Prinzip. Im Zustande der Ruhe stellt sich naturgemäss das Wasser im Druckwasserbehälter (Bach, Fluss, Teich usw.) und im Steigrohr in der gleichen Höhe, der Gefällhöhe  $H$ , ein; das Stossventil ist durch den

Abb. 72.

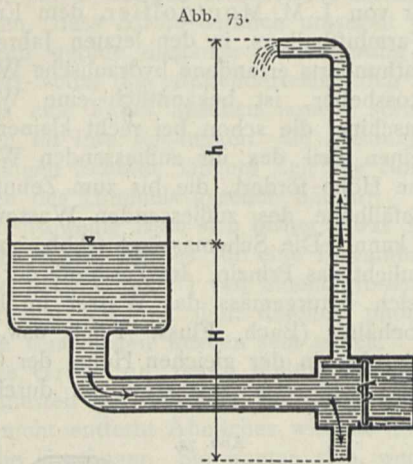


Montgolfierscher hydraulischer Widder (Schemaskizze).

Wasserdruck, das unterhalb des Windkessels angeordnete Steigventil durch sein Eigengewicht geschlossen. Wird nun das Stossventil niedergedrückt, so fliesst durch dasselbe Wasser aus, und das aus dem Druckwasserbehälter kommende Wasser wird in Bewegung gesetzt. Ist aber im Stossventil eine gewisse Wassergeschwindigkeit erreicht, so wird durch das ausfliessende Wasser das Stossventil wieder auf seinen Sitz gedrückt, geschlossen. Infolge dieses plötzlichen Ventilschlusses erleidet die ganze in Bewegung befindliche Wassermasse einen Stoss, der so stark ist, dass das vorher zwischen Stossventil und Steigventil in Ruhe befindliche Wasser nun das Steigventil anhebt und dadurch öffnet, so dass ein Teil des Wassers in den Windkessel und das Steigrohr eintreten kann. Im letzteren steigt dadurch das Wasser über den Druckwasserspiegel hinaus. Wenn durch diese Arbeitsleistung die Kraft des Wasserstosses verzehrt ist, tritt natürlich eine Rückwärtsbewegung des Wassers

ein, die das Steigventil schliesst, während sich das Stossventil wieder durch sein Eigengewicht öffnet. Damit beginnt dann wieder der Wasser-

zwar nach dem Prinzip des Widders, aber ohne Stoss arbeitet. Die stossweise arbeitenden bei-



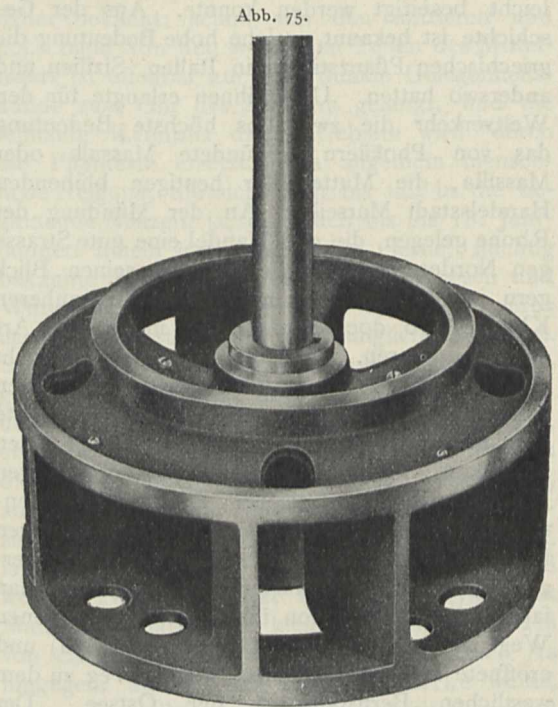
Abrahamscher Hydropulsor (Schemaskizze).

austritt durch das Stossventil, die Beschleunigung der Wassermasse bis zum Ventilschluss, und das ganze Spiel wiederholt sich, wobei unter der Wirkung des Windkessels das stossweise im Steigrohr aufsteigende Wasser an dessen oberem Ende in kontinuierlichem Strome austritt.

Die bei zweckentsprechender Anordnung mit recht gutem Nutzeffekt arbeitenden, auch zum Ansaugen von Wasser verwendbaren hydraulischen Widders haben aber den Nachteil, dass sie sich nur für geringe Förder-

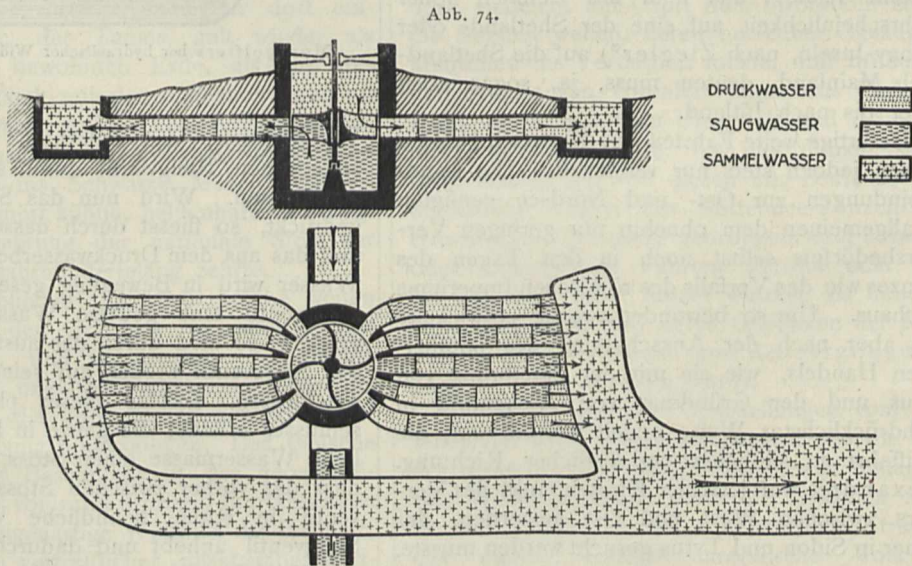
mengen eignen, weil die sich immerfort wiederholenden Stöße, deren Kraft natürlich mit der Fördermenge wächst, schon bei geringen Abmessungen zur schnellen Zerstörung der Ventile führen.

Diesen Übelstand vermeidet eine neuere, von Baurat A. Abraham in Berlin angegebene und von der Ottensener Eisenwerk Aktiengesellschaft in Altona gebaute Ausführung des hydraulischen Widders, der Hydropulsor, der



Ventilrad eines Hydropulsors mit vier nach oben und vier nach unten offenen Kammern.

den Ventile des alten Widders sind beim Hydropulsor durch ein einziges, sich drehendes, also



Anordnung einer saugenden Hydropulsor-Anlage.

gänzlich stossfrei arbeitendes Ventil ersetzt, und dieses Ventil kann auch in sehr grossen Abmessungen ausgeführt, d. h. der Hydropulsor

gänzlich stossfrei arbeitendes Ventil ersetzt, und dieses Ventil kann auch in sehr grossen Abmessungen ausgeführt, d. h. der Hydropulsor

kann für sehr grosse Fördermengen gebaut werden, ohne dass Brüche zu befürchten sind.

Die Schemaskizze (Abb. 73) lässt die Wirkungsweise der neuen Wasserhebemaschine erkennen. Das Druckwasser fliesst durch das Abflussrohr nach unten aus, wenn es aber eine bestimmte Austrittsgeschwindigkeit erlangt hat, dann schliesst das vom Druckwasser in Drehung versetzte Ventil das Abflussrohr und öffnet gleichzeitig das Steigrohr, so dass das Wasser in das Steigrohr hineingetrieben wird. Dann schliesst das sich kontinuierlich drehende Ventil wieder das Steigrohr und öffnet gleichzeitig das

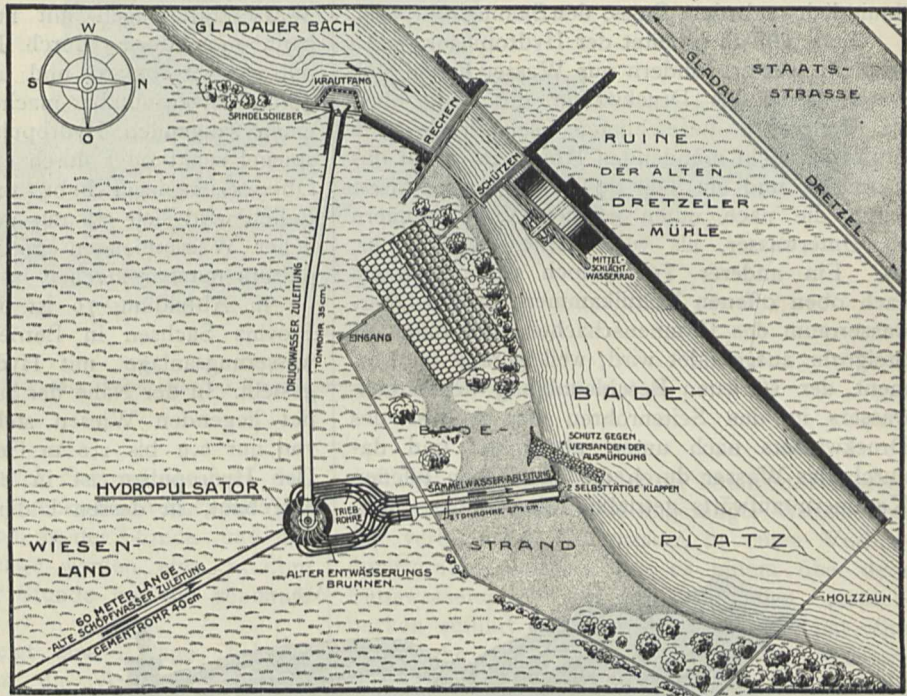
Ablaufrohr, die Wassermasse wird wieder in Beschleunigung versetzt, beim Schluss des Abfallrohres und Öffnen des Steigrohres tritt das Wasser wieder in dieses ein usw. Da man bei dieser Anordnung nicht nur ein Steigrohr wie beim Widder, sondern rings um das rotierende Ventil eine grössere Anzahl von Steigrohren — natürlich ebensoviele Abflussrohre — anbringen kann, so ergibt sich die Möglichkeit, auch ohne Windkessel kontinuierlich zu fördern und mit verhältnismässig geringen Abmessungen der Maschine grosse Wassermengen zu heben.

Die praktische Anordnung eines mit einer grösseren Anzahl von Steigrohren versehenen, saugenden Hydropulsors ist in Abbildung 74, im Schnitt und im Grundriss, dargestellt. In einem Brunenschacht ist auf senkrechter Welle das Ventil drehbar gelagert, derart, dass der Brunnenraum durch das Ventil in einen Druckwasserraum (Oberwasserraum) und einen Saugwasserraum (Unterswasserraum) geteilt wird. Das Ventil ist ein Rad mit vier oder mehr Kammern, die, wie Abbildung 75 zeigt, alle nach der Brunnenwandung hin und ausserdem abwechselnd nach oben und unten offen sind. In Höhe dieses Ventilrades münden in den Brunnen-schacht die Steigrohre, in Abbildung 74 fünf auf jeder Seite, die mit ihrem anderen Ende in

Sammelkanäle oder Sammelrohre geführt sind, welche das geförderte Wasser aufnehmen.

