



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, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

№ 1007. Jahrg. XX. 19. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

10. Februar 1909.

Inhalt: Die Wasserversorgung von Monterey in Mexiko. Von Ingenieur MAX BUCHWALD. Mit acht Abbildungen. — Der neue Militärballon, gebaut nach der Konstruktion des Major Gross. Von ANSBERT VORREITER. Mit drei Abbildungen. — Die Bedeutung der Trainierung. Von Dr. LUDW. REINHARDT. — Von trocknenden Ölen ausgehende Fernwirkungen. Von WERNER SCHMIDT, Elberfeld. (Auszug aus der *Zeitschrift für physikalische Chemie*, Band 64, 2.) Mit drei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Maschinenfundamente aus Gummi. — Transportbeton. — Die Regenverteilung in Deutschland. — Die Asselkrebse der Ostsee. — Der Einfluss der Jahreszeiten auf das Meeresplankton. — Bücherschau.

Die Wasserversorgung von Monterey in Mexiko.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

Mit acht Abbildungen.

Die Wasserversorgung grösserer Städte geschieht je nach der Lage und Umgebung derselben bekanntlich in der verschiedenartigsten Weise. Grössere Flüsse, natürliche Seen, künstliche Sammelteiche und Staubecken, Grund- und Quellwasser bilden die hauptsächlichsten Bezugsorte des den Menschen, besonders den dicht zusammenwohnenden, so unentbehrlichen Mittels für Ernährung, Reinigung und Gesundheitspflege, Feuerschutz und gewerbliche Betriebe. Ausserdem muss das wertvolle Nass bald durch riesige Pumpmaschinen auf den für die Versorgung auch der höchsten Gebäude erforderlichen Druck gebracht werden, bald wieder läuft es glücklicher gelegenen Orten durch natürliches Gefälle ohne jede Aufwendung von Betriebskraft in ausreichender Menge und genügender Höhe zu. Eine in bezug auf die Wassergewinnung sowohl als

auch auf ihre Bauausführungen interessante Anlage für die Wasserversorgung der Stadt Monterey in Mexiko ist in den letzten Jahren erbaut worden und befindet sich gegenwärtig im Stadium der Vollendung.

Monterey, die Hauptstadt des mexikanischen Bundesstaates Neu-Leon, im Norden des Landes gelegen, gehört zu den regsamsten und blühendsten Städten desselben, es besitzt eine bedeutende Eisenindustrie und hat heute gegen 84.000 Einwohner. Die Stadt liegt auf 533 m Seehöhe in fruchtbarer, von hohen Kalksteinbergen umgebener Ebene. Die Frage einer ausreichenden und einwandfreien Wasserversorgung der Stadt, welche früher auf verschiedene zweifelhafte Quellen in der Nähe angewiesen war, und die, da auch keine moderne Kanalisation vorhanden war, eine hohe Sterblichkeit an Infektionskrankheiten aufwies, ist 15 Jahre lang Gegenstand der Erwägungen gewesen, und mancherlei Entwürfe sind in dieser Zeit, meist von ausländischen Ingenieuren und Unternehmern, zur Lösung derselben aufgestellt worden. Die durch die örtlichen Ver-

hältnisse bedingte Schwierigkeit einer billigen Beschaffung von gutem keimfreien Wasser macht die lange Zeit der Vorarbeiten und die grosse Reihe der immer wieder verworfenen Projekte erklärlich; erst im Jahre 1904 kam ein Konzessionsvertrag zwischen dem Gouverneur des Staates Neu-Leon, General Bernardo Reyes, und der Monterey Water Works and Sewer Co., einer Schwestergesellschaft der Mexican Light and Power Co. — und wie diese eine Gründung amerikanischer und kanadischer Bankhäuser —, zustande,

betreffend die Herstellung und den Betrieb der Wasserwerke, des zugehörigen Verteilungsnetzes in der Stadt und einer neuen Kanalisationsanlage. Es ist, wie die mexikanischen Eisenbahnen zeigen, durchaus nichts Neues, dass das Land mit amerikanischem und englischem Gelde aufgeschlossen und neuerdings auch saniert wird — es ist uns mit unseren ersten Wasser- und Gaswerken übrigens durchaus nicht besser ergangen —, und eine vorsichtige Vertragsabfassung mit Vorbehalt der Gebührenbestimmung und entsprechender Gewinnbeteiligung des Staates vermag sehr wohl das Land, welches die Mittel für derartige Anlagen selbst aufzubringen

heute noch kaum in der Lage ist, vor Ausbeutung zu schützen. Da sowohl die Wasserleitungsanlage innerhalb der Stadt als auch deren Kanalisation, welche die Abwässer an ausgedehnte Rieselfelder abgibt, nichts Besonderes bieten, so wollen wir in Nachstehendem nur die Anlagen zur Gewinnung, Zuleitung und Aufspeicherung des reinen Wassers näher betrachten.

Diese neuen Anlagen, welche Ende 1906 begonnen wurden, sind mit weitausschauendem Blick für die voraussichtliche Entwicklung der Stadt entworfen worden; sie sollen eine tägliche Wasserlieferung von rund 45000 cbm ermöglichen, d. i. eine Förderung, welche einer künftigen

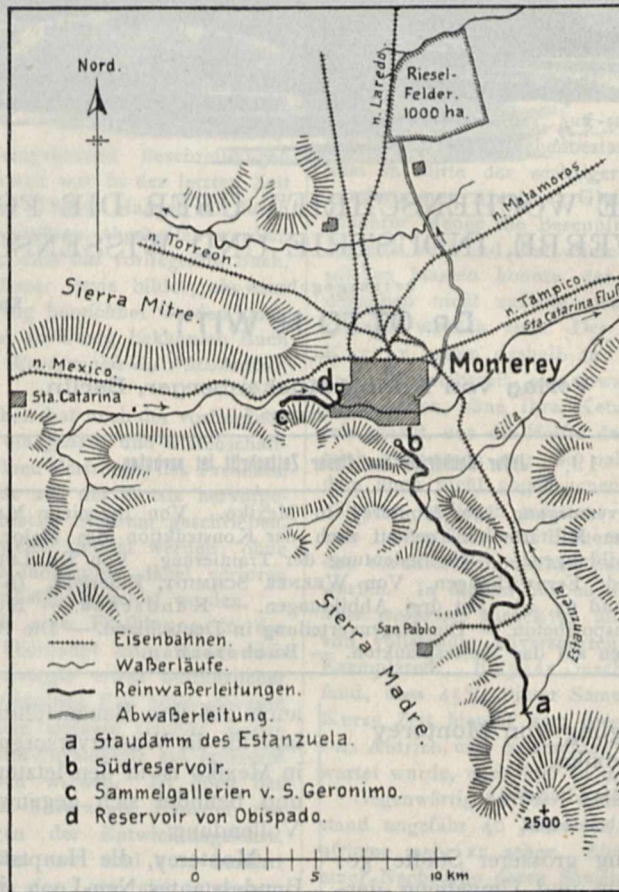
Bevölkerung von 200000 Personen noch das sehr reichliche Quantum von 225 l für den Tag und Kopf bieten würde. Sie gliedern sich nach Abb. 178 in zwei verschiedene Abschnitte: in die Fassung der 15 km südlich der Stadt gelegenen Quellen des Estanzuela, eines zum Stromgebiet des Rio Grande gehörigen Flüsschens, und in die Gewinnung der unterirdischen Gewässer an den Abhängen des Tales von San Geronimo, 3 km im Westen der Stadt. Wir wollen nunmehr zunächst die grossartigen Anlagen des Estanzuela-Abschnittes näher beschreiben.

Der Estanzuela entsteht aus sieben verschiedenen Quellen am Fusse der Sierra Madre, eines ziemlich hohen Kalksteingebirges. Diese sämtlichen Quellen werden durch einen etwa 2 km unterhalb der letzten derselben an günstiger Stelle des Flussbettes erbauten Staudamm von 30 m Länge und 4 m Höhe gefasst, wodurch ein kleines mit Beton ausgekleidetes Staubecken gebildet wird, welches etwa 155 m über der Stadt liegt. Der Staudamm besitzt einen Überfall von 10 m Breite und 1 m Tiefe für das überschüssige Wasser (Abb. 179), neben welchem das Schieberhäuschen mit den erforderlichen Einrichtungen

für die Bedienung der anschliessenden Leitungsanlage steht. Die Arbeiten am Estanzuela konnten erst im Juni 1907 in Angriff genommen werden, da es hier erforderlich war, das ganze oberirdische Sammelgebiet unter die Kontrolle der Gesellschaft zu bringen, um jede von aussen kommende Verunreinigung des Wassers, für welches bei der Reinheit der Quellen eine Filtration nicht erforderlich ist, zu verhüten. Es war hierzu die Aufhebung einiger Wohnstätten und die Wiederansiedlung von etwa 16 Personen unterhalb des Staudammes erforderlich.

Die am Schieberhäuschen beginnende, zur Stadt führende Leitung ist im ganzen 19 km

Abb. 178.



Übersichtsplan der Wasserversorgung von Monterey in Mexiko.

lang und mündet vor derselben in einen weiter unten zu beschreibenden grossen Verteilungsbehälter, das sog. Südreservoir. Die Leitung besteht in der Hauptsache aus mittelst Falz ineinandergreifenden Betonröhren, die im oberen, steileren Teil des Aquädukts (bei 0,53% Gefälle) einen Durchmesser von 55 cm und im unteren, bei 0,43% Gefälle, einen solchen von 62,5 cm besitzen. Es ist angenommen, dass die Leitung für gewöhnlich mit $\frac{2}{3}$ Füllung fördert, wobei sich ein täglicher Wasserzufluss von 22 500 cbm, d. i. die Hälfte des künftigen Verbrauches, ergibt. Die Betonröhren wurden an günstiger, an einem Steinbruch gelegener Stelle aus Zement, Sand und Schotter in einer Mischung 1:3 hergestellt und erhielten eine Armierung von je vier starken Drahtlingen; es waren im ganzen 28 000 Stück solcher Röhren von je 60 cm Länge herzustellen. Die Verlegung derselben erfolgte zur Ersparung von Erd- und Felsarbeiten

Abb. 179.

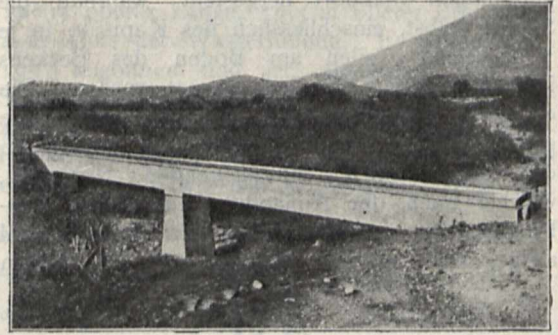


Staudamm des Estanzuela mit Überfall, vom Oberwasser gesehen.

in einer dem Gelände sich möglichst anschmiegenden Linie. Dennoch war es nicht zu umgehen, im oberen Teile einen 285 m langen Tunnel durch den Fels zu treiben, der 2 zu 1,5 m Grösse besitzt, sowie verschiedene tiefere und breitere Täler mit Syphons, das sind der Geländeoberfläche folgende Druckröhren, zu kreuzen, von denen im ganzen sechs vorhanden sind in Längen von 120 bis 800 m. Die Syphons bestehen aus gusseisernen Röhren; im oberen Teile sind vier Stück von 45 cm, im unteren zwei von 50 cm Weite vorhanden. Ausserdem sind noch 55 kleine Brücken zur Überwindung der zu kreuzenden Rinnen und Bäche nötig gewesen, die meist in Eisenbeton, bisweilen auch als Bogenbrücken ausgeführt wurden und Spannweiten von 3 bis 10 m aufweisen. Abb. 180 und 181 zeigen die beiden Typen dieser Brücken. In Abständen von je 500 m besitzt der Aquädukt Einsteige- und Reinigungsschächte, verbunden mit einem Entlüftungsturm. Die Estanzuelaleitung ist im Vorjahre fertiggestellt worden und versorgt die Stadt mittelst einer Umführungs-

leitung um das Südreservoir, welches noch nicht ganz vollendet ist, schon jetzt mit gutem Wasser.

