



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. 1106. Jahrg. XXII. 14. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. Januar 1911.

Inhalt: Künstlicher Regen. Mit sechs Abbildungen. — Probleme der Seeschifffahrt. Mit drei Abbildungen. — Die Kaiserbrücke in Breslau. Mit vier Abbildungen. — Die Kennzeichnung verschiedener Wandervogel im Dienste der Erforschung des Vogelzuges. Von Dr. FRIEDRICH KNAUER. Mit sechs Abbildungen. — Rundschau. Mit einer Abbildung. — Notizen: Über die mittlere Durchbruchzeit der bleibenden Zähne des Menschen. — Mechanische Schaufel für Pferdebetrieb. Mit zwei Abbildungen. — Oberlicht mit Eisenbeton-Rahmen. Mit einer Abbildung. — Das Rosten verschiedener Eisensorten in feuchter Luft.

Künstlicher Regen.

Mit sechs Abbildungen.

Wie überall im Haushalte der Natur, so spielt auch im Pflanzenreiche das Wasser eine überaus wichtige Rolle, wie sich schon daraus unschwer erkennen lässt, dass manche Pflanzen und Pflanzenteile bis zu 95 Prozent aus Wasser bestehen. Aber nicht nur als wichtiger, konstituierender Bestandteil des Pflanzenkörpers kommt das Wasser in Betracht, es ist vielmehr auch der Vermittler aller Lebensvorgänge im Pflanzenorganismus, es führt der Pflanze die aus dem Boden gelösten Nahrungstoffe zu, besorgt durch den Säfteumlauf deren Verteilung im Pflanzenkörper und vermittelt diejenigen chemischen Prozesse, welche den Aufbau der Pflanze bewirken, kurz, ohne Wasser ist ein Pflanzenwachstum, ein Pflanzenleben gar nicht denkbar.

Daher kommt es, dass einerseits weite, gar nicht oder nur ungenügend bewässerte Landstrecken, wie Wüsten und Steppen, gar keinen oder doch nur äusserst kümmerlichen Pflanzenwuchs hervorbringen, dass solche unfruchtbare

Gegenden aber andererseits für den Ackerbau, die Landwirtschaft erschlossen und in oftmals sehr fruchtbares Kulturland verwandelt werden können, wenn die fehlende natürliche Bewässerung durch ausreichende und über das ganze Jahr möglichst gleichmässig verteilte Niederschläge, Bäche, Flüsse, Seen usw. durch systematische, den jeweiligen Verhältnissen gut angepasste künstliche Bewässerungsanlagen ersetzt wird.

Solche künstliche Bewässerungsanlagen finden wir, in manchmal erstaunlich grossem Massstabe, schon vielfach im Altertum, bei den Ägyptern (Nilüberschwemmungen), bei den Assyrern und Persern, dann in China, Japan und Indien, bei den Mauren in Spanien, in Italien bei den Römern, und in Südamerika fanden die spanischen Eroberer gleichfalls grosse, von den Eingeborenen errichtete Bewässerungseinrichtungen. Heute wird in einem grossen Teile der genannten Länder, besonders in vielen Gegenden Chinas, immer noch nach der mehr oder weniger primitiven Methode der Urväter bewässert, in anderen Ländern aber, besonders in Amerika (Texas, Californien), aber auch in vielen Gegenden

Europas, in Oberitalien, Südfrankreich usw., hat auch die moderne Technik grossartige Bewässerungsanlagen geschaffen und damit frühere Wüsten in gutes Kulturland verwandelt.