Tritt nun das Druckwasser in den Druckwasserraum des Brunnen-schachtes, so muss es auch in die nach oben geöffneten Kammern des Ventilrades, die Druckwasserkammern, und von diesen in die Steigrohre treten. Da alle Kammerwände nach Art der Turbinenschaufeln gekrümmt sind, muss das durchfliessende Wasser aber auch das Ventilrad in Umdrehung versetzen. Infolgedessen tritt jeder Steigrohrmündung abwechselnd eine nach oben offene und eine nach unten offene Kammer des Ventilrades

Abb. 76.



Lageplan der Entwässerungsanlage auf dem Rittergut Dretzel (Prov. Sachsen).

gegenüber, die Steigrohre werden abwechselnd mit dem Oberwasser, dem Druckwasser, und dem Unterwasser, dem anzusaugenden Wasser, in Verbindung gebracht. Wenn aber durch die Drehung des Ventilrades ein Steigrohr vom Druckwasser abgesperrt wird, so muss der Steigrohrinhalt doch, dem Beharrungsvermögen folgend, im Rohr noch ein Stück weiter fließen. Dadurch aber entsteht hinter dem im Steigrohr fließenden Druckwasser, das dann ähnlich wie ein Pumpenkolben wirkt, ein Vakuum, und das Unterwasser wird durch die jetzt vor der Steigrohrmündung liegende, nach unten offene Saugkammer in das Steigrohr hineingesaugt. Ehe dann diese Saugwirkung infolge Verbrauches der lebendigen Kraft des im Steigrohr fließenden Druckwassers aufhören und ein Rückfließen des angesaugten Wassers eintreten müsste, hat sich

das Ventilrad weiter gedreht und wieder eine Druckwasserkammer vor die Steigrohrmündung gebracht: es fließt wieder Druckwasser zu und treibt das angesaugte Wasser vor sich her, das Ventilrad dreht sich weiter, an Stelle der Druckwasserkammer tritt wieder eine Saugwasserkammer vor die Steigrohrmündung, hinter dem abgeschlossenen, im Steigrohr fließenden Druckwasser tritt wieder die Saugwirkung auf, und der Vorgang wiederholt sich in stetem Wechsel mit der Drehung des Ventilrades, und zwar gleichmässig in allen Steigrohren. In diesen fließen also hintereinander, wie in Abbildung 74 durch verschiedene Schraffierung angedeutet, Druckwasser und Saugwasser, gleichmässig abwechselnd, kontinuierlich und ohne Stoss, den Sammelrohren zu.

Ganz ähnlich arbeitet der Hydropulsor, wenn er nicht saugen, sondern nur Wasser heben soll. Dann fließt das Druckwasser durch die eben als Steigrohre bezeichneten, seitlich in den Brunnenschacht mündenden Rohre zu, dreht das Ventilrad, und ein Teil des Druckwassers fließt durch die nach unten offenen Ventilkammern als Unterwasser, als verbrauchtes Kraftwasser, ab. Ein anderer Teil jedoch tritt durch die nach oben offenen Ventilkammern in den Oberwasserraum des Brunnenschachtes, der dann als Steigrohr ausgebildet wird, weil gerade im Moment der stärksten Beschleunigung des Druckwassers in den Seitenrohren der Abfluss des Druckwassers nach unten abgesperrt und dadurch das Wasser durch die nach oben offenen Kammern aufwärts getrieben wird.

des Ventilrades erforderliche Kraft ist verschwindend gering, besonders wenn das Rad auf Kugellagern läuft, und die Verluste, die durch Reibung des Wassers an den Rohrwänden entstehen, sind auch nicht sehr bedeutend, weil die Wassergeschwindigkeiten nicht gross sind.

Das Anwendungsgebiet der neuen Wasserhebemaschine ist ein sehr grosses. Sie eignet sich für Wasserversorgungsanlagen und für Be- und Entwässerungsanlagen; wenn man bei Schiffschleusen den abfließenden Schleuseninhalt durch einen Hydropulsor leitet, dann kann man durch diesen einen erheblichen Teil dieses Wasserinhaltes in die obere Kanalhaltung zurückpumpen und auf diese Weise an Wasser sparen; bei Wasserkraftanlagen mit nur geringem Gefälle kann man dieses durch Einbau eines Hydropulsors vergrößern und unter Umständen dadurch erst ausnutzbar machen, indem man durch einen saugenden Hydropulsor den Unterwasserspiegel senkt oder durch einen drückenden den Oberwasserspiegel hebt, und in vielen anderen Fällen wird sich ein nur geringes Gefälle reichlicher Wassermengen mit Hilfe eines Hydropulsors nutzbar machen lassen.

In Abbildung 76 ist der Plan einer in der Provinz Sachsen in Betrieb befindlichen Entwässerungsanlage mit Hydropulsorbetrieb dargestellt. In der Nähe der zu entwässernden, sehr tief liegenden Wiesen steht eine Wasserkraft von nur 0,9 bis 1,0 m Gefälle zur Verfügung. Der Hydropulsor ist in einen Brunnenschacht eingebaut, in dessen Unterwasserraum die Ent-

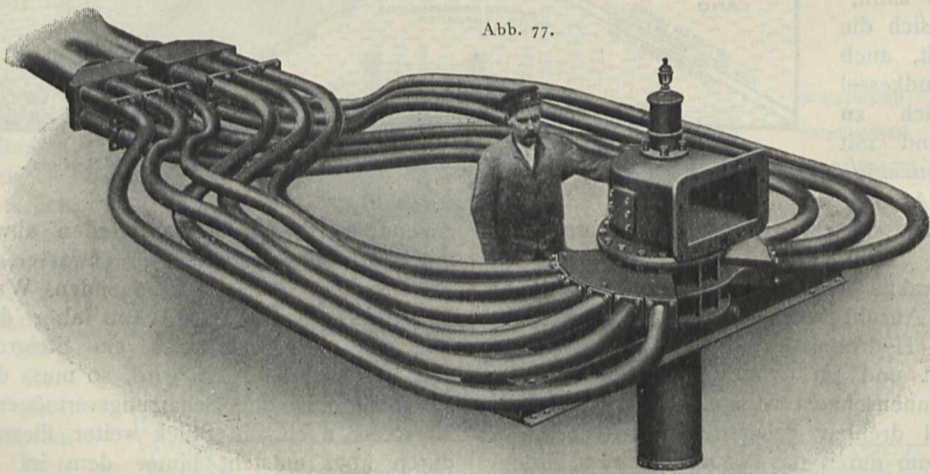


Abb. 77.

Saughydropulsor mit zwölf Triebrohren. Sonderkonstruktion für Wasserableitung nach einer Seite.

Der Wirkungsgrad des Hydropulsors ist ein recht guter, da die auftretenden Verluste verhältnismässig gering sind und eine Energieumwandlung nicht stattfindet. Die zur Drehung

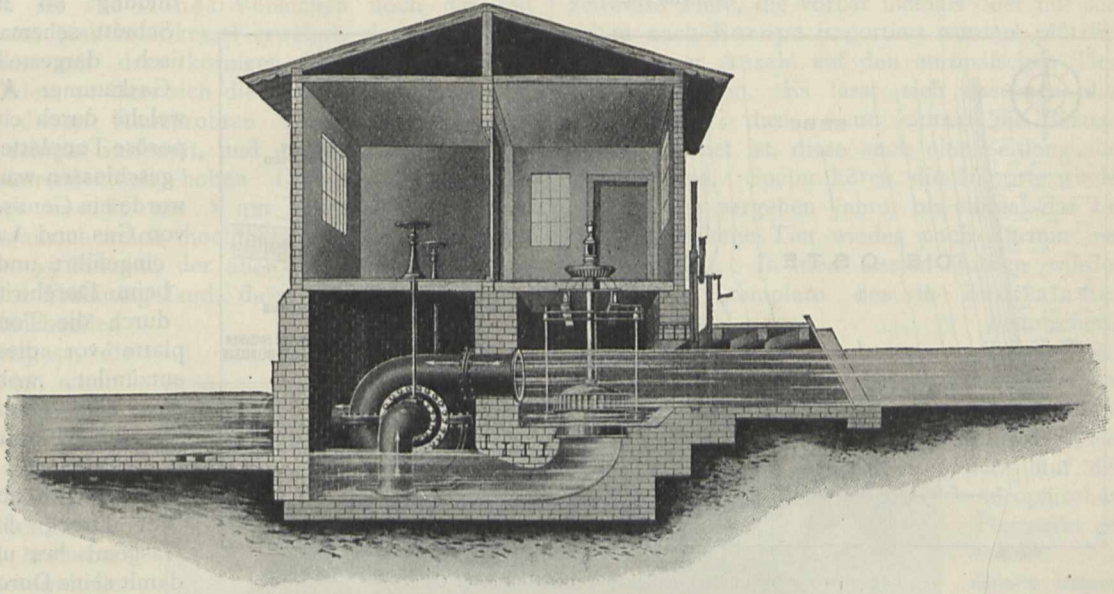
wässerungsleitung von 40 cm Durchmesser mündet, während das Druckwasser oberhalb aus dem Bach entnommen und mit dem genannten Gefälle dem Oberwasserraum des Schachtes zuge-



führt wird. Die Steigrohre sind alle nach einer Seite geführt (vgl. auch Abb. 77), und das aus 1,0 bis 1,2 m Tiefe angesaugte, von den Wiesen kommende Wasser wird zusammen mit dem

Abbildung 79 zeigt die Anordnung. Bei Flut tritt das Wasser vom Aussenfleeet her durch die Deichschleuse als Druckwasser in den Hydropulsor, der aus dem Binnenfleeet das von der

Abb. 78.



Saugender Hydropulsor zur Vergrößerung des Gefälles einer Turbinenanlage.

Druckwasser durch zwei Sammelrohre in den Bach geleitet. Der Druckwasserverbrauch beträgt ungefähr 120 cbm in der Stunde, und mit dieser Kraftwassermenge werden etwa 75 cbm Wiesenwasser in der Stunde um die genannte Höhe gehoben.

Abbildung 78 zeigt eine Anlage, bei der erst ein Hydropulsor die Ausnutzung einer zwar reichlichen, aber nur geringes Gefälle aufweisenden Wasserkraft durch eine Turbine ermöglicht. Der unterhalb der Turbine eingebaute Hydropulsor mit horizontaler Ventilradwelle wird von dem in grosser Menge vorhandenen Oberwasser getrieben und saugt innerhalb der tief gelegenen Turbinenkammer von dem von der Turbine kommenden Wasser soviel an, dass der Unterwasserspiegel im Turbinenhaus viel tiefer liegt als im eigentlichen Flusslauf; bei dem auf diese Weise vergrösserten Gefälle kann die Turbine rationell arbeiten. Das angesaugte Wasser sowohl wie auch sein eigenes verbrauchtes Kraftwasser gibt der Hydropulsor ausserhalb der Turbinenkammer in das Unterwasser des Flusses ab.