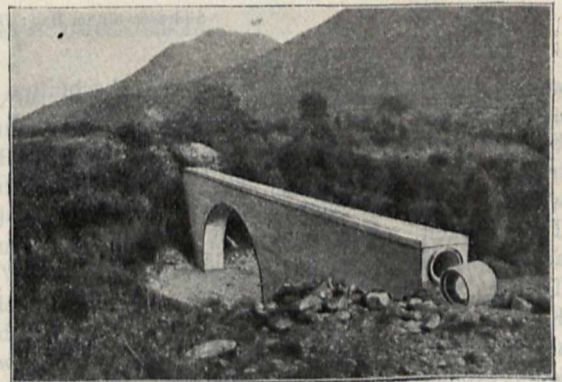
Abb. 180.



Eisenbetonbrücke der Estanzuelaleitung.

Das grosse Südreservoir liegt mit seiner Sohle 41 m über der Stadt und soll die höher gelegenen Teile derselben versorgen. Es ist kreisförmig bei einem oberen Durchmesser von 81,50 m und besitzt einen Fassungsraum von 45 000 cbm bei 9 m Wassertiefe. Die Seitenwände sind abgebösch und ebenso wie die Sohle mit Beton bekleidet. Abb. 182 zeigt das Reservoir während dieser Ausmauerung, und Abb. 183 gibt eine teilweise Querschnittsskizze desselben wieder. Zur Kühl- und Reinhaltung des Wassers ist das Bassin mit einer durch Säulen gestützten Eisenbetondecke versehen, in deren Mitte sich das Schieberhaus mit den erforderlichen Einrichtungen für die Bedienung der Stadtleitungen befindet. Diese Decke wird gebildet durch radiale Hauptträger, welche auf den Säulen ruhen, und ringförmige, in Ausklinkungen der ersteren aufliegende Nebenträger mit zwischengespannten ebenen Platten. Wäh-

Abb. 181.



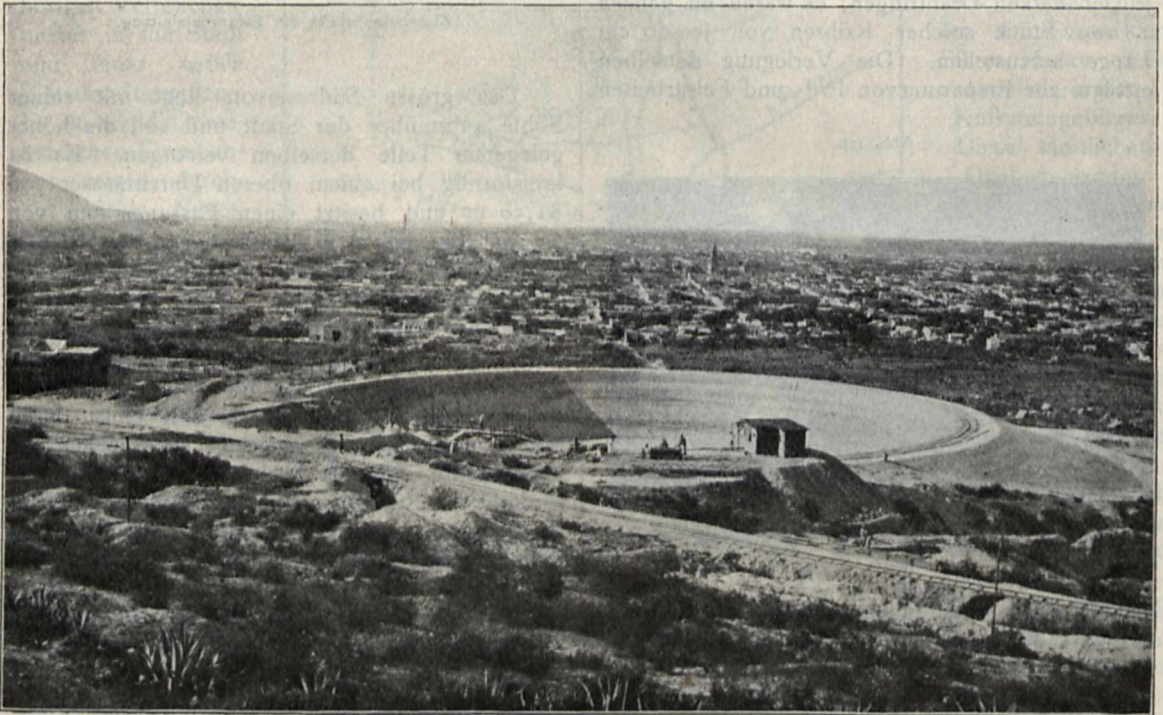
Bogenbrücke der Estanzuelaleitung.

rend der Boden des Reservoirs ein Gefälle nach der Mitte besitzt, zeigt die Decke ein

solches nach aussen. Die Ausführung des Überbaues geschah in folgender Weise: Die Fundamente der Säulen, von denen im ganzen 135 Stück vorhanden sind, wurden an ihrem endgültigen Standort hergestellt, während die Säulen selbst, einschliesslich des Kapitals, in je 7 einzelnen Teilen am Boden des Beckens in transportablen Formen erzeugt wurden. Die einzelnen Säulentrommeln sind eisenarmiert, sie greifen mittelst Falz ineinander und besitzen in der Mitte einen durchgehenden Hohlraum, welcher nach der Aufstellung zur festen Verbindung der einzelnen Teile mit Zementmörtel ausgegossen wurde. Ebenso wie die Säulen

gibt ein anschauliches Bild des Reservoirs während des Aufbaues der Säulen und der Deckenkonstruktion wieder. Es sind im ganzen 135 Radialträger von je 6,4 m Länge, 60 cm Breite und 85 cm Höhe und 6 t Gewicht und 575 Nebenträger von 4 bis 7,6 m Länge, 38/68 bis 30/55 cm Stärke und 1 1/2 bis 3 t Gewicht erforderlich geworden. Nach dem Versetzen wurden die überstehenden Eiseneinlagen der einzelnen Träger miteinander verbunden und alle Fugen sorgfältig mit Zementmörtel vergossen. Die beschriebene Aufstellungsweise hat sich durch bedeutende Ersparnisse an Kosten und Zeit gegenüber der

Abb. 182.

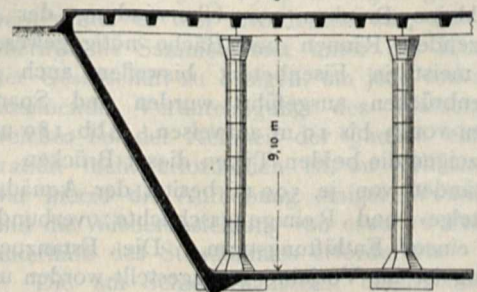


Südeservoir im Bau; Herstellung der Böschungen.

wurden die Radialträger in einzelnen Abschnitten unten direkt unter ihrem künftigen Platze in Formen gegossen, während die einzelnen Ringträger oben, ausserhalb der Becken, fabriziert wurden. Mittelst eines Derrickkranes von 10 t Tragfähigkeit, welcher am Rande der Böschung aufgestellt war, wurden sodann Säulen und Träger, soweit der 24 m lange Ausleger des Kranes reichte, aufgestellt, wobei der letztere selbst sechsmal versetzt werden musste und bei jeder Stellung 16 Säulen nebst den zugehörigen Trägern bedienen konnte. Die letzte, siebente Aufstellung des Kranes erfolgte auf den mittleren, mittelst Rüstung aufgestellten Säulen, von welchem Platze er den noch offenen, restlichen Teil des Beckens bestreichen konnte. Die Abb. 184

sonst üblichen Ausführung der Eisenbetonbauten in an Ort und Stelle errichteten hölzernen Einschaltungen ausgezeichnet.

Abb. 183.

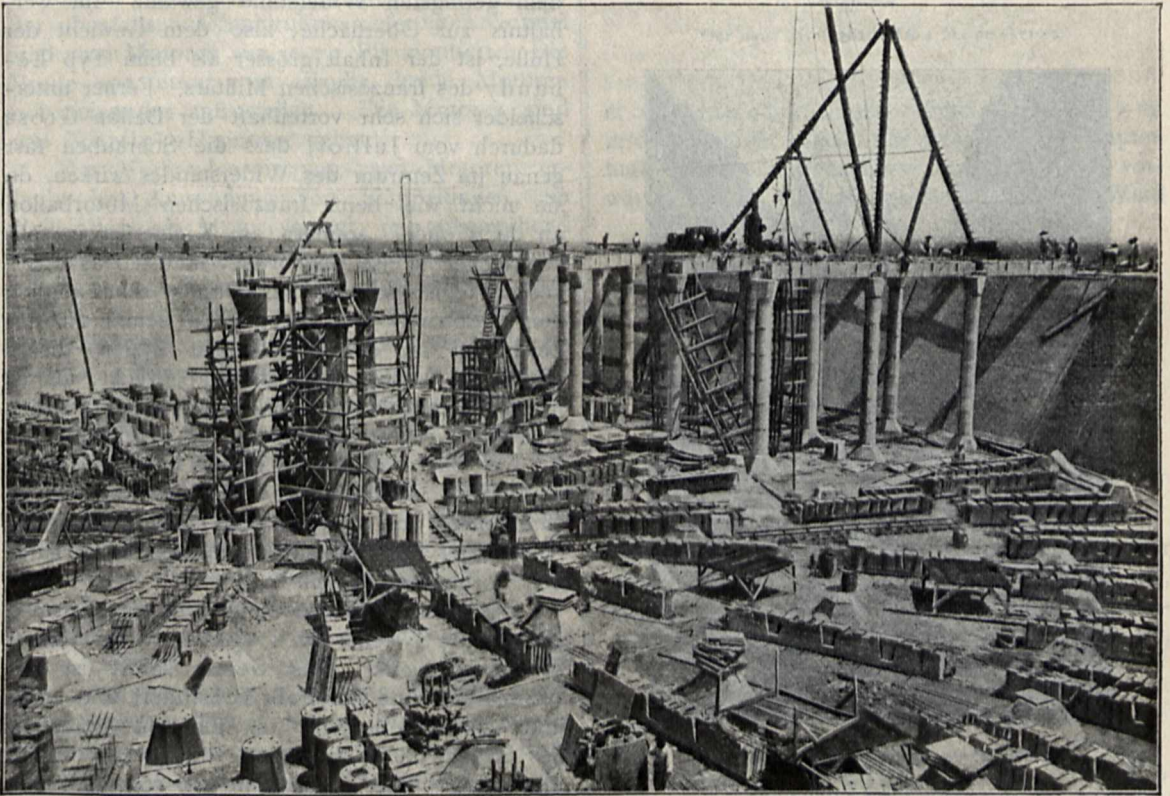


Teilweiser Schnitt durch das Südeservoir.

Die Wassergewinnung bei San Geronimo geschieht mittelst mehrfach verzweigter und über 2 km langer, in das durchlässige und stark wasserführende Gebirge des südlichen Talabhanges des Santa Catarina-Flusses getriebener Sammelgalerien, welche in einen grossen mit Überlauf versehenen Sammelbrunnen münden. Das dem letzteren zulaufende Wasser, welches dem, dem genannten Flusse zufließenden, Grundwasserströme entstammt, ist durch natürliche Filtration ausserordentlich rein und wird mittelst

reservoir von Obispado hat den gleichen Fassungsraum wie das Südreservoir, es liegt jedoch mit seiner Sohle 21,50 m tiefer als diejenige des letzteren und besitzt eine rechteckige Form bei 126 m oberer Länge, 79,5 m oberer Breite und 4 m Tiefe der Wasserfüllung. Es wurde Ende 1907 begonnen und ist, abgesehen von den Säulen, die wegen ihrer geringen Höhe von nur 4,25 m an ihrem Standort in hölzernen Schaltungen hergestellt wurden, in derselben Weise erbaut worden wie das Südreservoir. Ein- und

Abb. 184.