Derartige Bewässerungsanlagen bestehen in der Hauptsache aus einem weitverzweigten Netz von Kanälen, welche das zu bewässernde Land durchziehen und durch Pumpwerke oder auch aus grossen Staubecken gespeist werden. Das Wasser dringt entweder durch die Grabenwände in die zu bewässernden Felder ein, oder aber es wird in den Kanälen so angestaut, dass es das Land überflutet. Ausser für grössere Landstrecken hat man Bewässerungsanlagen auch für einzelne Güter, ja für einzelne grössere Acker- oder Wiesenflächen ausgeführt, und man hat eben für diese kleineren Verhältnisse auch versucht, das Wasser, statt in Gräben oder Kanälen, in Rohrleitungen zuzuführen, und auch mit solchen Rohrleitungen verbundene Spreng- oder Rieselvorrichtungen sind mehrfach angewendet worden, um das Wasser regenartig über das zu bewässernde Land zu verteilen. Allgemein eingeführt haben sich derartige Einrichtungen aber nicht, obwohl in sehr vielen Gegenden, auch in

Nutzens — zu teuer, sie erforderten zuviel Bedienungsarbeit, sie waren nicht haltbar genug für die ihnen auf dem Felde naturgemäss zuteil werdende rohe Behandlung und zeigten noch andere Mängel.

Bei der Wichtigkeit der Frage der künstlichen Bewässerung kann es aber nicht wundernehmen, dass immer wieder neue Anstrengungen gemacht werden, auch das Problem der künstlichen Beregnung einwandfrei zu lösen und damit der Landwirtschaft ein neues Mittel zur Steigerung der Ertragsfähigkeit des Bodens an die Hand zu geben. Neuerdings hat man nun mit den von der Firma Oppen & Prinzke G. m. b. H. in Berlin gebauten Beregnungsanlagen System Hartmann an mehreren Stellen recht gute Resultate erzielt, die eine baldige ausgedehntere Anwendung dieser Einrichtungen im Gefolge haben dürften. Eine kurze Erörterung dieser Beregnungsanlagen wird deshalb Interesse finden.

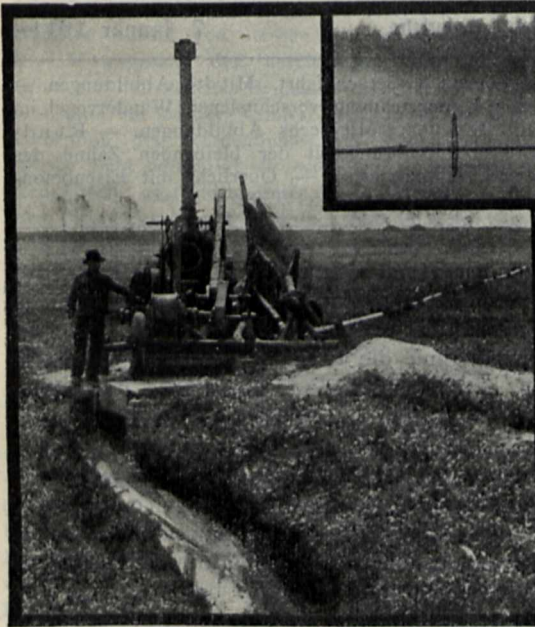
Sie sind überall da am Platze, wo leichter, ungenügend bewässerter Boden und eine geeignete Wasserquelle, ein See, Teich, Bach, Fluss oder ein einfacher, aber ergiebiger Brunnen, vorhanden sind. Das Wasser wird durch

eine Pumpe, die zweckmässig durch eine in jeder grösseren Landwirtschaft vorhandene Lokomobile angetrieben wird, gehoben und durch eine Rohrleitung auf das zu bewässernde Feld gedrückt, wie die Abbildungen 202 und 203 zeigen. Die einzelnen Rohrstücke werden durch einen sehr einfachen, in Abbildung 203 deutlich erkennbaren, rasch zu lösenden und rasch wieder herzustellen Klammer-

Verschluss verbunden, der jede Verschraubung überflüssig macht. In Abständen von je 20 m sind in diese Rohrleitung die ebenfalls in Abbildung 203 erkennbaren Absperrschieber eingeschaltet, an welche kurze, biegsame

Schlauchstücke angeschlossen werden können, welche das Wasser den eigentlichen Beregnungseinrichtungen zuführen. Damit die Rohrleitung sich allen Unebenheiten des Geländes

Abb. 202.



Die Lokomobile der Beregnungsanlage.

Abb. 203.



Transportable Rohrleitung.