Eine besonders bemerkenswerte Hydropulsoranlage ist die zur Entwässerung tief liegenden Marschlandes in Hüll an der Oste (Reg.-Bez. Stade) in Betrieb befindliche, weil sie durch die Kraft von Ebbe und Flut betrieben wird. Ab-

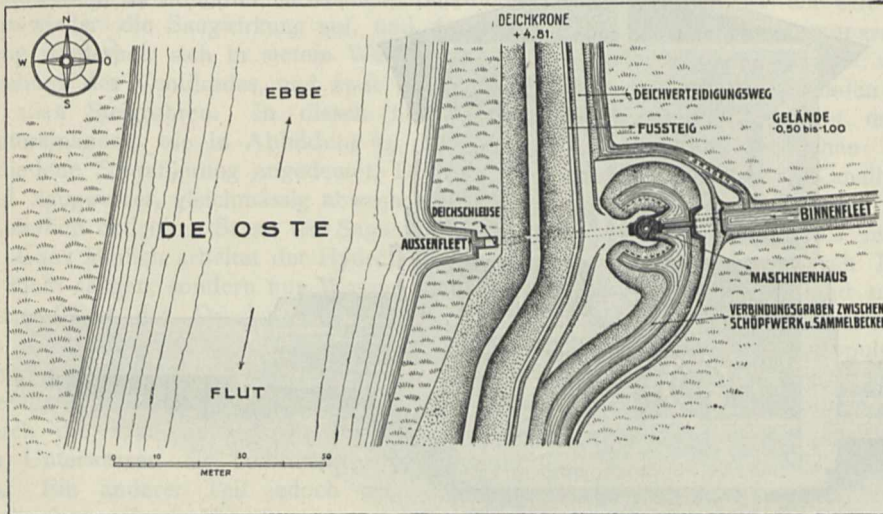
tief liegenden Marschniederung kommende Wasser ansaugt und beides, das angesaugte Wasser und das verbrauchte Kraftwasser, in einen Verbindungsgraben entleert, der es einem über dem Flusswasserspiegel bei Ebbe liegenden Sammelbecken zuführt. Dieses Sammelbecken hat eine Oberfläche von etwa 6 ha, und sein Wasserspiegel steigt während der Flutzeit um 30 cm, da der Hydropulsor in der Sekunde 1 cbm Wasser, d. h. während der Dauer der Flut insgesamt etwa 10 000 cbm ansaugt; dazu gebraucht er ungefähr ebensoviel von der Oste her zufließendes Druckwasser, und die gesamte Wassermenge von 20 000 cbm wird während einer Flutzeit dem Sammelbecken zugeführt. Mit Eintritt der Ebbe sinkt der Wasserspiegel der Oste, es fliesst kein Druckwasser mehr zum Hydropulsor, und dieser steht still. Beim weiteren Fortschreiten der Ebbe sinkt der Wasserspiegel der Oste noch weiter, und aus dem Sammelbecken fließen die erwähnten 20 000 cbm durch selbsttätige Schleusen in den Fluss ab. Bei Eintritt der Flut beginnt der Hydropulsor wieder zu arbeiten, und der ganze Vorgang wiederholt sich. Bei dieser Anlage, die mit Hilfe des Landwirtschaftsministeriums errichtet wurde, betragen die Jahreskosten für die Entwässerung von 1 ha — die gesamte entwässerte Fläche ist 550 ha gross — etwa drei Mark, gegenüber einem Betrage von

acht bis zehn Mark, den man erfahrungsgemäss beim Betriebe von Dampfschöpfwerken aufwenden müsste.

Für Bewässerungszwecke sind im Kaukasus, in Südafrika und in Deutsch-Ostafrika mehrere

flussende Umstände auftreten. In seinem vor der Royal Institution gehaltenen Vortrage führte Bone einige Versuche vor, welche die praktische Verwendbarkeit der Oberflächenverbrennung beweisen.

Abb. 79.



Lageplan des hydraulischen Schöpfwerks Hüll a. d. Oste.

Hydropulsoranlagen geplant, und an der Weser bei Münden soll demnächst durch einen Hydropulsor von 54 cbm Sekundenleistung das Gefälle soweit vergrössert werden, dass die Ausnutzung der Wasserkraft durch Turbinenanlagen sich günstig gestalten lässt.

[12420

### Oberflächenverbrennung.

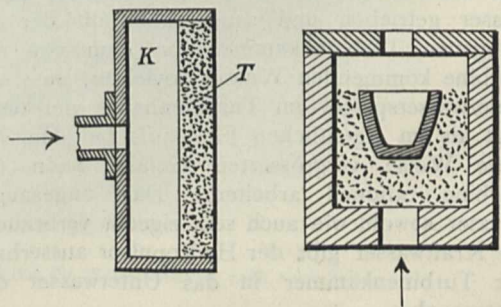
Mit zwei Abbildungen.

Schon Davy hat zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gefunden, dass Gase auch unterhalb ihrer Entzündungstemperatur und ohne Flammenentwicklung verbrennen können, wenn sie mit porösen Körpern, die eine grosse Oberfläche besitzen, in Kontakt gebracht werden, ähnlich wie das bei den sogenannten Kontaktgaszündern geschieht, bei denen Platinschwamm als Kontaktstoff benutzt wird. Während nun aber die Oberflächenverbrennung bisher eine praktische Anwendung in grösserem Masse nicht gefunden hat, scheint, nach neueren Untersuchungen von Professor W. A. Bone über den Gegenstand, eine solche Verwertung sehr wohl möglich und durchaus im Interesse der Feuerungstechnik zu liegen, da bei der Oberflächenverbrennung nicht nur die Entzündungstemperatur herabgesetzt, sondern auch die Verbrennungstemperatur nicht unwesentlich erhöht wird und zudem noch andere, die Ökonomie der Verbrennung günstig beein-

platte so gesteigert, dass die Flamme erlosch, dann begann die Oberflächenverbrennung. Zuerst sah man einige dunkelrot glühende Flecke auf der Platte, die sich weiter ausdehnten, bis schliesslich die ganze Oberfläche der Platte in heller Rotglut erstrahlte. Die Wärmestrahlung der Platte war dabei so gross, dass man in einer Entfernung von 1,8 m noch eine stark schmerzhaft empfindung auf der Handfläche verspüren konnte. Trotz dieser starken Wärmeabgabe war aber nur die Oberfläche der Platte erhitzt, die Wände der Gaskammer *K* und auch die Rückseite der Platte *T* blieben durchaus kühl, was

Abb. 80.

Abb. 81.



wohl als Beweis dafür angesehen werden kann, dass fast die ganze aus dem Brennstoff entwickelte Energie in Strahlung umgesetzt wird. Bei dem in Abbildung 81 ebenfalls im Schnitt

In die in Abbildung 80 im Schnitt schematisch dargestellte Gaskammer *K*, welche durch eine poröse Tonplatte *T* geschlossen war, wurde ein Gemisch von Gas und Luft eingeführt und beim Durchtritt durch die Tonplatte vor dieser entzündet, wobei es mit einer schwachen Flamme verbrannte.

Wurde dann aber der Druck des Gasmisches und damit seine Durchtrittsgeschwindigkeit durch die Ton-

schematisch dargestellten Schmelzofen, dessen Schmelztiegel in haselnussgrosse Stückchen von feuerfesten Steinen eingebettet war, gelang es, bei Gaszufuhr von unten eine Temperatur von 1400 bis 1500 Grad C ohne Schwierigkeit durch Oberflächenverbrennung zu erreichen. Schliesslich sei von Bones Versuchen noch der mit einem Rauchrohrkessel erwähnt, dessen Rauchrohre mit dem körnigen Kontaktstoff gefüllt wurden, so dass sich die Oberflächenverbrennung in diesen Rauchrohren abspielte. Es wurde Leuchtgas verfeuert, und es ergab sich, bei der ausserordentlich hohen Dampfproduktion von über 100 kg auf 1 qm Heizfläche, ein ganz unwahrscheinlich hoch erscheinender Nutzeffekt von 95 Prozent, der aber zum Teil schon darin seine Erklärung fand, dass die aus dem Kessel abziehenden

Heizgase, die noch einen Vorwärmer bestrichen und dort Wärme abgaben, keinerlei brennbare Bestandteile enthielten, sich vielmehr nur aus Stickstoff, Kohlensäure und Spuren von unverbrannt durch den Kessel gegangenem Sauerstoff zusammensetzten. Einen

Schornstein würde ein solcher nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung beheizter Kessel gar nicht nötig haben, ebensowenig wie andere Feuerungsanlagen, die man nach dem Prinzip einrichten würde. Als weiterer für die Praxis wichtiger Vorteil der Oberflächenverbrennung kommt die dabei mögliche ausserordentlich leichte Regulierbarkeit der Wärmeentwicklung bzw. Wärmeabgabe in Betracht.

Nach alledem ist es nicht unwahrscheinlich, dass man in nächster Zeit von den Anfängen der industriellen Verwertung der Oberflächenverbrennung hören wird. In England hat sich zum Zwecke der Ausbeutung des neuen Heizsystems schon eine Gesellschaft gebildet.

[12435]

## Der Katzenbär in der Gefangenschaft.

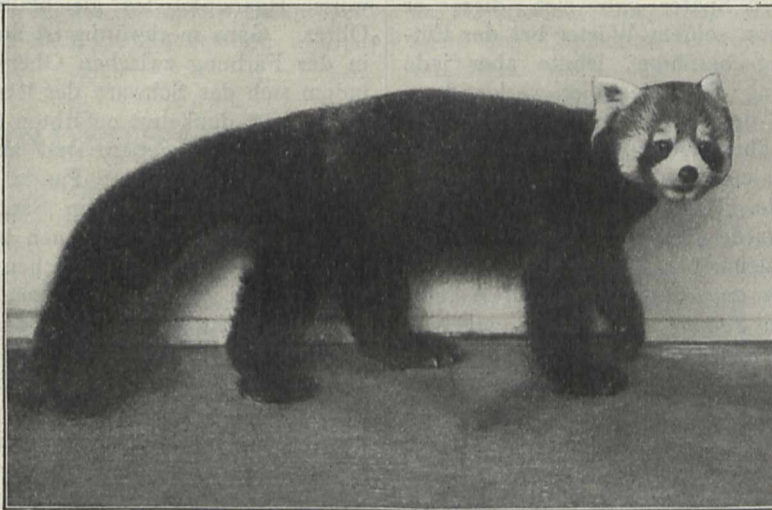
VON DR. ALEXANDER SOKOLOWSKY,  
Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten zu Hamburg.

Mit einer Abbildung.

Es ist eine eigenartige Erscheinung, dass zeitweise Tiere, die vorher niemals oder nur sehr selten nach Europa importiert wurden, plötzlich in grösserer Anzahl auf den europäischen Tiermarkt gelangen. Es lässt sich das nur daraus erklären, dass, wenn einmal die Bezugsquelle eröffnet ist, diese auch eine Zeitlang ausgenutzt wird. Später hören die Importe wieder auf, und es vergehen Jahre, bis einmal das betreffende seltene Tier wieder nach Europa eingeführt wird. In den letzten Jahren wurden wiederholt Exemplare des in Zentralasien

heimischen Katzenbären oder Pandas (*Ailurus fulgens* F. Cuvier) auf den europäischen Tiermarkt gebracht. Von diesen Importen erhielt der Zoologische Garten in Hamburg am 16. April 1910 auch ein sehr schönes Exemplar. Da dasselbe verhältnismässig lange Zeit in der Gefangenschaft

Abb. 82.



Katzenbär oder Panda.

lebte, ist es gewiss gerechtfertigt, einmal kurz etwas über die Haltung und Pflege mitzuteilen, die dem seltenen Geschöpf zuteil wurde. Leider ging es plötzlich nach eintägiger Krankheit an ruhrartigen Erscheinungen am 24. September 1911 zugrunde. Es hat mithin ca. 1 $\frac{1}{2}$  Jahr im Garten gelebt.