Südreservoir im Bau; Aufstellung der Deckenkonstruktion.

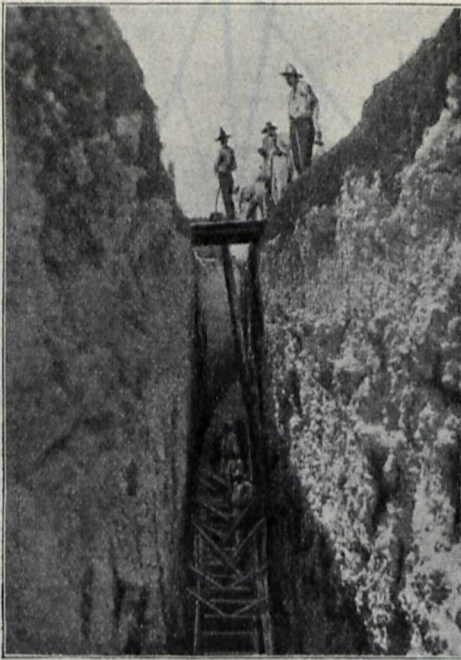
einer 3 km langen Leitung von 1,05 m lichter Weite dem westlich der Stadt gelegenen Obispado-Reservoir zugeführt, und zwar ebenfalls mit natürlichem Gefälle und in einer gleichmässigen Neigung von 0,05 ‰. Diese Leitung ist in derselben Weise hergestellt wie die des südlichen Abschnittes und vermag täglich über 50000 cbm Wasser zu transportieren. Die Anlage ist deswegen so reichlich bemessen worden, weil für eine weitere Zukunft eine Verlängerung der Sammelgalerien, welche heute die Hälfte der genannten Menge liefern, vorgesehen ist. Die Verlegung dieser grossen Leitung (Abb. 185) war besonders kostspielig, sie musste wegen der Geländeschwierigkeiten ebenfalls auf 550 m im Tunnel geführt werden. Das Verteilungs-

Auslassturm mit den erforderlichen Einrichtungen und eine Umführungsleitung ermöglichen die Bedienung der anschliessenden Leitungen sowie die Ausschaltung des Sammelbeckens, welches jetzt ebenfalls der Vollendung entgegengeht und das die niedrig gelegenen Stadtteile mit Wasser zu versorgen bestimmt ist. Die Wasserleitungen der Stadt Monterey sind entsprechend den beiden Verteilungsbecken in zwei für gewöhnlich selbständig betriebene Systeme eingeteilt, diese sind jedoch so miteinander verbunden, dass sowohl das Südreservoir als auch das von Obispado die Versorgung der Stadt allein übernehmen kann, so dass unter Berücksichtigung der Umführungsleitungen um die Reservoirs alle erforderlichen Reparaturarbeiten an jedem be-

liebigen Bauteile jederzeit ohne Schwierigkeiten und Störungen in der Wasserversorgung vorgenommen werden können.

Erwähnt muss noch werden, dass die erste Arbeit der Wasserwerksgesellschaft in der Herstellung einer provisorischen Versorgungsanlage bestand, welche mittelst Pumpwerk aus einer in der Nähe des jetzigen Sammelbrunnens bei San Geronimo erbohrten Quelle, die täglich bis zu 9000 cbm liefern konnte, schöpfte und das Wasser in einen auf der gleichen Höhe wie das Südreservoir liegenden Sammelbehälter von 35000 cbm Fassungsraum drückte, von welchem

Abb. 185.



Aushub für die Leitung von San Geronimo.

es der Stadt zugeleitet wurde. Diese Anlage ist noch erhalten und dient für alle Fälle als Reserve.

[11 186]

Der neue Militärballon, gebaut nach der Konstruktion des Major Gross.

VON ANSBERT VORREITER.

Mit drei Abbildungen.

Vorweg sei bemerkt, dass die nachfolgende Beschreibung keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen kann, schon aus dem Grunde, weil seitens der Militärbehörde und der beteiligten Personen, wohl auf Befehl des Kriegsministeriums, keine Angaben über die Militärballons gemacht werden. Auch photographiert kann der Ballon aus einer Entfernung, die Details erkennen liesse, nicht werden, und

so bin ich denn auf die Angaben in ausländischen Fachschriften, namentlich der französischen Fachschrift *L'Aerophile*, und das selbst Erschaute angewiesen.

Nach der Erinnerung sind die schematischen Zeichnungen (Abb. 186 bis 188) gefertigt. Sie lassen erkennen, dass der deutsche Militärballon sich stark an den Typ Lebaudy, konstruiert vom Ingenieur Julliot, anlehnt. In vielfacher Beziehung scheint der deutsche Ballon verbessert, so namentlich die Form der Ballonhülle, ebenso wie beim Parseval, unter Berücksichtigung der Versuche des Professor Prandel über alle Formen mit dem geringsten Widerstand gewählt. Im Verhältnis zur Oberfläche, also dem Gewicht der Hülle, ist der Inhalt grösser als beim Typ Lebaudy des französischen Militärs. Ferner unterscheidet sich sehr vorteilhaft der Ballon Gross dadurch vom Julliot, dass die Schrauben fast genau im Zentrum des Widerstandes wirken, da sie nicht wie beim französischen Motorballon an der Gondel, sondern am Kielgerüst in sehr sinnreicher Weise angeordnet sind. Das Kielgerüst selbst scheint im übrigen sehr ähnlich dem Lebaudy-Typ gebaut zu sein. In der Zeichnung ist der Deutlichkeit wegen dieses Kielgerüst weiter vom Ballon abgerückt, als es in Wirklichkeit ist; auch die Gondel ist aus gleichem Grunde etwas zu gross gezeichnet.

Der Ballon dürfte bei einer Länge von 66 m und einem Durchmesser von etwas über 11 m einen Inhalt von ca. 4500 cbm haben. Nach der Anordnung der Luftventile scheinen zwei Ballonets vorhanden zu sein.

Das Kielgerüst wird durch von zwei Säumen ausgehende Systeme von Tragseilen in bekannter Weise getragen. Das Gerüst selbst ist aus Aluminium- und Stahlrohr konstruiert und leicht und schnell zerlegbar, was für den Transport des Ballons auf Fahrzeugen von grosser Wichtigkeit ist. Wie die Ansicht von vorn und von unten (Abb. 187 und 188) erkennen lässt, besteht das Gerüst *K* aus drei an einem Längsträger montierten Systemen von Querträgern. In der Mitte trägt das Gerüst die Lagerarme für die zwei Treibschrauben *T*. Die Schrauben haben je drei Flügel aus Aluminium, direkt an den Flügeln ist die Seilscheibe *E* zum Antrieb montiert. Der Antrieb mittelst Seilen erscheint nicht ungünstig, weil wahrscheinlich eine Gewichtsverminderung erreicht wird. Dagegen ist der Seiltrieb wohl leichter Störungen unterworfen als der Antrieb mittelst Welle mit konischen Zahnrädern, wie beim neuen *Parseval, Republique* usw. Auf dem Kielgerüst, das zum grossen Teil mit Stoff überzogen, ist auch der Ventilator zum Aufblasen der Ballonets montiert. Auch dieser ist aus Aluminium gefertigt. Die Luftschläuche sind demnach so kurz wie möglich. Der hintere untere Teil des Gerüsts

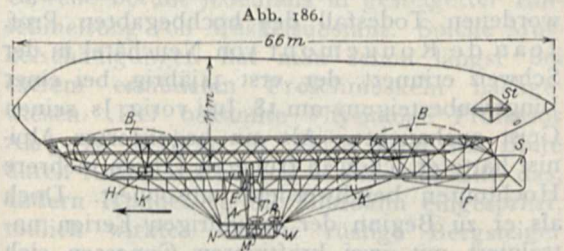
ist ebenfalls, um stabilisierend zu wirken, mit Stoff überzogen, als Verlängerung ist, wie beim Typ Lebaudy, eine pfeilförmige, durch ihre Trageleine einstellbare Fläche *F* angebracht, die als Höhen- und Seitenstabilisierung dient und hinten das Seitensteuer *S* trägt. Die Hauptstabilisierungsflächen *St* sind flossenförmig gestaltet und kurz vor dem hinteren Ende des Ballons zu beiden Seiten angebracht. Vorn ist am Kielgerüst ein doppeltes Höhensteuer *H* nach Art des Kastendrachsens angebracht. Die übrigen Einrichtungen am Gerüst sind durch den Überzug verdeckt. Die Gondel ist nahe am Ballon an Stahlseilen und Rohren befestigt. In der ebenfalls aus Stahlrohren gefertigten Gondel sind zwei Motoren von je 75 PS montiert. Die Breite von etwa 2 m erlaubt, beide Motoren nebeneinander aufzustellen. Die Motoren sind von Körting-Hannover gebaut.

Das Vorhandensein von zwei Motoren erlaubt bei Anwendung von Kuppelungen, im Falle, dass ein Motor versagt, mit entsprechend verminderter Geschwindigkeit mit einem Motor allein weiterzufahren. Die Auspufftöpfe sind aussen an der Seite der Gondel angebracht, der Kühler für das Wasser hinten am Ende der Gondel. Über der Gondel sind zwei Reservoir *R* für Benzin und Öl montiert. Ein grösseres Reservoir befindet sich in der Gondel.

Bei den Versuchsfahrten hat sich die Stabilität dieses Luftschiffes als gut erwiesen, es folgt auch leicht dem Seiten- und Höhensteuer. Dagegen ist die Geschwindigkeit geringer als die des neuen *Parseval* und scheint nicht grösser zu sein als die des alten Militärballons. Anscheinend geben die zwei Motoren nicht ihre volle Leistung, oder auch der Wirkungsgrad der Schrauben ist noch verbesserungsfähig. Die Höchstgeschwindigkeit betrug etwa 10 m per Sekunde, was per Stunde 36 km ergeben würde. Der Ballon hat schon Dauerfahrten über 13 Stunden ausgeführt und sich dabei vorzüglich bewährt. Mit einer Ausnahme kehrte er glatt nach seiner Halle zurück. Bei einer seiner ersten Fahrten überraschte ein Gewittersturm den Ballon, wodurch er über 1700 m hoch getragen wurde und so viel Gas verlor, dass die Ballonets den Verlust lange nicht ausgleichen konnten. Die Ballonhülle knickte dadurch ein, und das Luftschiff konnte nicht mehr gesteuert werden, da die Motoren abgestellt werden mussten. Der Ballon war gezwungen, sofort zu landen, und da er sich gerade über dem Grunewald befand, blieb er in den Bäumen hängen. Hierbei bewährte sich die auseinandernehmbare Konstruktion vorzüglich, denn in kurzer Zeit konnte das Luftschiff durch die herbeieilenden Soldaten nach Fällen einiger Bäume demontiert werden.

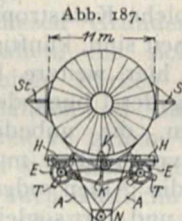
Der Militärballon hat bei seiner Nachtfahrt am 11. September einen Dauerrekord aufgestellt.

Die Fahrt ging zunächst in der Richtung der Lehrter Bahn über Rathenow, Stendal und die Elbe entlang bis Magdeburg. Dort kehrte der Ballon um und steuerte über Potsdam heimwärts. Der Wind war während der Nacht sehr böig;



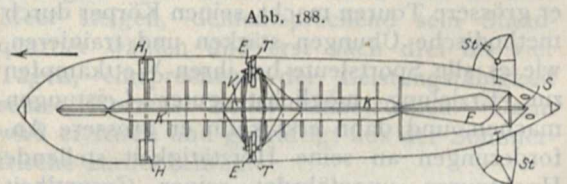
Der neue Militärballon des Major Gross.

er erreichte zuweilen die Stärke von über 10 m in der Sekunde, so dass das Schiff sehr zu kämpfen hatte. Manchmal kam das Luftschiff kaum vorwärts, zwang aber schliesslich doch den Wind



Der Ballon von vorn.

und erreichte bedeutende Höhen, stellenweise über 1200 m. Die Fahrt verlief ohne jede Störung, und der Lenkballon hielt sich ohne Zwischenlandung ununterbrochen 13 Stunden in der Luft.