Deutschland, ein Bedürfnis für künstliche Feldbewässerung besteht. Die Einrichtungen waren durchweg — trotz des ganz allgemein mit der künstlichen Bewässerung verbundenen hohen

ohne weiteres anpassen kann, wird, je nach Umständen, eine grössere oder kleinere Anzahl von Gelenkstücken eingebaut.

Die Anordnung der Beregnungseinrichtung ist in dem Plan

(Abb. 204) schematisch dargestellt. An den Doppel-Absperrschieber *b* der Hauptrohrleitung sind rechts die beiden Spritzwagen 3 und 4 und links zunächst die beiden Zuführungswagen 5 und 6 und an diese die Spritzwagen 1 und 2 angeschlossen.

Zwei zusammengekuppelte Spritzwagen zeigt die Skizze Abbildung 205 in Ansicht und Grundriss, während Abbildung 206 die Wagen in voller Tätigkeit zeigt.

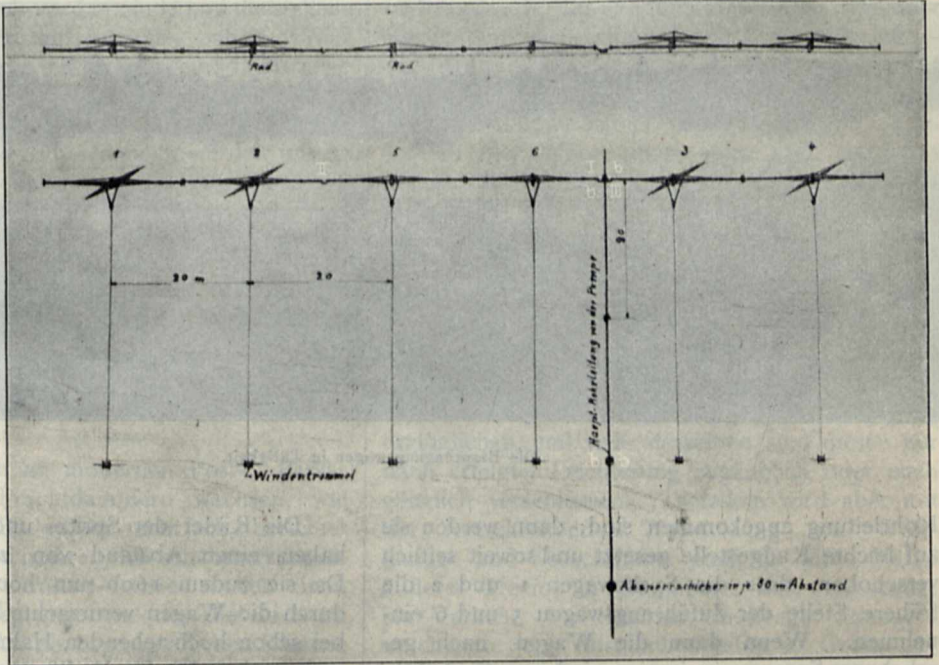
Sie bestehen in der Hauptsache aus wagerechten Rohren, die auf leichten Rädern gelagert sind, und den drehbaren Verteilungsröhren von je 5 m Armlänge. Diese Verteilungsröhren besitzen wagerecht gerichtete Streudüsen, genau wie die bekannten Rasensprenger, und drehen sich deshalb beim Ausströmen von Wasser infolge der dabei erzeugten Reaktion. Die Düsen sind auf den Verteilungsröhren so angeordnet, dass die Enddüsen noch 5 m weit das Wasser schleudern, so dass also bei der Drehung der Verteilungsröhren eine Kreisfläche von 20 m Durchmesser gleichmässig besprengt wird.

Vom Drehzapfen aus werden ausserdem am Ende der Verteilungsröhren angebrachte Hähne mit grösserer Sprühweite selbsttätig derart geöffnet, dass auch die Ecken besprengt werden; jeder Spritzwagen genügt also zur Beregnung eines Quadrates von 20 m Seitenlänge, d. h. einer Fläche von 400 qm. Bei der in Abbildung 204 dargestellten Anordnung beregnen die vier Spritzwagen also gleichzeitig eine Fläche von 1600 qm.