Unser Panda war von vornherein ein sehr munterer, rühriger Geselle; sofern er nicht nach dem Fressen der Ruhe pflegte, machte er sich in seinem Käfig immer etwas zu schaffen. Dabei war er sehr neugierig, beobachtete alle Vorgänge, die sich in seiner Umgebung abspielten, genau und nahm auch Notiz von seinen Käfignachbarn. Der eine dieser Nachbarn, ein schöner Ozelot, war ebenfalls sehr lebhaft und interessierte sich sehr für den Panda. Da beide Tiere durch ein Drahtnetzgitter voneinander abgesperrt waren, konnten sie geschickt daran hochklettern und versuchten, sich auf alle er-

denkliche Art dabei näher zu kommen und zu berühren. Der Panda benahm sich dabei weit ungeschickter als die geschmeidige Katze, so dass wiederholt Sorge bestand, der Ozelot möchte seinen Spielkameraden durch Abbeissen seiner Krallen verletzen. Abgesehen von diesem Bedürfnis des Tieres nach Geselligkeit, erwies sich der Panda auch sonst als durchaus rührig und nichts weniger als stupid. In seinem Käfig tollte er munter umher, versuchte sehr viel zu klettern und vergnügte sich mit einer Schaukel, die in seinem Behälter zu seiner Kurzweil angebracht war. Trotzdem er durchaus nicht dem Menschen gegenüber als boshaft zu bezeichnen war, konnte man dennoch beobachten, dass er die Annäherung desselben umging. Die erste Zeit fauchte er stets, wenn man sich ihm näherte, und schlug dabei mit den Vorderbeinen auf den Boden, als ob er dadurch erschrecken wollte. Später gab sich dies, er liess sich auch von seinem Wärter bei der Fütterung ein wenig berühren, lehnte aber jede weitere Liebkosung ab. Das Tier verlor demnach im Laufe der Zeit seine Wildheit und Scheuheit, blieb aber stets Herr über sich selbst, so dass von einer eigentlichen Zähmung nicht die Rede sein konnte.

Als Futter wurde dem Panda morgens und abends Haferschleim mit Milch gereicht. Ab und zu erhielt er ein rohes Ei darin. Ausserdem wurden ihm Feigen und Datteln gegeben, von denen er die ersteren mit besonderem Appetit verspeiste. Das eigenartigste seiner Ernährung bestand aber darin, dass er viel Heu zu sich nahm, wodurch er sich weit mehr als alle anderen Verwandten der bärenartigen Säugetiere als Pflanzenfresser charakterisierte. Dies schloss aber nicht aus, dass er ab und zu auch einmal einen Spatz und eine Maus verzehrte. Nach Bärentart fasste er diese geschickt mit den Vorderpfoten und führte sie auf diese Weise zum Munde. Dabei frass er dieselben mit Haut und Haar bzw. Federn auf. Wenn er vor der Fütterung nach Fressen lungerte, liess er ein wieherartiges Wimmern hören, sonst wurde keine Stimme bei ihm beobachtet. Sobald der Panda gesättigt war, legte er sich zum Schlafen, wobei er sich aufrollte und wie eine Katze zusammengekauert dalag. Den Körper legte er dabei auf seinen buschigen Schwanz, den er mithin als Kopfkissen und Matratze benutzte.

Bartlett behauptet, dass der Panda wie der Bär trinkt, indem er die Lippen eintaucht, während er nach Hodgson die Flüssigkeit mit der Zunge einlappt. Ich konnte durch Beobachtung die Richtigkeit der letzten Behauptung bestätigen. Wenn aber Brehm sagt, die Pandas bewegen sich auf der Erde langsam und unbehilflich, so ist dies nicht richtig, denn ich habe mich wiederholt von der Gewandtheit

des Tieres auch auf dem Boden überzeugen können. Zwar hat der Panda in seinem ganzen Benehmen entschieden etwas Bärenartiges, er ist aber weit beweglicher als die meisten Bären, was schon aus seinem ausgezeichneten Klettervermögen hervorgeht. Anderson vergleicht sein Benehmen mit dem des Waschbären, das trifft aber nicht recht zu, denn er ist entschieden nicht so zappelig wie dieser, sondern ruhiger und besonnener.

Der Gesichtsausdruck des Tieres ist auf den meisten Abbildungen falsch dargestellt worden. Obwohl die Ohren verhältnismässig gross sind, so erreichen sie dennoch nicht die kolossale Ausdehnung, wie sie ihnen z. B. Mützel in seiner Abbildung in Brehms *Tierleben* gegeben hat. Auffallend sind im Gesicht des Pandas die kirschrunde Nase, die scharfe Ausprägung der weissen Abzeichen des Gesichtes und der kleine weisse Haarzipfel des gleichfalls weiss gefärbten Ohres. Ganz merkwürdig ist auch der Kontrast in der Färbung zwischen Ober- und Unterseite, indem sich das Schwarz der letzteren scharf von der lebhaft dunkelrot gefärbten Oberseite abhebt. Die meisten Säugetiere sind am Bauche lichter gefärbt als oben, der Panda bildet demnach mit nur wenigen anderen Säugetieren, die die gleiche Erscheinung erkennen lassen, eine Ausnahme. Welchen biologischen Grund dies hat, vermag ich nicht zu sagen. Es ist entschieden nicht zu leugnen, dass der Panda in seiner ganzen Erscheinung Beziehungen zu den Waschbären zeigt. Selbst die Gesichtszeichnung lässt diese Anklänge erkennen, ebenso deutet der mit schwarzen Ringeln versehene Schwanz auf eine solche entferntere Verwandtschaft. Auch nach den Nasenbären hin lassen sich solche stammesgeschichtliche Beziehungen nachweisen. Weber vereinigt Panda, Nasenbär und Waschbär in der Familie der waschbärartigen Säuger oder *Procyonidae*, während Trouessart die letzteren vom Panda als besondere Familie völlig abtrennt und als *Ailurinae* oder katzenbärartige Säuger aufführt.

Ich muss Trouessart beistimmen, denn der Panda zeigt in seiner ganzen Erscheinung wie in seinen Lebensgewohnheiten ein solch eigenartiges Gepräge, dass es durchaus gerechtfertigt ist, ihn als den Vertreter einer besonderen Säugetiergruppe aufzufassen. Er ist der lebende Überrest eines uralten Tiergeschlechts, das in sich verschiedene Merkmale aufweist, die bei späteren Tiergeschlechtern in vollendeter Weise zur Entwicklung gelangten. Im Pliocän Europas, in England sowie in Ungarn, finden sich die fossilen Überreste eines pandaartigen Säugetiers. Nasenbären und Waschbären sind Bewohner Amerikas, es muss daher schon frühzeitig eine Abzweigung von der altweltlichen Stammeswurzel stattge-

funden haben, von der der eine Zweig sich über die Neue Welt verbreitete, der andere in seinen letzten Resten noch in Zentralasien übriggeblieben ist. Während nun der Panda in seiner allgemeinen Erscheinung unverkennbar waschbärenartige Züge an sich trägt, lässt ein zweites lebendes Relikt aus altersgrauer Vorzeit, der Weisse Bär der Tibetener oder Panda-Bär (*Ailuropus melanoleucus* A. M. Edw.), einen ausgesprochenen Bärentypus erkennen. Dieses hochinteressante Geschöpf lebt in den unzugänglichen Bambusdickichten Tibets, die noch in über 3000 m Höhe die feuchten Talmulden erfüllen. Der Panda-Bär erreicht die Grösse eines Bären, ist  $1\frac{1}{2}$  m lang, hat ein schneeweisses Fell mit schwarzen Ohren und soll sich ausschliesslich von jungen Bambussprösslingen nähren. Von Hunden verfolgt, soll er auf Bäume flüchten, auch hält er nach Bärenart einen Winterschlaf. Lebende Exemplare davon sind bisher noch nicht nach Europa gelangt. [12448]

## RUNDSCHAU.

Benvenuto Cellini erzählt, dass er krank war, schwer krank. Er wurde von einem heftigen Durst geplagt, aber die Ärzte hatten ihm alles Trinken verboten. Da traf es sich, dass die Magd, die ihn pflegte, einen Ausgang machte und einen Eimer voll Wasser stehen liess. Benvenuto stürzte sich auf diesen und trank und trank. Gleich nachher fühlte er sich wie neugeboren, und von diesem Moment an besserte sich sein Zustand. Als die Ärzte die Ursache der Heilung vernahmen, wunderten sie sich darüber, wie doch die Natur besser zu heilen verstehe als die Ärzte selbst.

Wem kommt nicht diese Erzählung in Erinnerung, wenn er hört, dass Kranke über Durst klagen und die Ärzte ihnen die Aufnahme von Flüssigkeit verbieten.

Dies ist bis zu einem gewissen Grade heute genau so wie zu Benvenutos Lebzeiten.

Wodurch ist dieser Widerspruch zwischen Natur und medizinischer Wissenschaft bedingt? Einer muss irren, entweder die Natur oder die ärztliche Lehre.

Das Verbot der Flüssigkeit ist durch die Lehre vom Blutkreislauf vorgeschrieben. Seit der Entdeckung desselben fasst man das Herz als die alleinige treibende Kraft der Blutbewegung auf und zwar als eine *vis a tergo*, d. h. das Herz ist eine Druckpumpe.

Allerdings gibt die Physiologie zu, dass noch einige andere Momente dazukommen, welche auf eine Saugbewegung hindeuten; aber sie vernachlässigt dieselbe als kaum in Betracht kommend.

Ist die Blutbewegung abhängig von dem Herzen als einseitiger Druckpumpe, so muss jede Zufuhr

von Flüssigkeit das Herz belasten, ein schon geschwächtes Herz in Gefahr bringen. Konsequenterweise muss man bei fieberhaften Krankheiten, bei denen ohne Frage das Herz in Mitleidenschaft gezogen wird, Vorsicht bei Flüssigkeitsaufnahmen walten lassen. Und doch spricht hier die Praxis für das Gegenteil. Der Fiebernde hat Durst, brennenden Durst, und die dargebotene Flüssigkeit ist ihm höchste Labung. Es tritt also hier bereits ein Zwiespalt auf. Auch mancher Herzkranke hat Durst, aber er darf nicht trinken, denn nach Ansicht der Ärzte wird sein schon geschwächtes Herz dadurch gefährdet.

Seit einiger Zeit aber werden auch in der medizinischen Wissenschaft Stimmen laut, welche behaupten, das Herz sei nicht die einzige Ursache der Blutbewegung, es seien auch die Blutgefässe aktiv an derselben beteiligt. Hier trennen sich die Meinungen; die einen legen nur Wert auf die Arterien (Schlagadern), die andern schreiben auch den Capillaren (Haargefässen) und ganz vereinzelt auch den Venen (Blutadern) eine gewisse Beteiligung zu.

Legt man dem Herzen allein die ganze Arbeitslast auf, so kommen ganz enorme Energiewerte heraus, welche diesem doch im Verhältnis sehr kleinen Organ zufallen. Das Herz leistet eine sekundliche Arbeit von 0,2 mkg und eine tägliche von 17280 mkg. Erinnert man sich, dass die gesamte tägliche Energieausgabe eines erwachsenen ruhenden Menschen ungefähr 2000 Calorien oder 854000 mkg. beträgt, so fällt etwa  $\frac{1}{50}$  derselben auf Rechnung des Herzens. Bei dieser Berechnung ist nicht berücksichtigt, dass das Herz, wie jeder Muskel, neben der mechanischen Arbeit auch Wärme liefert. Nimmt man an, dass ein Drittel der Energieausgabe des Herzens als hydrodynamische Arbeit erscheint, so würde das Herz mit  $\frac{1}{17}$  an der totalen 24 stündigen Energielieferung des Körpers beteiligt sein. Dies ist eine sehr hohe Beanspruchung des Organs, das nach seinem Gewicht nur  $\frac{1}{200}$  des Körpers ausmacht. Bei Leistung körperlicher Arbeit steigt sowohl die gesamte Energieausgabe wie die Herzarbeit, letzterer aber rascher an, so dass sich das Verhältnis noch zuungunsten des Herzens verändert (Nach v. Frey).