Der Ballon von unten.

Er hat somit den von Zeppelin aufgestellten Weltrekord von 12 Stunden geschlagen. [1174]

Die Bedeutung der Trainierung.

Von Dr. LUDW. REINHARDT.

Jedermann kennt die Bedeutung der Trainierung und weiss, dass ein trainierter Körper sehr viel leistungsfähiger ist als ein ihm im übrigen entsprechender untrainierter. Aber nicht jedermann denkt daran, dass eine Trainierung unbedingt erforderlich ist, bevor grössere körperliche Leistungen unternommen werden sollen.

Wie mancher hat nicht schon diese Unkenntnis mit einer ernstlichen Gefährdung seiner Gesundheit oder gar mit dem Tode bezahlt. Kein Sommer vergeht, ohne dass beispielsweise die Alpen mehrere Opfer verlangen. Es sei hier nur an den in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Todesfall des hochbegabten Prof. Jean de Rougemont von Neuchâtel in der Schweiz erinnert, der, erst 34jährig, bei einer Jungfraubesteigung am 18. Juli vorig. Js. seinen Geist aushauchte. Als ein begeisterter Alpinist hatte er schon in früheren Jahren mehrere Hochtouren beschwerdelos absolviert. Doch als er zu Beginn der vorjährigen Ferien untrainiert mit zwei kräftigeren Genossen sich an eine so beschwerliche Hochtour wagte, wurde sein Herz überanstrengt und versagte beim Abstieg seinen Dienst, so dass trotz aller Hilfeleistung der Tod an Erschöpfung eintrat und dadurch der vielverheissenden Gelehrtenlaufbahn des jugendlichen Forschers ein vorzeitiges Ende gemacht wurde.

Damit nun solche Katastrophen, die durchaus keine Seltenheit sind, künftighin vermieden werden, mögen hier weitere Kreise auf die grosse Bedeutung der Übung der Muskeln hingewiesen werden, die unbedingt grösseren Kraftleistungen vorangehen muss. Wer vom Bureausitze in die Alpen oder sonst in ein Hochgebirge eilt und dort sogleich Hochtouren macht, riskiert eine vielleicht sehr schwerwiegende Schädigung seines Herzens oder muss diese Unvorsichtigkeit gar wie dieser obengenannte Forscher mit seinem Leben bezahlen. Wer aus dem nur wenig Muskelanstrengungen erfordernden Leben des Tieflandes sich in das Gebirge begibt, muss, bevor er grössere Touren macht, seinen Körper durch methodische Übungen stärken und trainieren, wie es alle Sportsleute bei ihren Wettkämpfen zur Erzielung möglichst guter Leistungen machen, und dann erst kann er grössere Anforderungen an seine Herztätigkeit stellende Hochtouren ungefährdet seiner Gesundheit unternehmen.

Um nun Herz und Körpermuskeln methodisch zu üben, genügen aber für den gesunden Menschen nicht leichte Spaziergänge, sondern nur einigermaßen anstrengende Steigeleistungen in zunehmendem Umfange mit eingeschobenen Ruhetagen dazwischen, damit sich das Herz erholen könne. Hierdurch werden nicht nur die dabei tätigen Muskeln an Herz und Beinen, sondern merkwürdigerweise auch die untätigen an den Armen usw. gestärkt. Dies bewies zuerst der Berner Professor der Physiologie Dr. Hugo Kronecker durch in seinem Laboratorium ausgeführte Versuche, über die wir im folgenden zu allgemeinem Nutzen kurz berichten möchten.

Unter Anleitung dieses Forschers hat Dr. Cutter aus NewYork im physiologischen Institute in Bern die Kraft seiner Armmuskeln an einem Ergographen untersucht, der dem Mossoschen nachgebildet war. Der rechte Oberarm wurde an diesem Apparate befestigt, und der Unterarm hob in Pausen von je zwei Sekunden ein von der Hand gehaltenes 7 kg schweres Gewicht in die Höhe, und zwar möglichst hoch. Dabei wurden die Hubhöhen selbsttätig auf ein durch ein Uhrwerk gleichmässig vorbeigeschobenes Papier aufgezeichnet.

Anfänglich vermochte Dr. Cutter die Last 40 mal zu heben, und zwar 35 bis 37 mal nur wenig niedriger als anfangs; alsdann trat rasch eine völlige Entkräftung ein. Wenn der junge, kräftige Mann durch längere Ruhe in der Leistungsfähigkeit seiner Arme geschwächt war, so vermochte er die Kraft nicht nur seiner Bein-, sondern auch seiner Armmuskeln dadurch ein wenig zu vergrössern, dass er ein- oder zweimal täglich den unmittelbar südlich von Bern 300 m über der Stadt gelegenen, wegen seiner Alpenaussicht auch von Fremden vielfach besuchten Berg Gurten bestieg. Anstrengendere Besteigungen, die zwei Stunden erforderten und den Körper etwa 800 bis 1000 m hoben, mehrten deutlich seine körperliche Leistungsfähigkeit um ein bedeutendes.

Hierauf machte dieser nordamerikanische Arzt einige ausserordentliche Bergtouren. So bestieg er von Vitznau aus den Rigi bis Rigi-Kulm, ging von da wieder hinunter und noch an demselben Tage von Alpnachstad auf den Pilatus-Kulm und hinunter. Ein anderes Mal ging er von Wengen nördlich von der Jungfrau ins Lauterbrunnental und stieg dieses hinauf über die Steinberghäuser bis zum Tschingelgletscher, über dessen Firn zum Kandersteg und marschierte noch am gleichen Tage zu Fuss über Kandersteg nach Spiez. Das sind Steigungen bis 3000 m im Tage und Wegstrecken von 10 bis 14 Stunden.

Todmüde kehrte Dr. Cutter nach Bern zurück, um jeweilen noch an demselben Abend seine Kraft am betreffenden Apparate zu messen. Am folgenden Tage war seine Leistung nur halb so gross als vor der Bergtour, am dritten Tage war sie fast wieder normal, am vierten Tage jedoch beträchtlich grösser. So vermochte dieser junge Mann durch drei harte Arbeitsperioden seine Leistungsfähigkeit geradezu zu verdoppeln. Er konnte die 7 kg im Tempo von zwei Sekunden 80 mal nacheinander heben, bis die Armmuskeln ihren Dienst versagten. Leider musste er dann heimreisen, so dass nicht bestimmt werden konnte, ob seine Körperkraft nicht noch mehr zu steigern gewesen wäre.

Trotzdem Dr. Cutter bei seinen Berg-

touren nie einen Bergstock benützen durfte, vermochte er durch einfache Übung der Beine auch die Kraft der Arme ganz wesentlich zu vermehren. Prof. Kronecker selbst hat an sich beobachtet, dass nach anstrengenden Bergtouren auch die Akkommodationsmuskeln seiner Augen erstarkten, so dass er, der sonst weitsichtig ist, ohne Brille gut zu lesen vermochte.

Aber was noch merkwürdiger ist, bei einer Trainierung nimmt die Kraft aller Muskeln des Körpers zu, ohne dass der Stoffverbrauch wächst. Es arbeitet also der trainierte Körper bedeutend sparsamer als der ungeübte. Schon im Jahre 1887 fand Dr. Gruber im Berner physiologischen Institut, dass er beim Marsche doppelt und beim raschen Besteigen des Berner Münsters viermal so viel Kohlensäure ausatmete als im Stehen. Nachdem er drei Wochen lang täglich viermal feldmarschmässig bepackt die Wendeltreppe des Münsters erstiegen hatte, schied er zuletzt beim Aufstieg nur noch dreimal mehr Kohlensäure als in der Ruhe aus. Er atmete also nach dreiwöchentlicher Übung um ein Viertel sparsamer als vorher.

Wie der im Körper verbrannte Kohlenstoff wesentlich durch die Lungen ausgeschieden wird, so tritt der Stickstoff durch den Urin aus dem Organismus. Deshalb ist der Urin nach anstrengenden Bergtouren dunkel und oft trübe von ausgeschiedenen harnsauren und anderen Salzen. Diese Konzentrierung des Urins erklärt sich zum Teil durch den starken Wasserverlust beim Schwitzen und durch das ausgiebige Wasserverdunsten durch die lebhafter atmenden Lungen. Nun hat man gefunden, dass bei sehr grossen Anstrengungen auch Eiweiss und sonstige abnorme Stoffe durch den Urin ausgeschieden werden.

Dr. C. Dackson aus NewYork machte hierüber genaue Bestimmungen, als er in den ersten Tagen des Januars 1901 mit einem andern wohltrainierten amerikanischen Arzte, Prof. Kronecker und dessen jugendlichem Sohn nebst einem geübten Träger bei kaltem Wetter und tiefem Schnee über die kleine Scheidegg (2000 m) von Grindelwald nach Lauterbrunnen wanderte. Alle schieden mehr Stickstoff aus als in der Norm, obwohl während der Wanderung bloss der Führer und der Jüngling eine reichliche Mahlzeit einnahmen und Prof. Kronecker nur sehr wenig ass. Nur der Jüngling schied allen Stickstoff in Form des normalen Harnstoffes aus, der Träger zum grössten Teile, die berggewohnten jungen Ärzte zu drei Vierteln und Prof. Kronecker nur zur Hälfte.

Die abnormen Stickstoffverbindungen, wie solche von vielen Klinikern bei fieberhaften

Kranken, durch gesteigerten Gewebeerfall hervorgerufen, nachgewiesen worden sind, geben also ein Mass für die Schädigung des Körpers durch ausserordentliche körperliche Anstrengungen. Dieser vermehrte Zerfall der Gewebe beruht jedenfalls in gesteigerter Einschmelzung von Muskelsubstanz. Solche Muskelschädigungen hat man schon längst bei extrem ermüdeten Froschmuskeln nachgewiesen. Der bekannte Physiologe Professor Angelo Mosso in Turin fand im Blute durch Arbeit erschöpfter Hunde ein Gift, das, andern Hunden in die Blutbahn eingespritzt, tödlich wirkte. Geübte rüstige Bergsteiger können also bei solchen gewaltig anstrengenden Hochgebirgstouren normal bleiben, während ungeübte hochgradige Störungen des Stoffwechsels mit damit einhergehender starker Nierenreizung aufweisen und unter Umständen einen bleibenden Schaden oder gar den Tod davontragen können, indem die Herzkraft plötzlich versagt.

Aus allen diesen Gründen rät Professor Kronecker allen, die sich während der Ferien im Gebirge stärken wollen, langsam und nur allmählich an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit zu gehen, dann zwei Tage zu ruhen, damit sich inzwischen das Herz und die Nieren, wie auch sämtliche überanstrengten Körpermuskeln erholen können. Darauf soll ein ähnlicher Aufstieg wie der zuletzt vorgenommene gemacht werden, um sich zu versichern, dass die körperliche Kraft im allgemeinen gewachsen ist, und dann erst soll sich der Mensch an Höheres und infolgedessen auch Anstrengenderes wagen. Dabei soll er anfänglich nicht höher als etwa 1200 m über Meer steigen, dementsprechend sein Standort wählen und erst nach drei bis vier Tagen, entsprechend der Leistungsfähigkeit seines Herzens, höher hinaufücken. Dann wird er frisch und gekräftigt aus der Sommerfrische zurückkehren.

Wer aber seinem Körper schon anfangs zu viel zumutet, nimmt Schaden an seiner Gesundheit und kehrt nur unvollkommen gekräftigt nach Hause zurück. Wenn auch die Zeitungen alljährlich von vielen Unglücksfällen selbst an wenig gefährlichen Stellen berichten und renommistischer Übermut alljährlich 30 bis 40 Touristen in den Alpen das Leben kostet, so sind diese Verluste gar nichts im Vergleich zu den vielen Hunderten, die durch Unkenntnis der Berghygiene dort ein Herzleiden erwerben oder einen Gehirnschlag erleiden, und von denen in den Statistiken der Alpinisten nichts berichtet wird.