In etwa 20 Minuten wird durch diese Ein-

richtung dem Boden eine Wassermenge zugeführt, die etwa 10 mm Regenhöhe entspricht. Wenn die in jedem Falle erforderliche Wassermenge versprengt ist, so wird der Absperrschieber in

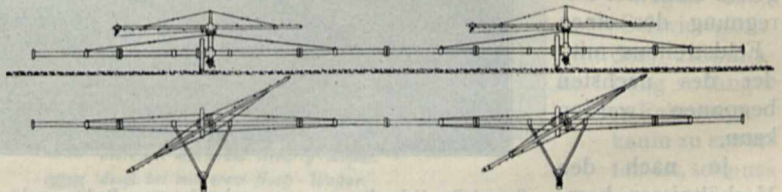
Abb. 204.



Skizze einer Beregnungsanlage.

der Rohrleitung nach links geschlossen und die Regenvorrichtung der Spritzwagen 1 und 2 damit ausser Tätigkeit gesetzt, während die Wagen 3 und 4 noch in Betrieb bleiben. Dann wird die Verbindung des Zuführungswagens 6 mit diesem Schieber gelöst und ebenso die Verbindung II (Abb. 204) zwischen dem Zuführungswagen 5 und dem Spritzwagen 2. Mittels leichter, tragbarer Seilwinden werden dann die Spritzwagen 1 und 2 sowohl wie die Zuführungswagen 5 und 6 um 20 m vorgezogen und die Kuppelungen der Wagen untereinander und mit der

Abb. 205.



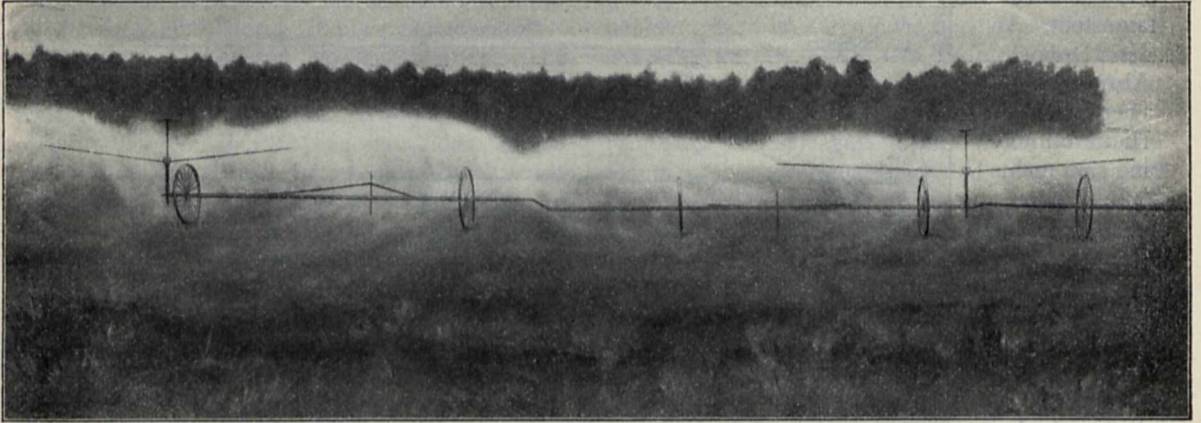
Skizze zweier Spritzwagen; oben: Seitenansicht, unten: Grundriss.

Rohrleitung werden wieder hergestellt. Bei Öffnung des entsprechenden Absperrschiebers beginnt dann das Sprengen wieder auf der linken Seite der Rohrleitung. Alsdann werden auch die

Spritzwagen 3 und 4 ausser Tätigkeit gesetzt und in gleicher Weise vorgezogen und wieder an die Rohrleitung angeschlossen. In dieser Weise fährt man fort, bis die Wagen am Ende der

neu verlegt werden können, so dass man in einem Jahre etwa das eine Stück Acker, im nächsten Jahre ein anderes, etwa der Fruchtfolge entsprechend, beregnen kann.