Man muss sich nun weiter ins Gedächtnis zurückrufen, wie der Blutkreislauf dynamisch zustande kommt.

Wären die Blutgefässe starre Röhren, so müsste bei jedem Herzschlag die ganze Blutmasse (man rechnet 8% des Körpergewichts) in Bewegung gesetzt werden. Durch die Elastizität der Arterien wird dem vorgebeugt. Durch das elastische System wird die Energie allmählich in den Arterien fortgepflanzt. Dieselben wirken wie kleine Herzen, indem sie die durch den Herzschlag erhaltenen kinetischen Energiewerte mit Hilfe ihrer elastischen Beschaffenheit weiter-

geben. Durch die Aufteilung der Arterien in die Capillaren werden diese Werte aufgebraucht, sie kommen also nicht für Capillaren und Venen in Betracht. Diese können einen Anteil an der Blutbewegung nur dann übernehmen, wenn sie selbständig aktive Kräfte auszulösen imstande sind.

Wie kann man nun beweisen, dass wirklich solche Kräfte den Capillaren und Venen zukommen?

In der Medizin ist entscheidend, und mit Recht entscheidend, das Experiment. Aber das physiologische Experiment hat das Bedenkliche an sich, dass es vielseitig gedeutet werden kann. Wirklich entscheidend kann es nur dann sein, wenn es mit den Gesetzen der Physik und Chemie übereinstimmt. Strittige Fragen der Physiologie sind daher an physikalischen Gesetzen zu messen.

Ich möchte dafür ein Beispiel geben. Es ist ein alter Streit, ob in Wasser gelöste Substanzen durch die Haut aufgenommen werden können. Man ist sich darüber einig, dass gasförmige Substanzen aufgenommen und ausgeschieden werden, aber bei Lösungen, z. B. Bädern, ist die Frage unentschieden. Da lehrt uns nun die Physik, dass verdünnte Lösungen den Gasgesetzen unterliegen. Bei Badekuren handelt es sich aber um stark verdünnte Lösungen. Ist also das Gesetz über die verdünnten Lösungen richtig, und wir kennen keine Ausnahme, so kann rein physikalisch entschieden werden: aus verdünnten Lösungen werden Substanzen von der Haut resorbiert.

Einen ähnlichen Beweis können wir auch für die Arbeitsbeteiligung der Blutgefäße führen.

Wenn wir eine Binde leicht um eine Extremität des menschlichen Körpers legen, so können wir beobachten, dass drei Faktoren, die Blutmasse, der Blutdruck und die Temperatur, zunehmen, während das Herz völlig unberührt bleibt. Die Zunahme der drei Faktoren ist aber nur dann im Einklang mit dem Gesetz von der Erhaltung der Energie, wenn peripher eine Energiebetätigung auftritt, die von der Arbeitsleistung des Herzens unabhängig ist, mit anderen Worten, wenn die Energie von den Blutgefäßen aktiv geliefert wird. Die Arterien kommen nicht in Betracht, also bleiben nur die Capillaren und Venen übrig. Die gleichen Verhältnisse liegen vor, wenn wir die Blutzirkulation bei erhobenem und die bei gesenktem Arm vergleichen. Es ändern sich die obigen drei Faktoren in demselben Sinn. Es ist bei der Berücksichtigung einer zweckmässig schaffenden Natur unwahrscheinlich, dass die physiologische Tatsache, dass der Mensch mit herabhängenden Armen geboren wird, eine Belastung des Herzens darstellen soll. Wäre aber das Herz das allein wirksame Agens bei der Blutbewegung, so könnte schon diese einfache Tatsache nicht ohne Rückwirkung auf das Herz bleiben.

Billigen wir nun aber den Capillaren und Venen die Fähigkeit zu, aktive Bewegungen auf innerliche oder äusserliche Reize zu vollführen, so scheidet das Herz für die Erklärung der beobachteten Erscheinungen aus, es wird ihm eine Arbeitsleistung abgenommen. Diese Arbeitsleistung kann an und für sich ganz gering sein und löst doch eine viel grössere Wirkung aus, als sie bei einer einseitigen *vis a tergo* bei viel grösserer Anstrengung erzielt werden würde. Die Stromgeschwindigkeit ist abhängig von der Druckdifferenz zwischen Anfang und Ende des Gefässsystems. Man kann diese Differenz vergrössern durch Erhöhung des Drucks am Anfang oder durch Herabsetzung desselben am Ende, am zweckmässigsten ist beides zu gleicher Zeit. Bei elastischen Gefässen, die schon in Spannung gehalten werden, gehört eine grössere Kraft dazu, diese Spannung weiter zu vergrössern, als den Druck am Ende zu erniedrigen.

Setzt eine Leistung auch am Ende des elastischen Gefässsystems ein, so ist keine Vermehrung der Spannung notwendig, sondern die Saugwirkung arbeitet im Sinne der Spannung und kann infolgedessen ganz gering sein, um das gleiche Endziel einer Spannungsdifferenz oder, was dasselbe ist, einer Strombeschleunigung zu erreichen.

Wenn wir auf Grund solcher Erwägungen schliessen dürfen, dass die Natur wirklich so handelt, dass die Gefässe sich durch aktive Erweiterung an der Unterhaltung des Blutkreislaufes beteiligen, so können wir verstehen, dass die Blutbewegung sich an einem Teil oder auch im ganzen Körper ändern kann, ohne dass das Herz auch nur im geringsten dadurch berührt wird. Schauen wir nach dem anatomischen Endergebnis, so sehen wir mit blossen Augen, ganz wie in den geschilderten Versuchen, dass die Anpassung dadurch zustande kommt, dass das Verhältnis des Querschnittes der abführenden Venen zu dem der zuführenden Arterien sich ändert, mit andern Worten, die Venen und Capillaren werden weiter im Verhältnis zu den Arterien.

Es ist wohl kein Zweifel, dass durch eine solche Betrachtung Vorgänge, die bei Annahme einer einseitigen Druckwirkung des Herzens unverständlich erscheinen, ihre einfache Erklärung finden. *Simplex veri sigillum.*

Kehren wir zum Ausgang unserer Betrachtung zurück, so ist eine Erklärung gefunden, welche bezüglich der Flüssigkeitsaufnahme mit der Natur übereinstimmt, so dass wir sagen dürfen, die heutige Lehre kann nicht richtig sein, sie übersieht ganz wesentliche physikalische Momente, und man darf hinzufügen, manches Leben würde vor frühzeitigem Ende bewahrt bleiben, wenn wir auf diesem Wissensgebiete völlige Klarheit erzielten. Es scheint an der Zeit, die

Ansicht, dass der Blutkreislauf ausschliesslich auf der Druckwirkung des Herzens beruht, aufzugeben. Die aus dem Verdauungstractus aufgenommene Flüssigkeitsmenge wird von den Capillaren aufgesaugt und den Venen übermittelt. Die Venen erweitern sich ihrerseits aktiv, und da sie bei jeder Weite im geschlossenen Kreislaufsystem als Heber fungieren, so müssen sie dies in um so höherem Masse tun, je mehr sich der Heber erweitert. Dass aktive Kräfte wirklich vorhanden sind, geht schon aus obigen Versuchen hervor, die ganz mit den Anschauungen Roux' übereinstimmen, die bisher vergeblich versuchten, sich Geltung zu verschaffen. Es ist eben überaus schwierig, gegen eine herrschende Meinung anzukämpfen. Es ist selbstverständlich hier nicht der Platz, die ganze Frage eingehender zu begründen, es genügt, Zweifel an der alten Lehre zu wecken, und dies ist um so notwendiger, weil die Behandlung bei Krankheiten wesentlich davon abhängt. Die vorgetragene Anschauung ist schon deshalb fruchtbar und dankbar, weil sie es uns ermöglicht, einen Angriffspunkt für den Blutkreislauf in pathologischen Fällen zu finden, da die Venen uns so leicht zugänglich sind, was man vom Herzen durchaus nicht sagen kann. Sie gibt uns auch einen Fingerzeig dafür, dass die Behandlungsweise der früheren Ärzte mit Aderlass, Schröpfkopf und Klistierspritze immerhin eine gewisse Berechtigung hatte. Die Medizin ist eben eine Erfahrungswissenschaft, und Erfahrung ist besser als jede Theorie. Nur die Theorie, die einfach ist und alle Vorkommnisse erklärt, hat Aussicht auf Anerkennung. Das Kopernikanische System hat alle andern besiegt, nicht bloss, weil es besser war, sondern namentlich auch deshalb, weil es durch seine Einfachheit und seinen Verzicht auf jede Hilfs-hypothese die anderen weit überragte.

Dr. med. ERNST HOMBERGER,  
Frankfurt a. M. [12449]

**NOTIZEN.**

Über die Längenänderungen von Mauerwerk in Abhängigkeit von der Zeit, die seit einer Reihe von Jahren der Gegenstand von Untersuchungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt sind, berichtet Karl Scheel in Nr. 4525 der *Astronomischen Nachrichten*. Repsold, der bekannte Konstrukteur astronomischer Instrumente, hatte in einer Sitzung des Kuratoriums der Reichsanstalt angeregt, Untersuchungen darüber anzustellen, welche Bindematerialien bei Pfeilerbauten eine möglichst schnell eintretende Konstanz des Baues ermöglichen. Die Untersuchungen wurden im Jahre 1904 begonnen und sollen auch in Zukunft fortgeführt werden. Dabei zeigte sich das überraschende Resultat, dass in der bis jetzt abgelaufenen Zeit noch kein Pfeiler seine endgültige Länge erreicht hatte. Alle Pfeiler wachsen vielmehr noch andauernd.

Auf einem grossen, einem horizontal liegenden Wagen-

rad ähnlichen Unterbau aus Gusseisen, den Repsold zur Verfügung gestellt hatte, waren an 9 von den 12 Punkten, von denen die 12 Speichen des Rades zur Mitte gingen, kleine steinerne Versuchspfeiler von etwa 1 m Höhe aufgemauert worden. Als Material dienten sog. Handstrichverblender bester Qualität, als Bindemittel wurden reiner Weisskalk, ferner sog. Kalkmörtel, bestehend aus einem Teil Weisskalk und drei Teilen Mauersand, reiner Gips, reiner Zement sowie Mischungen von Zement mit Kalkmörtel im Verhältnis 1:10, 1:20, 1:40 und 1:80 verwendet. An den drei noch frei bleibenden, symmetrisch verteilten Punkten, auf denen keine Steinpfeiler aufgemauert waren, standen ebenso hohe gusseiserne Säulen, desgleichen eine in der Mitte des Rades. Von hier aus ging ein drehbarer, mit Libelle versehener horizontaler Arm aus, dessen freies Ende eine Mikrometerschraube von 0,5 mm Ganghöhe trug. Ihre Spitze wurde nacheinander auf die ebenen Enden der Bolzen, die in die Mauerpfeiler eingelassen waren, aufgesetzt. Die sehr feine Libelle gestattete, einen Höhenunterschied von 0,006 mm zu erkennen. Die drei gusseisernen Pfeiler dienten als Vergleichsniveaus. Aus der untenstehenden Tabelle, welche die Änderungen der Pfeilerlängen in  $\mu$  ( $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ ) in den verschiedenen bis jetzt verfloffenen Jahren angibt, ersieht man, dass die Pfeiler noch jetzt andauernd wachsen. Am unruhigsten verhielt sich der reine Zement, wie aus der Zahlenreihe deutlich hervorgeht. Sein unruhiges Verhalten kommt auch noch in den höherprozentigen Zementmischungen, wenn auch in schwächerem Masse, zum Ausdruck. Bei einer Mischung des Zements mit 40 bzw. 80 Teilen Kalkmörtel ist dieser Einfluss allerdings kaum noch zu merken. Reiner Weisskalk zeigte zwar in der sog. Vorperiode eine starke Verkürzung des Pfeilers, aber schon nach einem Jahre ein viel ruhigeres Verhalten.