Wie das Bergsteigen systematisch geübt sein will, wenn es dem Menschen nicht nur keine Gefahr, sondern zur Freude auch Nutzen

für seinen Körper bringen soll, so ist es mit allem Sport überhaupt, der zu seiner höchsten Ausbildung des ärztlich überwachten Trainings bedarf.

[17 171]

Von trocknenden Ölen ausgehende Fernwirkungen.

VON WERNER SCHMIDT, Elberfeld.

(Auszug aus der Zeitschrift für physikalische Chemie, Band 64, 2.)

Mit drei Abbildungen.

Die Entdeckung radioaktiver Substanzen hat dazu geführt, dass man eine grosse Zahl von Körpern daraufhin untersuchte, ob von ihnen Fernwirkungen irgendwelcher Art ausgehen, die mit der Radioaktivität Ähnlichkeit haben. Heute liegt bereits eine Fülle von Material vor, aus dem hervorgeht, dass das Radium mit seinen Emanationen keineswegs allein steht, sondern dass neben ihm eine grosse Anzahl von Metallen und anderen Körpern Fernwirkungen ausüben, welche mehr oder weniger deutliche Spuren auf der photographischen Platte hinterlassen.

Bei diesen Beobachtungen handelt es sich aber keineswegs immer um radioaktive Vorgänge, denn man versteht hierunter nicht nur die Eigenschaft eines Körpers, durch dunkle Strahlungen die photographische Platte zu beeinflussen, sondern diese Eigenschaft äussert sich auch noch in anderer Weise. So wird z. B. ein geladenes Elektroskop bekanntlich durch die Nähe eines radioaktiven Körpers entladen, die vom Radium ausgehenden Strahlungen können durch einen Magneten aus ihrer Bahn abgelenkt werden, farblose Salze und Edelsteine nehmen unter dem Einfluss des Radiums eine mehr oder minder deutliche, dauernd verbleibende bunte Färbung an, und was dergleichen merkwürdige Folgeerscheinungen mehr sind. Alle diese letzteren Erscheinungen beschränken sich aber im allgemeinen auf das Radium und die Gruppe der dem Radium nahestehenden Elemente, wie das Thorium, Aktinium, Polonium, Uran usw.

Eine grosse Zahl anderer Körper aber, bei welchen die letzteren charakteristischen Erscheinungen der Radioaktivität zwar fehlen, besitzen gleichwohl diejenige Kraft, welche beim Radium zuerst auffiel, nämlich die photographische Platte zu schwärzen, das heisst, eine Fernwirkung ausüben, die man mit einer dunklen Strahlung vergleichen kann.

Die vorliegenden Untersuchungen verfolgen diese Erscheinungen nun bei einer Gruppe von Körpern, die man unter der Bezeichnung der trocknenden Öle zusammenfasst. Unter trocknenden Ölen versteht man bekanntlich solche Öle, die in der Luft allmählich unter Sauerstoffaufnahme zu einem lackähnlichen Körper er-

starren. Der bekannteste Repräsentant dieser Gruppe ist der Leinölfirnis.

Veranlassung zu den Beobachtungen boten gewisse, in der Papierindustrie bekannte Erscheinungen. Man hatte nämlich die Beobachtung gemacht, dass Gummi arabicum, wie es in der Fabrikation von Briefumschlägen benutzt wird, unter gewissen Verhältnissen in einen unlöslichen Zustand übergeht. Befeuchtet man den Klebrand solcher Umschläge, an denen diese Veränderung eingetreten ist, so scheint die Gummi- fläche alsbald wie ein Schwamm das Wasser einzusaugen. Die Oberfläche sieht höckerig und rauh aus, als ob sie aus Stärkemehl bestünde, und die Klebkraft ist vollkommen zerstört. Ausserdem hat sich der anfangs farblose Gummi bräunlichgelb gefärbt.

Es war nun bemerkenswert, dass nur bei solchen Briefumschlägen das Gummi verdorben war, welche mit einem durch Buchdruck oder Lithographie hergestellten Innen- oder Aussen- druck versehen waren, wie solcher vielfach verwendet wird, um Briefumschläge undurchsichtig zu machen; und zwar zeigte sich der merkwürdige Einfluss der bedruckten Fläche auch dann noch, wenn diese in keiner sichtbaren Beziehung zum Gummi stand.

Da die Erscheinung sich bei allen Druckfarben ohne Ausnahme wiederholte, so konnte nur das allen Druckfarben gemeinsame Druckbindemittel die Ursache der Veränderung sein. Dieses Bindemittel ist in jedem Falle der Leinölfirnis.

Die Veränderung des Gummi geht nur äusserst langsam vor sich, und es empfahl sich deshalb, zum Zwecke der Untersuchung mit einem empfindlicheren Material, und zwar der photographischen Trockenplatte, zu arbeiten. Zu diesem Zwecke wurden Trockenplatten mit bedruckten Papieren verschiedener Art oder mit Glasplatten bedeckt, die vorher mit Firnis bestrichen und dann getrocknet worden waren. Zwischen Firnis und Platten wurden Hindernisse verschiedener Art, aus Papier, Glas, Metallstückchen, Münzen u. dgl., gelegt, um event. durch die auftretenden Schattenwirkungen ein Urteil über die vom Druck ausgehenden Kräfte zu gewinnen, und besonders auch, um festzustellen, ob einzelne Körper von der Wirkung durchdrungen wurden.

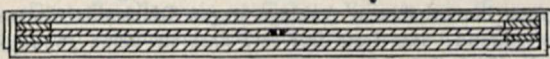
Nach 8 bis 10 Tagen konnten sehr klare Schattenbilder auf der Platte entwickelt werden. Alle Metallgegenstände, Glas und Glimmerscheiben erschienen in scharfen Umrissen. Dickeres Packpapier von $\frac{1}{5}$ mm Dicke gab aber schon weniger deutliche Schattenwirkungen, und dünnes, sog. fettreiches Zellstoffpapier von $\frac{1}{15}$ mm Dicke zeigte deutlich Zeichen einer Durchstrahlung. Auch erhält man auf der Platte nach der Entwicklung direkte Kopien von auf dem Papier mit gewöhnlicher Farbe gedruckten Wörtern,

und es ist bemerkenswert, dass hier die Wirkung der Druckfarbe sich durch das Papier hindurch äussert. Wenn die Schrift auch nicht mit der Bildseite, sondern mit der unbedruckten Papierseite auf der lichtempfindlichen Schicht liegt, erhält man dennoch eine Abbildung.

Um die Ausbreitung der Wirkung weiter zu verfolgen, wurde folgende Versuchsanordnung gewählt: In einem Pappkästchen lag zu unterst die photographische Platte, auf ihr ein schmaler, etwa 2 mm hoher Rahmen aus Vulkanfaser. Letzterer trug als Diaphragma eine Messingplatte, die in der Mitte ein 1 mm weites Bohrloch besass; darüber wieder, durch einen gleichen Rahmen getrennt, lag eine Glasplatte, die mit Leinölfirnis bestrichen war (Abb. 189). Als die Kassette, die im temperierten Zimmer gestanden hatte, nach drei Wochen geöffnet wurde, zeigte sich nun auf der Platte nach der Entwicklung das Bild eines Ringes (Abb. 190). Ein anderes Diaphragma mit einem Schlitz von 1 mm Breite und 2 cm Länge ergab bei gleicher Versuchsanordnung einen elliptischen Ring (Abb. 191).

Das Auftreten dieser Ringbildungen wirkte überraschend, bis eingehende Versuche auch hier Klarheit schafften. Erleichtert wurden diese Ver-

Abb. 189.



Versuchsanordnung.

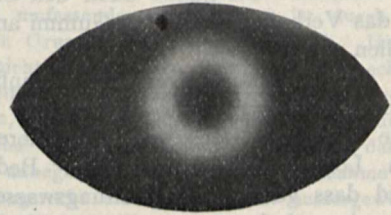
suche durch die Beobachtung, dass die Strahlungen des Firnisses bei höherer Temperatur zunahmen, und so wurden denn acht photographische Platten in der beschriebenen Weise Temperaturen von 40 bis 45° ausgesetzt. Alle zwei Stunden entnahm man eine derselben und konnte nunmehr den Werdegang einer solchen Ringbildung genau verfolgen. Es stellte sich dabei heraus, dass sich auf der Platte zunächst ein schwarzer Fleck bildete, der sich allmählich vergrösserte; dieser Fleck erhält schliesslich einen hellen Kern, d. h. es bildet sich ein Ring, und bei genügend langer Einwirkung kehrt sich das Bild sogar vollkommen um. Man sieht auf der Platte dann nicht mehr einen schwarzen Schatten, sondern ein helles, also vollkommen umgekehrtes Bild auf dunklem Grunde.

Die Wirkung des Firnisses arbeitet also ebenso wie das Licht, von dem man ebenfalls weiss, dass es bei genügend langer Einwirkung eine Umkehrung des Bildes hervorruft. Bekannt ist diese Erscheinung in der Photographie unter der Bezeichnung Solarisation, und es ist interessant zu beobachten, wie solch eine Solarisation auch durch die Wirkung des Firnisses hervorgebracht wird.

Es wurden nun Durchdringungsversuche angestellt. Zu diesem Zwecke wurden in den Käst-

chen unter der durchbohrten Messingplatte Folien verschiedener Natur eingeschaltet. Zur Untersuchung gelangten Glas, Glimmer, Blattgold, Zelluloid, ($\frac{1}{4}$ mm dick), Zaponlack ($\frac{1}{2}$ mm dick), Papier (0,05 mm dick), Guttapercha ($\frac{1}{5}$ mm dick), Gelatinefolien ($\frac{1}{4}$ mm dick). Das Ergebnis war überraschend; Glas und Glimmer er-

Abb. 190.

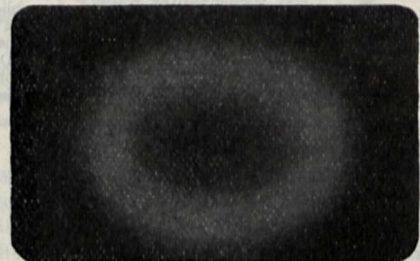


wiesen sich, wie zu erwarten war, als vollkommen undurchlässig, dagegen wurden alle anderen oben aufgeführten Stoffe von der Strahlung durchsetzt; manche Stoffe, z. B. Zelluloid, Gelatine und Papier, in sehr starkem Masse.

Die merkwürdigen Fernwirkungen des Firnisses lassen sich im übrigen auch an blanken Metallplatten nachweisen, welche durch die Nähe von bedruckten Flächen meist eine Schwärzung erfahren. Packt man z. B. einen mässig frischen Druck mit einer blanken Zinkplatte zusammen und setzt das Ganze mehrere Tage oder Wochen der Wärme aus, so sieht man nach einiger Zeit auf der Platte die Schrift oder das Bild dunkel auf hellem Grunde als oxydischen Niederschlag erscheinen.

Die Erklärung für die beobachteten Erscheinungen dürfte in der Eigenschaft des Firnisses begründet sein, während des Erstarrens, d. h. während seiner Oxydation, Ozon oder andere

Abb. 191.



superoxydische Körper abzugeben, welche bei Gegenwart von Wasserdampfspuren von Wasserstoffsperoxyd bilden. Diese geringen Mengen von Wasserstoffsperoxyd sind es wahrscheinlich, welche alle beobachteten Wirkungen auslösen. Sie sind imstande, auf in der Nähe befindliche organische Körper eine oxydierende und bleichende Wirkung auszuüben. So wird

z. B. der Korkstopfen einer Firnis enthaltenden Flasche nach kurzer Zeit hell gebleicht. Auch eine Durchdringung kolloidaler Körper ist denkbar, denn diese sind in der Regel imstande, Wasserstoffsperoxyd aufzunehmen und auf der anderen Seite abdunsten zu lassen.

Auf diese Weise lassen sich die Wirkungen des Firnisses auf der photographischen Platte bestens erklären. Sie geben auch den Schlüssel ab, um das Verhalten gegenüber Gummi arabicum aufzuhellen.

Bei den Untersuchungen der Beeinflussung von Gummi arabicum stellte es sich nun heraus, dass die Reinheit der zum Gummieren verwandten Lösung von wesentlicher Bedeutung war, und dass gewisse, im Leitungswasser oder im Gummi enthaltene metallische Verunreinigungen grossen Einfluss ausüben konnten. In jedem Falle aber liess sich eine Veränderung des Gummis nachweisen, wenn er lange genug in der Nähe von bedruckten Papieren oder gummissten Flächen gewesen war.

Auch hier ergab sich eine merkwürdige Parallelität im Verhalten des Firnisses gegenüber dem des Lichtes. Es stellte sich nämlich heraus, dass auch die Sonnenlichtbestrahlung das Gummi in derselben Weise verändert, und dass die Veränderung fast in derselben Zeit vor sich geht. Legt man z. B. einen mit Eisensalzen verunreinigten Gummiaufstrich in das Sonnenlicht, so verliert das Gummi nach wenigen Tagen seine Klebkraft, auch wenn die Verunreinigung weniger als 1 pro Mille beträgt, und dasselbe tritt ein, wenn das Gummi arabicum unter dem Einflusse von Firnisflächen gestanden hat; werden gummiierte Papiere aber für sich allein und im Dunkeln aufbewahrt, so scheint sich das Gummi unbegrenzt lange zu halten. Einige Versuchsergebnisse sind in folgender Tabelle enthalten:

| Zusätze zur Gummilösung von 23° Bé | Der Gummiauftrag wurde unlöslich | | er blieb unverändert bei Lagerung im Dunkeln ohne Firnisflächen |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | durch Sonnenlichtbestrahlung | durch Firniswirkung im dunklen Raum | |
| reine Gummilösung ohne Zusätze | vor ca. 90 Tagen | vor ca. 90 Tagen | nach 365 Tagen |
| 1 ⁰ / ₁₀₀ Eisenvitriol | " " 20 " | " " 15 " | " 365 " |
| 1—2 ⁰ / ₁₀₀ galvanisch aufgelöstes Eisens | " " 25 " | " " 25 " | " 365 " |
| 1—2 ⁰ / ₁₀₀ doppelt chromsaures Kali | sehr bald | " " 8 " | " 365 " |

Aus den Versuchen ging also hervor, dass Gummi arabicum je nach der Zusammensetzung und dem Grade seiner Verunreinigung sich mehr oder weniger wie eine Trockenplatte verhält, und dass dann die Nähe trocknender Firnisse eine ähnliche Wirkung wie die Lichtbestrahlung auf ihn ausübt.

Radioaktive Substanzen vermögen die Veränderung nicht hervorzubringen, und mit diesen haben die Firniswirkungen auch sonst nichts gemein. Dagegen ergibt sich aus den Versuchen, dass in der Nähe trocknender Öle Wirkungen auftreten, die insofern mit Strahlungen Ähnlichkeit haben, als sie in der Lage sind, eine photographische Platte aus der Entfernung zu schwärzen und diese Wirkung sogar durch andere Körper und namentlich sogenannte Kolloide, wie Papier, Guttapercha, Gelatine, Zelluloid, geltend zu machen. [11157]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die in Aussicht genommene Vorlage eines neuen Strafgesetzbuches*) lässt es als zeitgemässes Beginnen erscheinen, näher zuzusehen, welche Stellung die Energie oder Arbeit, im naturwissenschaftlichen Sinne verstanden, in den Gesetzesbestimmungen einnimmt. Folgender Fall der Praxis möge den Ausgangspunkt der Erörterungen bilden.

Der Nachbar eines mit Zentral-Luftheizung versehenen Hauses hatte eine Frischluftleitung unberechtigterweise angezapft, um derselben erwärmte Luft für eigene Zwecke zu entnehmen. Gegenüber der gegen ihn erhobenen Anklage wegen Diebstahls machte er geltend, dass Luft frei sei, dass sie keine „bewegliche Sache“ im Sinne des Gesetzes sei. Dieser Einwendung steht § 90 des B. G. B. entgegen, der bestimmt: „Sachen im Sinne des Gesetzes sind nur körperliche Gegenstände,“ und dazu gehören auch in Gefässe gefasste Luft, Gas und Dampf.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, das Für und Wider dieses Falles zu erörtern. Es kommt hier nur darauf an, festzustellen, dass der wesentlichste Punkt gar nicht zur Erörterung gezogen werden kann, soweit vorhandene Gesetzesbestimmungen in Frage kommen. Dem Angeklagten kam es ja nicht auf die Luft an, sondern auf die an die Luft gebundene Wärme, eine unter den vielen Formen der Energie, die als solche nicht geschützt ist. Zwar bedient sich der Mensch der Energie seit uralten Zeiten und ist doch so lange ohne einschlägige Gesetzesparagrafen ausgekommen. Dies erklärt sich daraus, dass es immer gelungen war, die Quellen oder Träger der Energie als „bewegliche Sachen“ im Sinne des Gesetzes zu behandeln; so die Kohle als Träger chemischer Energie, die sich beim Verbrennen in Wärme umsetzt, oder das Pferd als Quelle mechanischer Energie, die es als Zug- oder Reittier abgibt. Erst als eine andere Form der Energie, der elektrische Strom, in das Wirtschaftsleben Eingang gefunden hatte, stellte sich die Unzulänglichkeit der bisherigen Gesetzesbestimmungen heraus, die durch das „Gesetz, betreffend die Bestrafung der Entziehung elektrischer Arbeit vom 9. April 1900“, behoben wurde.

Die augenblickliche Lage ist also die, dass nur eine einzige Form der Energie, der elektrische Strom, und dann alle Träger oder Quellen der Energie, soweit sie körperliche Gegenstände sind, Schutz geniessen.

*) Vergl. Reichstags-Sitzung vom 18. Januar 1909.

Da kann wohl die Frage erhoben werden, ob nicht die Energie ganz allgemein zu schützen wäre. Dafür spricht zunächst ein rein logischer Grund: was der einen Form recht ist, sollte der anderen Form billig sein: der mechanischen Energie, der Wärme, dem Licht oder der Strahlenenergie.

Dazu kommen Gründe ethischer Natur. Es kann dem Ansehen, in dem Recht und Gesetz stehen sollen, nicht förderlich sein, wenn in Fällen, wo zweifellos die Schädigung eines Eigentümers stattfindet, die Entziehung dessen, worauf es ankommt, gar nicht unter Strafe gestellt ist, wie in dem eingangs erwähnten Falle die Entziehung der Wärme.

Schliesslich sprechen Gründe praktischer Natur dafür, die Energie allgemein oder doch alle bekannten und gewerblich benutzten Formen derselben zu schützen. Die Rechtsprechung würde in vielen Fällen schneller und nach einheitlicheren Gesichtspunkten erfolgen können. Polizeiverordnungen und Ortsstatuten könnten in der Zahl ihrer Bestimmungen Einschränkungen erfahren. So wäre der unerlaubte Betrieb hydraulischer Motoren durch das Druckwasser der Hauswasserleitung eine Entziehung mechanischer Energie. Ein Diebstahl von Strahlenenergie würde vorliegen, wenn von unberechtigter Seite mittels geeigneter Apparate ein Teil der den Luftraum durchmessenden Wellen der drahtlosen Telegraphie abgefangen würde. Die unbefugte Benutzung von Fahrzeugen, die durch Motoren oder Tiere fortbewegt werden, würde in unserer Auffassungswiese eine Entwendung mechanischer Energie sein.

Dass die allgemein verfügbare Energie wie Sonnenlicht und -wärme oder Windkraft ausserhalb des Rahmens des Gesetzes stehen würde, braucht nicht besonders erwähnt zu werden. Hierher müssten auch Fälle wie die folgenden gerechnet werden: Beleuchtung öffentlicher, im Gemeindeeigentum befindlicher Strassen durch im Privateigentum befindliche Schaufensterlampen oder Abfluss der Wärme aus geheizten Zimmern in benachbarte fremde kalte Räume.

Betrachten wir noch die historische Seite unseres Gegenstandes! Die Alten kannten und anerkannten nach vielverbreiteter Ansicht nur das Eigentum an körperlichen Gegenständen; und doch war ihnen Wert und Wesen der Energie als unterschieden von Sachen bekannt, was wir wohl aus der Sage schliessen dürfen, nach der Prometheus das den Menschen vorenthaltene Feuer vom Blitz des Zeus „entwendete“. Der erste Fall von Diebstahl an Wärmeenergie, dem bekanntlich die Strafe auf dem Fusse folgte! Das bei den Römern geltende Recht auf Ehrungen durch Kränze, Orden und ähnliche Auszeichnungen, das durch hervorragende Leistungen erworben wurde und zum Gegenstand von Prozessen werden konnte, ist wohl kaum als eine Art Recht des geistigen Eigentums zu betrachten. Dieser Begriff entwickelte sich dem Inhalt nach — der Name wurde ihm durch die französische Nationalversammlung 1791 gegeben — allmählich vom Beginn der Buchdruckerkunst bis in die Neuzeit hinein. Sein Niederschlag im Gesetz sind die Patentgesetze und das literarische, künstlerische und kunstgewerbliche Urheberrechts-Schutzgesetz.

Erst die jüngste Zeit schuf die Notwendigkeit, das Recht des Eigentums an Energie anzuerkennen, vorläufig, wie erwähnt, nur einer einzigen Form der Energie. Die angeführten Tatsachen und Gründe dürften jedoch den Boden für die Weiterentwicklung

dieses jüngsten Sprosses des Eigentumsbegriffs vorbereitet haben, so dass das Gesetz von der Erhaltung der Energie, wie seit 65 Jahren in der Naturwissenschaft, so auch in der Rechtswissenschaft Anerkennung und Anwendung findet.

Wenn wir uns den Anhängern des „reinen römischen Rechts“, das nur ein Eigentum an körperlichen Gegenständen kennt, nicht anschliessen, so sehen wir, dass der Begriff des Eigentums im Laufe der Jahrhunderte eine stete Wandlung erfahren hat und erfährt; er wird umfassender, weiter und ist durch die angeführten Gruppen keineswegs erschöpft. Hierbei ist jedoch nicht zu übersehen, dass trotz ihrer scheinbaren Unterordnung unter einen gemeinsamen Begriff das dingliche, geistige und energetische Eigentum unterschiedliche Merkmale haben. Während das erstere zeitlich unbegrenzt ist — das als Ausnahme geltende Enteignungsrecht erlangt nur unter aussergewöhnlichen Umständen Kraft —, ist das Recht auf die Ausnutzung geistigen Eigentums grundsätzlich auf eine bestimmte Spanne Zeit begrenzt, beispielsweise auf 15 Jahre für ein deutsches Reichspatent. Bei dem Eigentumsrecht der Energie kann von einem Zeitmass nur gesprochen werden, wenn es sich um aufgespeicherte Energie handelt; denn dann ist dieselbe an körperliche Gegenstände gebunden, wie z. B. an die Brennstoffe. Gelangt jedoch die Energie in Form von Ätherschwingungen als elektrischer Strom, strahlende Wärme, elektrische Wellen oder Licht zu einem Eigentümer, so scheidet der Zeitbegriff überhaupt aus, denn die Energie entrinnt dem Eigentümer sofort, nicht ohne wirtschaftlich wertvolle Erzeugnisse oder Dienste geliefert zu haben, als zerstreute Wärme in das Weltall.

DR.-ING. W. SIEBERT. [11207]

NOTIZEN.