Um dem Einwand, dass diese Längenzunahme der Steinpfeiler möglicherweise gar nicht reell, sondern vielmehr durch ein Schwinden der gusseisernen Vergleichspfeiler vorgetäuscht ist, zu begegnen, waren neben diesen noch Stäbe aus Atlasstahl vertikal aufgestellt, deren Länge mitgemessen wurde. Der Fehler, der bei diesen Messungen eintreten kann, ist, wie sich aus dieser Vergleichsbeobachtung ergab, bedeutend geringer als die Zunahme der Pfeiler in einem Jahre. Im ersten Beobachtungsjahre war auch noch ein Pfeiler aus lose geschichteten Steinen ohne Bindematerial aufgestellt, zu dem Zwecke, an ihm die Veränderung der Steine an sich zu beobachten. Da diese Untersuchungen vollkommen resultatlos waren, wurde er später entfernt.

Ob sich aus diesen immerhin sehr interessanten Laboratoriumsversuchen ein unbedingter Rückschluss auf das Verhalten grösserer Mauerwerke bzw. Steinpfeiler ziehen lässt, kann vielleicht zweifelhaft sein.

Bindematerial	Änderung der Pfeiler in $\mu$						
	Vorperiode	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr
1 Zement 80 Kalkmörtel . . . . .	-34	+7	+29	+17	+24	+15	
1 " 40 " . . . . .	-36	-19	+28	+22	+16	+17	
1 " 20 " . . . . .	-50	+24	+39	+15	+24	+21	+23
1 " 10 " . . . . .	-64	-20	+33	+16	+9	+27	+15
1 " 1 " . . . . .	+83	-53	+23	+10	+18	+32	+13
Reiner Zement . . . . .	+137	-108	+71	+71	+45	+55	+27
Gips . . . . .	-14	+36	+26	+20	+9	+31	+15
Weisskalk . . . . .	-552	+33	+25	+22	+8	+18	+4
Kalkmörtel . . . . .	-6	-10	+35	+24	+16	+21	+15

**Über den Einfluss des Tabakrauches auf die Pflanze.**  
Der Tabakrauch ist ein so häufiger Bestandteil der Luft der Räume, die wir bewohnen, und in denen wir arbeiten, er kommt so häufig in Laboratorien und in Wohnungen vorübergehend oder längere Zeit mit Pflanzen in Berührung, dass es Professor Molisch in Wien der Mühe wert schien, einmal zu prüfen, welchen Einfluss der Tabakrauch auf höhere und niedere Pflanzen hat. Diese Frage schien um so dringender einer Beantwortung bedürftig, als durch die Untersuchungen zahlreicher Forscher in den letzten Jahren gezeigt worden ist, welcher hochgradigen Einfluss die Laboratoriumsluft, d. h. die in ihr vorhandenen Verunreinigungen, auf die Pflanzen hat.

Die Versuche von Molisch, über welche er in den *Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien*, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Band 120, 1. und 2. Heft, 1911, berichtet, bezogen sich sowohl auf Keimlinge höherer Pflanzen wie auch auf Mikroorganismen. Was zunächst die Keimpflanzen anbetrifft, so ergab sich das Resultat, dass der Tabakrauch auf dieselben einen höchst auffallenden, schädigenden Einfluss ausübt. Keimlinge der Wicke, Erbse, Bohne, des Kürbis und anderer Gewächse nehmen im Tabakrauch ein abnormes Aussehen an. Dabei ist die Empfindlichkeit der Keimpflanzen gegen Tabakrauch erstaunlich gross; es ist, um anormale Wachstumsercheinungen hervorzurufen, nicht etwa notwendig, die Versuchsgefässe beständig oder mehrmals mit Rauch zu füllen, sondern es genügt, den durch eine Glasglocke abgegrenzten Raum (ca. 4 l) am Beginn des Versuches einmal mit ein bis drei Zügen einer Zigarette zu versehen; ja, wenn man eine derartige Glocke, welche mehrere Tage nach dem Einblasen von Rauch gestanden hat, also nur an der inneren Oberfläche mit Spuren von Kondensationsprodukten des Rauches behaftet ist und nicht mehr oder kaum noch nach Tabak riecht, neuerdings zu einem Versuche verwendet, ohne aber Rauch einzublasen, so ist doch der schädigende Einfluss einer solchen Glocke noch unverkennbar. Die schädliche Einwirkung des Tabakrauches ist bei Wasserkulturen viel auffallender als bei Erdkulturen in Blumentöpfen, weil die Erde und der poröse Blumentopf durch Absorption der schädlichen Rauchbestandteile einen stark reinigenden Einfluss auf die Luft ausüben. Diese Ergebnisse beziehen sich vorläufig nur auf die Keimpflanzen; ob die Pflanze in anderen Entwicklungsstadien sich ebenso verhält, werden weitere Untersuchungen lehren.

Der Einfluss des Tabakrauches auf Mikroorganismen ist noch auffallender als der auf höhere Pflanzen; denn Bakterien, Amöben, Flagellaten und Infusorien werden nicht bloss geschädigt, sondern häufig schon nach relativ kurzer Versuchszeit getötet. Gewisse Amöben sterben schon nach einer halben Stunde, manche Bakterien nach einer Stunde. Zu dem gleichen Resultat ist bereits im Jahre 1888 Tassinari bei seinen Experimentaluntersuchungen über die Wirkung des Tabakrauches auf Mikroorganismen gelangt, obgleich dieser Forscher eine ganz andere Methode bei seinen Versuchen anwandte als Molisch. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, dass das Rauchen dem Raucher sogar nützlich sein kann, weil es die Mundhöhle desinfiziert. Dies ist aber, so fügt Molisch hinzu, nur ein schwacher Trost, denn wenn die lebende Substanz der Pflanze und der Protozoen durch Tabakrauch so hochgradig geschädigt werde, so gäbe dies immerhin zu denken und mahne den Raucher zur Vorsicht und Zurückhaltung.

Welcher von den Bestandteilen des Tabakrauches die schädigende Wirkung hervorruft, lässt sich noch nicht mit Sicherheit sagen.

Das Nicotin, dem man die giftige Wirkung auf die Pflanze zuzuschreiben geneigt wäre, wirkt nach den Ergebnissen der angestellten Versuche nicht merklich schädigend. Da aber auch andere Raucharten, wie die von brennendem Papier, Holz oder Stroh, ganz ähnlich wie der Tabakrauch die Pflanze beeinflussen, so dürften wohl die in solchen Raucharten allgemeiner verbreiteten schädlichen Bestandteile, vor allem das reichlich vorkommende Kohlenoxyd, die Hauptrolle spielen.

LB. [12 308]

\* \* \*

**Über die Verbreitung der Sumpfschildkröte in Brandenburg und Mecklenburg-Strelitz.** Zu den Tieren, die in unserer Heimat einst eine weite Verbreitung besaßen, deren Daseinsbedingungen aber mit dem Fortschreiten der Kultur sich mehr und mehr verschlechtert haben, zählt die europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis L.*). Als ihr Hauptwohngebiet sind die Mittelmeerländer anzusehen; ausserdem findet man sie im grössten Teile von Ostdeutschland, in Russland und Sibirien bis zum Aralsee. In früheren Jahrhunderten diente sie bei uns als Fastenspeise, und der Chronist Bekmann berichtet 1751, dass sie aus der Mark „fuhrenweise mit den Ahlen nach Böhmen, Schlesien und sonst verführt oder vielmehr abgeholt“ wurden.

Um über die gegenwärtige Verbreitung des Tieres Aufschluss zu gewinnen, hat kürzlich der Fischereiverein für die Provinz Brandenburg eine Umfrage veranstaltet, deren Ergebnisse jetzt von Dr. K. Friedrichs in den *Mitteilungen* des Vereins (Neue Folge, Bd. II, Heft 13) veröffentlicht werden. Danach findet sich die Sumpfschildkröte noch in zahlreichen fliessenden und stehenden Gewässern sowohl des Spree- und Havel- als auch des Odergebietes vor; auffallend ist, dass sie im Spreewald gänzlich zu fehlen scheint. In den zahlreichen kleinen Seen des Kreises Königsberg (Nm.) war die Sumpfschildkröte noch im Jahre 1866 sehr häufig, sie bildete damals ein beliebtes Kinderspielzeug. Was ihre Verbreitung in Mecklenburg-Strelitz betrifft, so konnte Oberforstinspektor a. D. Hahn 24 Gewässer namhaft machen, für welche das Vorkommen der Schildkröte in den letzten 25 Jahren sicher nachgewiesen ist. Ein allmähliches Zurückdrängen und Verschwinden der Tiere an sehr vielen Stellen ist aber unverkennbar und beruht vor allem auf dem Entwässern und Räumen, welches beides seit den fünfziger Jahren stark eingesetzt hat. Im allgemeinen sind jedoch die Aussichten für die Erhaltung der Schildkröte fürs erste nicht allzu ungünstig; jedenfalls zählt sie nicht zu den Arten, deren Bestehen bei uns unmittelbar bedroht wäre. Indessen scheint die Häufigkeit der Schildkröte an den meisten Fundorten nur gering zu sein. Man sollte daher die Tiere nicht wegfangen, sondern sich damit begnügen, ihr Treiben zu beobachten; wer aber eine Schildkröte in der Reuse findet, der schenkt am besten dem Tiere die Freiheit, damit sein pfeifender Ruf am Abend noch manchen Kundigen erfreue.

[12 378]



# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht 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 Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1150. Jahrg. XXIII. 6. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. November 1911.

## Technische Mitteilungen.

### Elektrotechnik.

**Ein neues Hochspannungskabel.** Wie Birrenbach und Höchstädter in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* berichtet haben, wird bei diesem Kabel eine neue Sicherung gegen Kurzschlüsse bei Beschädigungen von aussen angewendet. Diese Sicherung besteht darin, dass jeder Hauptleiter des Kabels konzentrisch von einem Hilfsleiter umschlossen ist, welcher in der Isolierschicht des Kabels eingebettet wird. Die Ladenspannung dieser Hilfsleiter wird durch geeignete Drosselwiderstände von den Selbstausschaltern in der Hauptleitung ferngehalten. Wird aber einer dieser Hilfsleiter durch metallische Werkzeuge von aussen derart beschädigt, dass die Isolierung zwischen ihm und dem Hauptleiter durchgeschlagen wird, so werden an dieser Fehlerstelle die Stromkreise zweier Hilfs-Gleichstromquellen geschlossen, welche an den Hilfsleiter angeschlossen sind, und infolgedessen werden die Selbstausschalter an den Enden des Hauptleiters geöffnet. Auf diese Weise wird die beschädigte Strecke des Kabels sofort vom Netz abgeschaltet und stromlos gemacht. Ein solches Kabel hat eine Garantieprüfung für 250 000 Volt Betriebsspannung bestanden.