Maschinenfundamente aus Gummi. Alle unsere Maschinen, seien es Kraft- oder Arbeitsmaschinen, müssen mit Hilfe eiserner Anker und Schrauben und mehr oder weniger schwerer, oft sehr kostspieliger Fundamente aus Mauerwerk oder Beton mit dem Boden verbunden werden, damit ihre Lage gesichert ist. Diese allgemein üblichen und nicht zu gehenden Fundamente haben, ganz abgesehen vom Kostenpunkt, eine Reihe von Unzuträglichkeiten im Gefolge. Damit sich Schrauben und Anker nicht durch die Erschütterungen der Maschinen lockern, müssen sie, besonders bei starken Maschinen, sehr tief in den Boden hineingeführt werden; das führt naturgemäss zu schweren Fundamenten, die wieder, je grösser sie werden, um so besser die Erschütterungen der Maschine ungedämpft — Zwischenlagen aus Filz, Kork, Gummi helfen nicht viel — auf den Erdboden und auf das Gebäude übertragen, was für die Haltbarkeit des letzteren durchaus nachteilig ist. Häufig führt diese Übertragung der Erschütterungen und des Lärms auch zu Belästigungen der Nachbarschaft und zur teilweisen Entwertung von Grundstücken, immer aber verursacht die Fundierung von Maschinen erhebliche Kosten. Alle diese Übelstände sollen durch ein neues Fundierungsverfahren, durch Fundamente aus Gummi, vollkommen beseitigt werden. An Stelle des Fundamentmauerwerks mit Anker und Schrauben tritt dabei eine einfache Platte aus Gummi, die man auf den geglätteten Boden legt, und auf welche man, ohne irgendeine Befestigung, die Maschine stellt. Diese verblüffend einfache

Fundierung dämpft nicht nur sehr wirksam die Erschütterungen, die beim Betriebe entstehen, sie hält auch die Maschinen sicher und unverrückbar fest, auch bei sehr grossen Maschinenleistungen. Physikalisch ist diese Tatsache sehr leicht erklärlich: die Gummiplatte schmiegt sich dem Boden und der Grundplatte der Maschine fest an, wobei alle Luft herausgepresst wird, so dass neben der Adhäsion auch der äussere Luftdruck zur Wirkung kommt und ein sehr festes Aneinanderhaften von Gummiplatte und Maschine einerseits und Gummiplatte und Boden andererseits bewirkt. Es gehört, wie aus dem bekannten Experiment mit zwei aufeinandergelegten Glasplatten erinnerlich ist, eine erhebliche Kraftanstrengung dazu, um zwei derart aneinanderhaftende Flächen loszureissen, eine Kraftanstrengung, die mit der Grösse der Fundamentplatte zunimmt, und welche, bei zweckentsprechender Dimensionierung der letzteren, durch die Erschütterungen der Maschine wohl nur in sehr seltenen Fällen ausgeübt werden dürfte. In der Praxis hat sich das nach seinem Erfinder, Baron von Rügen, benannte, durch Patent geschützte Fundierungsverfahren schon in vielen Fällen, bei schweren Werkzeugmaschinen und grösseren Dampfmaschinen, gut bewährt. Die Anwendung der Gummifundamente, die von der Von Rügenschens Vakuumfundament-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin vertrieben werden, hat auch eine interessante rechtliche Folge, den in letzter Zeit viel umstrittenen Eigentumsvorbehalt an Maschinen betreffend. Während nämlich alle in der bisher üblichen Weise durch gemauerte Fundamente mit dem Boden verbundene Maschinen als zum Gebäude gehörig gelten, kann das bei den auf Gummipplatten montierten Maschinen nicht der Fall sein, so dass an solchen Maschinen ein Eigentumsvorbehalt möglich ist und rechtlich wirksam sein muss. — Zweifellos wird es aber erforderlich sein, die Gummifundamente wirksam gegen den zerstörenden Einfluss des abtropfenden Schmieröles zu schützen.

O. B. [11195]

* * *

Transportbeton. Die in den Grossstädten bei Hochbauten vielfach vorhandene Enge der Baustellen, welche die Lagerung grösserer Materialmengen und die Anlage umfangreicherer Arbeitsplätze ausserordentlich erschwert und bisweilen ganz ausschliesst, hat eine Neuerung auf dem Gebiete des sich heute immer mehr ausbreitenden Betonbaues gezeitigt, welche in Hamburg seit nunmehr über fünf Jahren eingeführt und überall mit gutem Erfolge angewandt worden ist. In gleicher Weise, wie schon seit längerer Zeit der Kalkmörtel gewöhnlich nicht mehr auf der Baustelle erzeugt wird, sondern fertig aus der Fabrik, dem Mörtelwerk, bezogen wird, geschieht dies nunmehr auch nach einem dem Regierungsbaumeister a. D. H. Magens in Hamburg patentierten Verfahren mit dem Zementbeton. Während der Kalkmörtel nun aber wochenlang lagern kann, ohne an seiner Bindekraft zu verlieren, bedarf es beim Beton wegen der kurzen Abbindezeit des Zementes besonderer Vorkehrungen, diese letztere zu verlängern und den Beton so lange plastisch und abbindefähig zu erhalten, bis der Einbau desselben erfolgt ist. Es geschieht dies durch Abkühlung der Rohmaterialien und durch Rüttelung des fertig gemischten Betons. Durch diese beiden Mittel wird eine so weitgehende Verzögerung des Abbindens erzielt, dass Transporte auf Landstrassen bis zu 11 km, auf Eisenbahnen bis zu 177 km und ausserdem noch Lagerzeiten auf der Baustelle bis zu 6 Stunden

bis zur endgültigen Verarbeitung des Betons erreicht worden sind.

Die Herstellung des Transportbetons geschieht in folgender Weise. Der zur Verwendung kommende Zement gehört zu den sogen. langsam bindenden, d. h. die Abbindung, der Anfang der Erstarrung, setzt nach dem Anmachen mit Wasser erst nach mehreren, mindestens sechs, Stunden ein. Die Rohmaterialien für den Beton, Kies, Sand und Schotter, werden, soweit dies die Jahreszeit erfordert, teils kühl gelagert, teils durch häufiges Besprengen mit Wasser kühl gehalten. Ebenso werden die Arbeitsstellen im Betonwerke durch Besprengung dauernd gekühlt. Die Verarbeitung der genannten Materialien zu Beton, in je nach dem Verwendungszwecke vorgeschriebener Mischung und mit dem erforderlichen Wasserzusatz, erfolgt mittelst Mischmaschinen, unter welche die Transportwagen unterfahren können, in kürzester Zeit, und es kann daher die Betonbereitung erst kurz vor dem Bedarf vorgenommen werden. Für die Rüttelung sind besondere Vorrichtungen nicht vorhanden, die Fahrt der Transportwagen, welche im Sommer mit nassen Segeltüchern bedeckt werden, zur Verwendungsstelle genügt hierzu vollständig. Die Lagerung auf dem Bauplatz hat natürlich ebenfalls kühl bzw. unter demselben Schutz wie der Wagentransport zu erfolgen.

Als Vorteile für den Transportbeton, welcher sich neben der Verwendung im Hoch- und Tiefbau auch besonders zur schnellen Herstellung von Straßen mit Asphalt- oder Holzbelag eignet, werden angegeben und sind anzuerkennen die aus der maschinellen Herstellung resultierende Gleichmässigkeit der Mischung und die damit verbundene hohe Festigkeit, die Entlastung der Baustelle und die Beschleunigung der Bauausführung.

Der Transportbeton wird in den Magens'schen Werken ständig durch Festigkeitsprüfungen kontrolliert, und die Baupolizeibehörden von Hamburg und Berlin haben seine Gleichwertigkeit gegenüber dem auf der Baustelle frisch hergestellten Beton anerkannt; bis jetzt sind in Hamburg bereits mehr als 50000 cbm bei den verschiedensten Hoch- und Tiefbauausführungen eingebaut worden.

B. [11188]

* * *

Die Regenverteilung in Deutschland. Aus den fortlaufenden Beobachtungen der Niederschlagsmengen an 2917 Regenstationen Deutschlands ergibt sich hinsichtlich der räumlichen Verteilung der mittleren Jahresmenge der Niederschläge in Deutschland, dass die Niederschlagsmenge von Westen nach Osten abnimmt; dies gilt sowohl für die Küste als auch für das flache Land und das Gebirgsland. Die deutsche Flachküste ist aber auch regenärmer als das anstossende Binnenland. Die Regenmenge ist in hohem Grade von der vertikalen Gliederung des Landes abhängig, so dass die Regenkarte von Deutschland bis zu einem gewissen Grade ein Spiegelbild seiner Höhenschichtenkarte genannt werden kann, wobei aber die absolute Höhe eines Ortes weniger in Betracht kommt, als die relative Höhe. Daneben ist auch die besondere Lage des Ortes zu den regenbringenden Winden von entscheidendem Einfluss. Der Einfluss selbst unbedeutender Bodenerhebungen auf die Steigerung der Niederschlagsmengen zeigt sich am auffälligsten im nordischen Tieflande, wo z. B. die Lüneburger und die Holsteinische Heide, die uralisch-baltischen und uralisch-karpatischen Höhenrücken sowie andere kleine Höhenzüge als niederschlagsreicher sichtlich hervortreten. Die Flusstäler sind in ihrem mittleren Lauf, namentlich

wenn sie von Erhebungen begleitet sind, regenärmer als die Nachbarschaft.

Für die zehnjährige Periode von 1893—1902 schwankte die mittlere Jahresmenge der Niederschläge in Deutschland zwischen den Extremen 212 und 41 cm. Die niederschlagreichsten Gebiete liegen in der Südwest- und in der Südostecke von Deutschland, nämlich einerseits in den südlichen Hochvogesen, wo der Gipfel des Gebweiler Belchen 212 cm, Lauchenweier 210 cm und Alfeld am Ostabhange des Elsässer Belchen 206 cm mittlere jährliche Niederschlagsmengen aufweisen, während andererseits im Watzmanngebirge auf dem „Steinernen Meer“ gleichfalls 210 cm ermittelt worden sind. Ausgezeichnet durch Regenreichtum sind ferner die Bayerischen Alpen westlich vom Inn, sowie der Schwarzwald in seinem mittleren und südlichen Teile, wo in den Hochregionen jährlich 180 bis 200 cm Niederschläge fallen. In Norddeutschland bleiben die Jahresmengen der regenreichsten Orte meist hinter diesen Extremen Süddeutschlands zurück, nur der Brocken mit einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagshöhe von 170 cm steht hier völlig isoliert da. Im Jahre 1905, welches zu den nassesten Jahren überhaupt zählt, entfiel die grösste Jahresmenge an Niederschlägen insgesamt auf den Brockengipfel, nämlich 2046 mm. Eine ganz aussergewöhnlich grosse Regenmenge fiel am 7. Juni 1905 in Wernigerode; die Tagesmenge betrug hier 230,8 mm. Nach einem am 30. Juli 1897 auf der Schneekoppe gefundenen Tageswert von 239 mm stellen diese 230,8 mm die höchste tägliche Regenmenge dar, die jemals in Deutschland gemessen wurde.