### Telegraphie.

**Lochapparat für automatische Morsetelegraphie.** Wenn die in einem Amte ankommenden Telegramme auf einer zweiten Leitung weitergegeben werden sollen, so müssen die Zeichen auf dem übertragenden Amte nochmals von Hand abgegeben werden. Die Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin stellt nun einen, ausführlich in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* 1911, Heft 37, beschriebenen Apparat her, mit dem es gelingt, die einlaufenden Zeichen so zu registrieren, dass die Telegramme zu gelegener Zeit automatisch weitergegeben werden können. Abbildung 1 zeigt das Äussere des Apparates, dessen wesentliches Prinzip in folgendem besteht. Durch die ankommenden Stromimpulse wird ein Relaisanker so bewegt, dass bei Beginn und Schluss des Impulses ein Kondensator durch eine Lokalstromquelle aufgeladen, sodann wieder entladen wird. Der Ladestrom und Entladestrom fliessen getrennt je durch einen Elektromagneten  $M_1$  und  $M_2$ . Die Anker dieser Magnete stanzen über einer Matrize  $P$  in einen Papierstreifen am oberen und unteren Rand Löcher ein. Zu jedem Elementarzeichen (Punkt oder Strich) gehören somit zwei Löcher, eines oben, das bei Beginn des Impulses entsteht, und eines unten, das beim Aufhören des Impulses gebildet wird. Je nachdem ein Punkt oder Strich gegeben wurde, folgen diese Anfangs- und

Schlusslöcher in verschiedenem grossen Abstand auf dem Streifen, der durch den Elektromotor  $E$  mit Hilfe des Regulierwiderstandes  $RW$  gleichförmig bewegt wird.

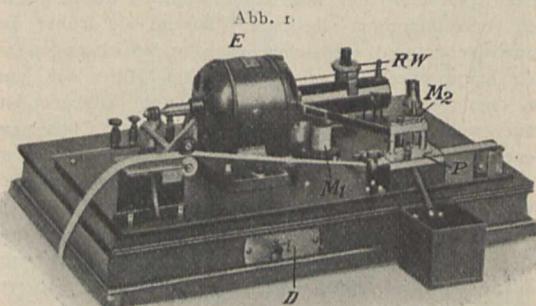
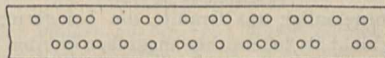


Abbildung 2 zeigt einen Teil eines solchen Empfangslochstreifens mit dem Wort „Berlin“. Zur automatischen Weitergabe der mit dem Apparat empfangenen Lochstreifen-Zeichen dient ein äusserlich ähnlich gestalteter Sender. Durch die Streifenlöcher werden

Abb. 2.



Kontakte gebildet, welche Lade- und Entladeströme in einen entsprechenden Kondensator eintreten lassen, die auf ein Relais wirken, das nun die eigentlichen Sendepulse (kurz—lang) gibt.

### Bergbahnen.

**Neue Bahnsysteme in der Schweiz.** In der letzten Zeit sind, wie die *Verkehrstechnische Woche* mitteilte, in der Schweiz mehrere interessante Bahnprojekte aufgetaucht. Das bemerkenswerteste ist wohl der Plan einer Schlittenbahn über den Aletschgletscher in Wallis, welche als Verbindungsbahn zwischen der Station „Jungfraujoch“ der Jungfraubahn und der aus dem oberen Rhonetale bei Fiesch nach Märjelen führenden Bahnlinie gedacht ist. Durch einen elektrischen Antrieb soll ein endloses Drahtseil in Bewegung versetzt werden, an welchem mit Hilfe von Ringen Schlitten angehängt werden können. Die ganze Bahn soll drei solche Seilschleifen erhalten, und damit sie nicht einfrieren, sollen die Seile Tag und Nacht laufen. Die Schlitten sollen je 10 Personen aufnehmen und mit Segeltuch überdeckt sein. Die Bahn, welche zwei Punkte in 2250 und 3450 m Höhe über dem Meere verbindet und eine grösste

Steigung von 37<sup>0</sup>/<sub>10</sub> aufweist, soll selbst bei alljährlich zweimonatlichem Betrieb rentabel sein. Die ganze Fahrt würde 2 Stunden dauern und etwa 2 Frs. kosten. Eine andere, ebenfalls bis jetzt noch nicht in der Schweiz vorhandene Bahn beabsichtigt man zur Verbindung eines 700 m über dem Lago Maggiore gelegenen Dorfes, des einzigen schweizerischen Dorfes im Vadasca-Tal, mit dem Mutterlande zu bauen, nämlich eine Luft-Drahtseilbahn, welche aber nur für die Beförderung von Gütern und Postsachen bestimmt ist und sich bedeutend billiger stellen würde als eine Strasse. Endlich fasst man sich neuerdings auch in der Schweiz mit der Anlage von gleislosen elektrischen Bahnen als Ersatz für Strassenbahnen, weil man insbesondere in gebirgigen Gegenden Italiens damit gute Erfahrungen gemacht hat.

### Seewesen.

Die Seezeichen an den deutschen Küsten sind im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts ausserordentlich vervollkommen worden. Während sie früher den französischen und englischen nachstanden, befinden sie sich heute durchaus auf der gleichen Höhe wie jene. In dem genannten Zeitraum sind 149 festgegründete Feuer neu angelegt worden, ferner wurden vier neue Feuerschiffe, 27 Leuchttönnen und etwa 600 andere Tönnen ausgelegt. Sechs Unterwasserschallsignale wurden eingerichtet, und an anderen Nebelsignalen sind sechs festgegründete und 13 schwimmende zur Ausführung gelangt. Die Aufwendungen für das Seezeichenwesen haben in diesen zehn Jahren über 17 Mill. M. betragen.

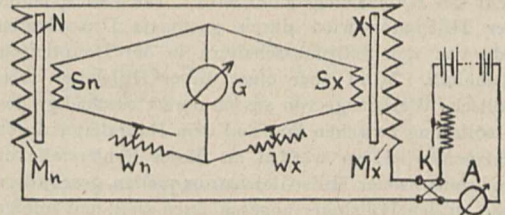
### Bauwesen.

Über den Begriff der Feuersicherheit im Bauwesen sind vielfach unzutreffende Anschauungen verbreitet. Im allgemeinen sind alle sog. massiven Ausführungen auch feuersicher, d. h. solche aus gebrannten Ziegeln, Kalksandsteinen, Beton und Eisenbeton. Eine Ausnahme machen hier Mauern und Pfeiler aus natürlichen Steinen, vornehmlich aus Granit, die bei geringen Abmessungen nicht als feuersicher angesehen werden können. Noch viel weniger sind dies trotz ihrer Unverbrännlichkeit die Konstruktionen aus Eisen, wenn sie nicht glutsicher ummantelt sind. Dagegen gelten wieder als feuersicher, also dem Feuer eine erhebliche Zeit Widerstand leistend, eine ganze Reihe von Bauteilen aus durchaus verbrennlichen Stoffen, wenn diese nur genügend geschützt sind. Als Beispiele seien hier genannt beiderseits verputzte Bretterwände und ordnungsmässig mit Lehm Schlag u. dgl. ausgefüllte Holzbalkendecken, deren Unterseite verputzt ist. Als feuerfest im baupolizeilichen Sinne, also einem Schadenfeuer dauernd Trotz bietend, gelten die obengenannten Massivkonstruktionen und ferner alle glutsicher gemantelten Bauteile aus Eisen. Feuerfeste Ausführungen können im Gegensatz zu feuersicheren nur mit unverbrännlichen Baustoffen bewirkt werden.

### Materialprüfung.

Neue Anordnung zur Messung der Eisenverluste. Eisen kann beim Bau elektrischer Maschinen und Apparate aus einem doppelten Grunde verwendet werden. Entweder es dient einfach als mechanisch widerstandsfähiges Konstruktionsmaterial für Gehäuse, Achsen usw., oder aber man benutzt es seiner eigenartigen magnetischen Eigenschaften wegen als Füllmaterial von stromdurchflossenen Spulen. Die verschiedenen

Eisensorten zeigen für diese Fälle eine sehr unterschiedliche Brauchbarkeit, zu deren Untersuchung zwar schon zahlreiche Apparate und Methoden (wohl am meisten benutzt die von Epstein) ausgearbeitet sind, denen allen aber gewisse Schwierigkeiten oder Ungenauigkeiten innewohnen. Jetzt hat sich die Firma Siemens & Halske veranlasst gesehen, unter Benutzung des Epstein-Apparates, eine neue Methode durchzubilden, welche die Untersuchung von Eisenproben relativ einfach mit einer Messgenauigkeit von mehr als 1<sup>0</sup>/<sub>10</sub> vorzunehmen gestattet. Die Ermittlung der Abhängigkeit der in den zu untersuchenden Eisenblechproben bei bestimmten Spulenstromstärken auftretenden Kraftlinienzahlen von der Stromstärke, also des Einflusses der magnetischen Vorgeschichte des Eisens auf diese Zahlen, geschieht durch Vergleich mit einem bekannten Normalblech. Unsere Abbildung lässt das Schema der Messanordnung erkennen. Von zwei Magnetisierungsspulen  $M$  von gleicher Dimensionierung enthält die eine die Normalprobe  $N$ , die andere die zu prüfende Probe  $X$ . Die für die beiden Proben gleiche magnetisierende Kraft ergibt sich zahlenmässig durch



Ablesung des Strommessers  $A$ , dessen Skala so beziffert ist, dass unmittelbar die in den Spulen pro Zentimeter vorhandene Amperewindungszahl entnommen werden kann. Bei einer Unterbrechung oder richtiger noch bei einer Kommutierung des Stromes mit Hilfe des Kommutators  $K$  muss durch die verursachte magnetische Feldänderung, die im wesentlichen von den Eisenproben abhängig ist, in den Sekundärspulen  $S_n$  und  $S_x$  je ein Induktionsstoss auftreten, der sich durch das Galvanometer  $G$  ausgleichen kann. Je nachdem, ob der Induktionsstoss in  $S_n$  oder  $S_x$  stärker ist, wird das Galvanometer nach links oder rechts ausschlagen. Durch Einregulieren von Widerstand  $W_n$  und  $W_x$  in den stärkeren Zweig lässt sich erreichen, dass beim Kommutieren kein Ausschlag mehr eintritt, weil die Wirkungen der beiden entgegengesetzt gleichen Stromstöße nun einander aufheben. Die Einrichtung beruht auf folgendem „Vorteil“. Zu allen Angaben des Strommessers  $A$  kennt man für die Normalprobe  $N$  die Werte der zugehörigen magnetischen Induktion. Bei jeder Messung wird man so verfahren, dass man zunächst den zu der Angabe von  $A$  gehörigen Induktionswert aus einer Tabelle entnimmt und die Widerstandskurbeln von  $W_n$  auf diesen Zahlenwert stellt. Dann reguliert man den Widerstand  $W_x$  so lange, bis bei Kommutierung kein Ausschlag mehr eintritt. In diesem Falle ist der Zahlenwert dieses Widerstandes ziffernmässig gleich dem der gesuchten magnetischen Induktion des unbekanntes Eisenstückes  $X$ .

## Verschiedenes.

Leuchtgas aus dem Schlamm der Abwässer wird demnächst die Stadt Brunn in grösserem Massstabe erzeugen, nachdem die schon im Jahre 1906 begonnenen umfangreichen Vorversuche ergeben haben, dass die Fabrikation sich wirtschaftlich gestalten lässt, und dass aus dem Schlamm ein gutes Gas erzeugt werden kann. 1 cbm der Brünner Abwässer enthält nämlich im Durchschnitt mehrerer Jahre 1,666 kg fester Stoffe, und aus 100 kg dieses Schlammes hat man bei den Vorversuchen 23,8 cbm gereinigtes, gebrauchsfertiges Gas erzeugen können. Der nasse Schlamm wird durch rotierende Filtereinrichtungen, welche die Schlammmasse ansaugen, getrocknet und dann sogleich der Destillation unterworfen. Das gereinigte Schlammgas soll mindestens den gleichen Heizwert besitzen wie das Steinkohlengas, soll diesem hinsichtlich der Leuchtkraft aber noch überlegen sein.