Die niederschlagärmsten Deutschlands gehören Norddeutschland an. Wenn man in Rücksicht auf die durchschnittliche Regenmenge Deutschlands die Gebiete mit einer mittleren jährlichen Niederschlagshöhe unter 50 cm als Trockengebiete bezeichnet, so gibt es deren vier in Deutschland. Das umfangreichste und intensivste Trockengebiet erstreckt sich fast über den ganzen östlichen Teil der Provinz Posen und den mittleren Teil der Provinz Westpreussen, so dass das Weichselknie bei Thorn etwa den Mittelpunkt dieses Trockengebietes bildet; hier sinkt die mittlere Jahresmenge des Niederschlages bis auf 41 cm herab. Die grösste Trockenheit herrscht in der Landschaft Kujavien und im Kulmer Lande. Ein zweites, viel kleineres Trockengebiet liegt zu beiden Seiten der unteren Oder in den Provinzen Brandenburg und Pommern. Das dritte Trockengebiet Norddeutschlands ist das Regenschattengebiet des Harzes, welches sich wesentlich in nordsüdlicher Richtung von der Elbe bei Magdeburg längs der Saale über Halle bis gegen Merseburg hinzieht; hier sinkt die jährliche Niederschlagsmenge stellenweise bis auf 44 cm herab, in trockenen Jahren sogar bis auf 32 cm. Das vierte Trockengebiet ist das rheinhessische; es umfasst das flache Rheinhessen samt dem unteren Main- und Nahetal; die jährliche Niederschlagsmenge sinkt hier stellenweise auf 43 cm. Wie sehr aber die Regenmenge in den einzelnen Jahren verschieden sein kann, hat der trockene Sommer 1904 bewiesen, wo im Trockengebiet der Weichsel knapp ein Viertel der ohnehin geringen normalen Regenmenge gefallen ist.

tz. [11 202]

* * *

Die Asselkrebse der Ostsee. Alle elf bekannten Asselkrebse der Ostsee sind Bewohner des flachen Wassers, teilweise leben sie sogar dicht am Strande

auf Sand oder Mud oder angespülten Algen und Seegras; die Süsswasserassel *Asellus* geht nur in Brakwasser. Die kleinste Art ist *Pleurogonium* von $1\frac{1}{2}$ mm Länge, die grösste *Glyptonotus*, in der Ostsee 84 mm, im Eismeer 10 cm lang; diese Riesenassel findet sich auch bis zur Tiefe von 300 m. Die Asselkrebse sind euryhaline Tiere, sind also wenig empfindlich gegen Schwankungen im Salzgehalte; so kommt *Glyptonotus* in der Ostsee bei $2,2\frac{0}{100}$ und im Eismeer bei $33\frac{0}{100}$ Salzgehalt und auch in Süsswasserseen vor. Ebenso unempfindlich sind die Asselkrebse gegen grössere Schwankungen in der Temperatur, also eurytherm. Schädlich ist nur die in Holz bohrende *Limnoria*, welche Brückenpfeiler usw. zerstört, die übrigen Asselkrebse sind wichtige Nahrungstiere für die Fische, namentlich der Riese unter ihnen. Die Süsswasserassel *Asellus aquaticus* bewohnt nur Süsswassertümpel und ausgesüsst Meeresteile, wie den Bottnischen Meerbusen und die Rügenschon Bodden, ist im übrigen von Sibirien bis Algier verbreitet. Die eigentlichen Meerasseln bewohnen die Küsten von Nordwesteuropa und haben meist beschränkte Verbreitung, nur *Idothea tricuspida* ist eine kosmopolitische Art, die sich in der Beltsee, an den Küsten der Nordsee, an der Südküste von Island, an den Küsten des Mittelmeeres, im Schwarzen und Kaspischen Meer, Roten Meer, bei Australien und an der Küste von Brasilien findet. Eine auffallende Verbreitung hat die Riesenassel *Glyptonotus entomon* L., worauf Apstein (*Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, Bd. XIV, 1908*) besonders hinweist; diese Assel ist in der östlichen Ostsee sehr häufig, geht aber nur bis Bornholm und fehlt in der Beltsee, kommt aber wieder in Massen vor vom Varangerfjord in Norwegen bis zur Waigatstrasse, weiterhin im Karischen Meere und an der ganzen sibirischen Küste bis zur Beringstrasse, und endlich findet sie sich im Mälär-, Wetter- und Mjönsensee, im Ladoga- und Onegasee, im Kaspischen Meer und Aralsee. Diese eigenartige Verbreitung legt die Annahme nahe, dass die Riesenassel in der östlichen Ostsee als Relikt anzusehen ist. Als gegen Ende der Eiszeit die nordischen Gletscher zurückwichen und salzreiches Wasser aus dem Weissen Meere über den Onega- und Ladogasee bis zur Ostsee vordringen konnte, bildete die ganze östliche Ostsee einen salzreichen Meerbusen des nördlichen Eismeres, der nach der häufig — und heute noch im Eismeer — vorkommenden Muschel *Yoldiameer* genannt wurde. Die westliche Ostsee war gegen das Kattegat noch geschlossen und durch Flusswasser ausgesüsst, die Verbindung des Yoldiameeres über die südschwedischen Seen nach dem Kattegat erfolgte erst in der zweiten Periode des Yoldiameeres. Zu dieser Zeit stand das Yoldiameer im heutigen Bottnischen Meerbusen auch durch die Lappländische Meerenge im Zuge des Kemi-Joki in breiter Verbindung. Als sich später beide Wege nach dem Weissen Meere geschlossen, wurde die östliche Ostsee durch einmündende Ströme ausgesüsst, und alle die arktischen Organismen, die sich nicht anzupassen vermochten, gingen zugrunde, und nur wenige Relikte sind geblieben, darunter der Asselkrebs *Glyptonotus*, sowie auch der zu den Mundfüssern gehörige Geisselkrebs *Mysis relicta*. Auf diese Weise erklärt sich auch das Vorkommen des *Glyptonotus* im Wetter-, Mälär- und tiefen Mjönsensee. Übrigens war es noch im 18. Jahrhundert möglich, mit Booten von Uleaborg am Bottnischen Meerbusen durch Flüsse und Seen nach dem weissen Meer zu gelangen, so dass auch auf diesem Wege eine Einwanderung des *Glyptonotus*

denkbar wäre, ebenso wie eine Einwanderung durch Flussläufe nach dem Kaspischen See und Aralsee wahrscheinlich ist. tz. [11204]

* * *

Der Einfluss der Jahreszeiten auf das Meeresplankton. Der allgemeine Gang und insbesondere die Masse des in den einzelnen Monaten erzeugten Planktons ist abhängig von der Wärme und Belichtung des Wassers; im Winter werden nur äusserst geringe, im Sommer dagegen sehr grosse Mengen erzeugt, und in den Übergangsmontaten März und November findet eine mittlere Produktion statt, wie Lohmann in der Kieler Bucht festgestellt hat. Infolge der geringen Menge von Planktonpflanzen im Winter kommt es zu einer bedeutenden Herabsetzung der Vermehrung der von denselben als von ihrer Nahrung abhängigen Tiere. In abgeschlossenen Süswasserbecken sind die Abhängigkeit der Planktonorganismen von der Jahreszeit und der jahreszeitliche Einfluss als die Ursache des mannigfachen Wechsels der das Plankton im Frühjahr, Sommer, Herbst und Winter bildenden Arten und als Grund von deren Massenaufreten und Verschwinden naturgemäss leichter zu erkennen. Im Meere greifen die Strömungen in kompliziertester Weise bald hemmend, bald fördernd in die Entwicklung der Planktonorganismen und führen oft Planktonzonen ein, die sonst in den betreffenden Meeresteilen fehlen. Schon in der Kieler Bucht ist der Einfluss solcher Strömungen festzustellen, wie sie durch das Vordringen und Zurückweichen des salzreichen Nordseestromes und des salzarmen baltischen Stromes in die Erscheinung treten. Nach Benecke erreichen in einem abgeschlossenen Wasserbecken die Süswasser-algen im April ein Maximum der Entwicklung, bilden dann aus Mangel an stickstoffhaltigen Nährsalzen Dauersporen und verschwinden fasst gänzlich; bei Zuführung von Ammoniumsalsen tritt dieser Zustand nicht ein, so dass die Erscheinung offenbar auf den Mangel an Stickstoffsalsen zurückzuführen ist. Ähnliche Verhältnisse mögen auch im Meere obwalten. (*Schriften des Naturw. Vereins in Schleswig-Holstein, XIV, 1908*).

tz. [11203]

BÜCHERSCHAU.

Warburg, Otto, Prof. für Tropen-Agrikultur in Berlin, und J. E. van Someren-Brand, Amsterdam. *Kulturpflanzen der Weltwirtschaft*. Unter Mitwirkung erster Fachleute herausgegeben. Mit 653 schwarzen und 12 farbigen Abbildungen nach Photographien. 4^o. (XIV, 411 S.) Leipzig, R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 14 M.

Der Verfasser erzählt im Vorwort von einem vierzehnjährigen Jungen, der gern gewusst hätte, was Graupen sind; es habe es ihm aber niemand sagen können, und erst nach 34 Jahren habe er einen Mann — einen Grützehändler — gefunden, der ihm Auskunft geben konnte. Die kleine Geschichte dient dazu, die Herausgabe des vorliegenden Buches zu begründen. Die allseitige Anteilnahme an der ständigen rapiden Erweiterung unseres Wissens führt naturgemäss dazu, dass das Alltägliche, von alters her Bekannte mehr und mehr an Interesse verliert, so dass gerade über diejenigen Verbrauchsstoffe, die wir in irgendeiner Form fast Tag für Tag benutzen, in der Regel eine beschämende Unwissenheit herrscht. Einige solcher Stoffe, aber die wichtigsten unter ihnen, sind nun hier in anschaulichen

Monographien bearbeitet, nämlich: Reis, Weizen, Mais, Zucker, Weinstock, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak und Baumwolle.

Natürlich beschränkt sich die Darstellung nicht etwa auf eine mehr oder weniger trockene Beschreibung, sondern das Geschichtliche, die Kultur, Gewinnung, Verarbeitung, Bedeutung in der Weltwirtschaft usw. sind gebührend in den Vordergrund gerückt, so dass der Zweck des Werkes, dem Leser die enorme Wichtigkeit dieser für ihn so selbstverständlich gewordenen Stoffe vor Augen zu führen, vollkommen erreicht wird. In hervorragendem Masse wird das gefördert durch die geradezu verschwenderische Fülle von Abbildungen und deren vortreffliche Ausführung. Überhaupt ist die gesamte Ausstattung so anziehend und geschmackvoll, dass das Buch als ein prächtiges Geschenkwerk für weiteste Kreise bezeichnet werden kann. Sp. [11071]

* * *

Meyers Kleines Konversationslexikon. Siebente, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage in sechs Bänden. Vierter Band: Kielbank — Nordkanal. Lex. 8^o. (1024 S. mit zahlreichen Beilagen und Karten, farbigen und schwarzen Tafeln.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 12 M.

Wenn sich auch naturgemäss bei Erscheinen des vierten Bandes über das ganze Werk nicht viel Neues mehr sagen lässt, so sei doch konstatiert, dass die Vorzüge der früheren Bände auch ihm eigen sind. Aus den Textbeilagen seien hervorgehoben: Kupfergewinnung (2 Seiten), Leuchtgasbereitung (4 S.), Metallbearbeitung (10 S.), Meteorologische Instrumente (4 S.); von den farbigen Tafeln: Kostüme (2), Lithographischer Farbendruck (2), Meeresfauna, Mineralien und Gesteine; schwarze Tafeln: Kryptogamen (2), Lokomotiven (3), Luftschiffahrt (2), Nahrungspflanzen (3). Ein bisher noch unerwähnter, nicht zu unterschätzender Gewinn, den die Erweiterung mit sich gebracht hat, ist auch die Beigabe recht zahlreicher Karten und Stadtpläne.

Dem Charakter dieser Zeitschrift entsprechend werden hier natürlich in erster Linie Stoffe erwähnt, die dem Leser besonders nahe liegen. Es soll aber ausdrücklich betont werden, dass andere Disziplinen durchaus nicht etwa vernachlässigt wurden, dass vielmehr deren Bearbeitung genau auf der gleichen Höhe steht. Lobend zu erwähnen sind hier die bei aller Knappheit doch wirklich reichhaltigen und gut orientierenden Übersichten in Tabellenform, wie sie in diesem Bande z. B. über die Weltliteratur, die Musikgeschichte usw. gegeben sind. M. [10961]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Weinstein, Prof. Dr. M. B., Geh. Reg.-Rat. *Entstehung der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft*. (Aus Natur u. Geisteswelt, Bd. 223.) kl. 8^o. (VI, 144 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1 M., geb. 1,25 M.

Weiss, Julius. *Die Galvanoplastik*. Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuesten theoretischen Grundsätzen und praktischen Erfahrungen bearbeitet. (Chem.-techn. Bibliothek, Bd. 38.) Fünfte Auflage. Mit 66 Abb. 8^o. (VIII, 384 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geb. 5 M., geb. 5,80 M.