\* \* \*

Von der deutschen Kautschukindustrie. Neben einer Reihe von kleinen und kleinsten Betrieben, in denen Gummiwaren hergestellt werden, bestehen zurzeit in Deutschland etwa 100 Gummiwarenfabriken, die insgesamt etwa 40000 Arbeiter beschäftigen. Der Wert der jährlichen Produktion dieser Fabriken wird auf über 300 Millionen Mark geschätzt. Die Einfuhr von Rohkautschuk, die im Jahre 1890 erst 13 000 t betrug, ist im Jahre 1910 bis auf über 33000 t gestiegen. In fast gleichem Verhältnis ist die Ausfuhr fertiger Gummiwaren gestiegen. Sie hatte im Jahre 1890 einen Wert von 22655 Millionen Mark und im Jahre 1910 einen solchen von über 66 Millionen. In der Produktion verschiedener Spezialgummiwaren nimmt die deutsche Kautschukindustrie die führende Stelle auf dem Weltmarkte ein, so besonders für technische Gummiwaren und für Pneumatiks. — Die erste deutsche Gummiwarenfabrik, die Gummifäden zu elastischen Geweben verarbeitete, wurde im Jahre 1829 in Finsterwalde in der Lausitz eröffnet.

\* \* \*

Die Fertigstellung des Panamakanals, die bekanntlich im Jahre 1913 erwartet wird, wirft bereits ihre Schatten voraus. In den Vereinigten Staaten ist vor kurzem eine neue Dampfschiffahrts-Gesellschaft, die Atlantic and Pacific Transport Co., mit einem Aktienkapital von 63 Millionen Mark gegründet worden, die bis zur Eröffnung des Kanals fünfzehn neue, erstklassige Dampfer bereitstellen will zur Fahrt zwischen New York und San Francisco bzw. Seattle im Staate Washington, dem zukunftsreichsten Hafen der Westküste. Die neue Linie ist ins Leben gerufen worden von der einzigen grossen transatlantischen Dampfergesellschaft Nordamerikas, der Atlantic Transport Co., und wird voraussichtlich eine schwere Konkurrenz für die Überlandbahnen werden, da die Beförderungskosten für Frachten ganz erheblich verbilligt werden können und auch für Personen sich nur auf etwa zwei Drittel der Eisenbahnfahrpreise stellen sollen. Zweiglinien vom Isthmus nach Zentral- und Südamerika sind vorgesehen, und es sollen für diesen Verkehr an beiden Endhäfen des Kanals grossartige Kai- und Speicheranlagen geschaffen werden.

\* \* \*

Elektrische Huppe für Feuermeldezwecke. Unsere Abbildung zeigt eine moderne Anwendung der elek-

trischen Signalhuppe. Strassauf- und -abwärts kann bei Feuersgefahr der Alarmruf ertönen. In dieser Form



wurde die Anlage von den Deutschen Telephonwerken G. m. b. H. in Berlin ausgeführt.

## Briefkasten.

In der Beilage zu Nr. 1113 dieser Zeitschrift (S. 83) steht eine Notiz von Dr. A. H. Krause, in welcher der Vorschlag gemacht wird, Lamas in aussereuropäischen deutschen Kolonien und in der Lüneburger Heide zu züchten. Im letzten Satze heisst es: „Das Lama wird zum Ziehen, zum Reiten und zum Schlachten verwendet; das Fleisch soll ausgezeichnet sein, ebenso das Fett und die Wolle.“ Hierzu bemerke ich: Das Lama wird selbstverständlich weder zum Ziehen noch zum Reiten verwandt, da es ein ausserordentlich scheues und ein zwar ausdauerndes, aber sehr schwächliches Tier ist. Es wird in den Hochebenen Boliviens und Perus seitens der Indianer als Lasttier benützt, trägt aber durchschnittlich nur ein Quintal (46 kg). Infolgedessen haben auch in den südamerikanischen Hochlanden Maultier und Pferd dem Lama grosse Konkurrenz gemacht, sie werden z. B. heute für Erztransporte fast ausschliesslich benutzt. Ein Grund für die Erhaltung der Lamaerden ist der Umstand, dass sie in der brennstoffarmen Puna die Lieferung des Feuerungsmaterials in Gestalt ihrer Losung (tackia) übernehmen. Das Fleisch des Lamas wird zwar von den Indianern gegessen — besonders in getrockneter Form (charqui) —, ist aber für den europäischen Gaumen wegen des ihm anhaftenden Mäusegeruches durchaus kein Leckerbissen. Die Wolle des Tieres ist minderwertig und wird von den Aimaras nur zur Anfertigung von groben Stricken und ähnlichem

verwandt. Bekanntlich ist das Wolltier, neben dem wilden Vicuna, das besonders in Peru gezüchtete Alpaca. In den Kolonien Deutschlands, die fast sämtlich der tropischen oder subtropischen Zone angehören, wäre selbstverständlich eine Lamazucht an sich unmöglich, da die Tiere dem Klima erliegen würden; die Lamaherden z. B., die von der Puna her in das warme östliche Yungasland oder gelegentlich zur Westküste ziehen, werden ohne Verzug wieder in das nahe Hochgebirge

hinaufgetrieben. — Es ist ausserordentlich bedauerlich, dass Leute, die von den tatsächlichen Verhältnissen keine Ahnung haben, eine so angesehene Zeitschrift wie den *Prometheus* missbrauchen, um falsche und irreführende Angaben „zur Belehrung des Publikums“ zu veröffentlichen.

Santiago (Chile), im Oktober 1911.

Dr. WALTER KNOCHE.

### Neues vom Büchermarkt.

Graebner, Prof. Dr. Paul, Kustos am Kgl. Botanischen Garten der Universität Berlin, Dozent an der Kgl. Gärtner-Lehranstalt Dahlem. *Taschenbuch zum Pflanzenbestimmen*. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen. Mit 11 farbigen, 6 schwarzen Tafeln, 376 Textabbildungen und dem Pilzmerkblatt des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. (IV, 185 u. 8 S.) 8°. Stuttgart, Francksche Verlagshandlung. Preis geb. 3,80 M.

Ein sehr gut ausgestattetes, wohlfeiles Bändchen, das jedem Naturfreund, der nicht Botaniker von Fach ist, die besten Dienste leisten wird. Nach einer kurzen Einführung, in der an Hand sehr zahlreicher klarer Abbildungen die wichtigsten Fachausdrücke und Pflanzenfamilien erläutert werden, und einer Übersicht über die verschiedenen Vegetationsformen werden in einer Reihe von Abschnitten die Vertreter der einzelnen Pflanzenvereine hinsichtlich ihrer charakteristischen Merkmale usw. behandelt. Die einzelnen Abschnittüberschriften sind: Wälder; Steppenartige Pflanzenvereine; Kultur- und Halbkulturformation; Wasserpflanzen; Uferflora; Wiesen und Wiesenmoore; Mauern-, Felsen- und Gebirgsflora, Heideformationen, Strand- und Salzflora. Nach einem anerkennenswert ausführlichen Sachregister beschliesst das Pilzmerkblatt des Kaiserlichen Gesundheitsamtes den Band.

\* \* \*

Painlevé, Paul, und Émile Borel. *Theorie und Praxis der Flugtechnik*. Übersetzt nebst einem Anhang von A. Schöning, Oberlehrer am Kgl. Gymnasium zu Erfurt. Mit 76 Abbildungen. (251 S.) 8°. (Bibliothek für Luftschiffahrt und Flugtechnik Band 5.) Berlin 1911, Richard Carl Schmidt & Co. Preis geb. 7 M.

Das in Frankreich bereits in mehreren Auflagen erschienene Buch wird sich seiner leichtfasslichen Darstellung wegen auch in Deutschland rasch Freunde erwerben. Die Übertragung ist im ganzen gut gelungen, wiewohl man gelegentlich unwillkürlich französisch zu lesen beginnt. Vom Vogelflug ausgehend werden die verschiedenen Lösungen des Flugproblems (Schwingenflieger, Schraubenflieger, Drachen, Drachenflieger) mit ihren Vor- und Nachteilen behandelt und die gegenwärtige Überlegenheit des Drachenfliegers begründet.

In einem Anhang hat der Bearbeiter der deutschen Ausgabe auch die Ferberschen Theorien sowie bemerkenswerte theoretische Ergebnisse anderer Forscher mit verwertet, was die Flugtechniker sicher mit Dank begrüßen werden.

\* \* \*

Angenheister, G. *Die luftelektrischen Beobachtungen am Samoa-Observatorium 1906, 1907, 1908*. (Ergebnisse der Arbeiten des Samoa-Observatoriums der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. VI.) Mit 3 Tafeln und 8 in den Text gedruckten Figuren. (III, 43 S.) Lex.-8°. (Abhandlungen der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Neue Folge Bd. IX, Nr. 2.) Berlin 1911, Weidmannsche Buchhandlung. Preis 5 M.

Auerbach, Felix. *Die Grundlagen der Musik*. Mit 71 Abbildungen. (VI, 209 S.) gr. 8°. (Wissen und Können Bd. 18.) Leipzig 1911, Johann Ambrosius Barth. Preis geb. 5 M.

Baumgart, Prof. A. *Die Quelle der Gesundheit*. Im Einfamilienhaus für jede Familie eine Stätte reinen Glückes und Wohlbefindens. Mit zahlreichen Abbildungen. (48 S.) 8°. Wiesbaden, Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis 1 M.

Rusch, Franz, Oberlehrer am Kgl. Realgymnasium Goldap. *Himmelsbeobachtung mit blossem Auge*. Für reife Schüler. Mit 30 Figuren im Text und einer Sternkarte als Doppeltafel. (IV, 223 S.) 8°. (Dr. Bastian Schmidts naturwissenschaftliche Schülerbibliothek Bd. 5.) Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 3,50 M.

Serret, J. A. *Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung*. Nach Axel Harnacks Übersetzung. Vierte und fünfte Auflage. Bearbeitet von Georg Scheffers. II. Band: *Integralrechnung*. Mit 108 Figuren im Text. (XIV, 639 S.) 8°. Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 13 M.

*Wörterbücher, Illustrierte technische, in sechs Sprachen*. Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Herausgegeben von Alfred Schломann, Ingenieur. Bd. XI. *Eisenhüttenwesen*. Unter redaktioneller Mitwirkung von Direktor Wilhelm Venator, Ingenieur, Klotzsche-Königswald bei Dresden, und Dr. Colin Ross, Ingenieur, München. Mit über 1600 Abbildungen und zahlreichen Formeln. (XII, 785 S.) kl. 8°. München 1911, R. Oldenbourg. Preis geb. 10 M.

*Zivilprozess-Verfahren, Das neue, vor dem Amtsgericht*. Zur Verwendung für Kaufleute, Gewerbetreibende und sonstige Personen. Gemeinverständlich dargestellt und mit Formularen versehen von Richard Burge-meister, Bureauvorsteher. Anhang: Das neue Wechselstempelgesetz. (79 S.) 16°. Berlin, L. Schwarz & Comp. Preis 1,10 M.