Abb. 206.



Die Besprengungswagen in Tätigkeit.

Rohrleitung angekommen sind; dann werden sie auf leichte Radgestelle gesetzt und soweit seitlich verschoben, dass die Spritzwagen 1 und 2 die frühere Stelle der Zuführungswagen 5 und 6 einnehmen. Wenn dann die Wagen, nach geschehener Sprengung, immer wieder 20 m zurückgeschoben werden, so ist, wenn sie damit in die Anfangsstellung zurückgekehrt sind, ein Ackerstreifen von 160 m Breite besprengt. Während des Zurückfahrens der Wagen wird dann jeweils das hintere, durch die

Schieber abgesperrte, für die Wasserzufuhr nicht mehr erforderliche Ende der Rohrleitung abgebaut und parallel in einem Abstände von 160 m neu verlegt, so dass gleich nach der Beregnung des einen Feldstreifens mit der des nächsten begonnen werden kann.

Je nach den Verhältnissen kommen statt einer beweglichen, mehrfach zu verlegenden Rohrleitung auch mehrere, in entsprechenden Abständen fest verlegte in Betracht, immer aber sind diese Rohrleitungen so eingerichtet, dass sie schnell abgebaut und wieder

Die Räder der Spritz- und Zuführungswagen haben einen Abstand von 20 m voneinander. Da sie zudem 1600 mm hoch sind, kann der durch die Wagen verursachte Flurschaden, selbst bei schon hochstehenden Halmfrüchten, nur sehr gering sein. Die für das Pflanzenwachstum nicht in Betracht kommende Ackerfläche, d. h. die durch die Räder verursachten Spuren, wird mit nur 1 Prozent der gesamten nutzbaren Ackerfläche angegeben.

Abb. 207.



Serradelle: links die von 50 qm unbewässertem Boden, rechts die von einer gleichgrossen, aber beregneten Fläche geerntete.

Die Kosten der Hartmannschen Beregnungsanlagen stellen sich nicht sehr hoch. Eine Anlage, die in der Minute 1250 l Wasser versprengt, d. h. pro Tag ungefähr 30 Morgen Feld eine Wassermenge von 25 cbm pro Morgen, entsprechend 10 mm Regenhöhe, zuführt, kostet etwa 15 000 M. mit einer Rohrleitung, die, wenn fest verlegt, für 100 Morgen genügt, bei öfterer Verlegung aber auch für 300 bis 400

Morgen Acker ausreicht. Im allgemeinen kann gerechnet werden, dass man für 1,30 M. einem Morgen Acker eine Regenmenge von 10 mm Höhe zuführen kann. Nach den bisherigen Erfahrungen

mit den Hartmannschen Berechnungsanlagen ist aber dieser Kostensatz, der natürlich auch die Amortisation der Anlage einschliesst, als noch sehr rentabel zu bezeichnen, gegenüber den grossen Ertragssteigerungen, die durch die Berechnung, auch in normalen, nicht übermässig trockenen Jahren, bisher erzielt worden sind, und die stellenweise über 100 Prozent betragen haben. Was aber in sehr trockenen Jahren eine künstliche Berechnung für die Landwirtschaft bedeuten muss, braucht ja kaum angedeutet zu werden.

Vor einigen Jahrzehnten noch würden unsere Landwirte die Techniker ausgelacht haben, die ihnen zugemutet hätten, eine Berechnungsanlage zu benutzen und dem himmlischen Regenmacher Petrus ins Handwerk zu pfuschen. Heute aber denken sie anders und werden sich der modernen Wettermacher gern bedienen. O. B. [12090]

Probleme der Seeschifffahrt.

Mit drei Abbildungen.

Die Neubauten an modernen Post-, Passagier- und selbst Frachtdampfern wachsen, wie in dieser Zeitschrift schon mehrfach berichtet worden ist, dauernd in ihren Grössenabmessungen. So hat z. B. die Cunard-Linie soeben einen Dampfer in Auftrag gegeben, der die noch im Bau oder in der Ausrüstung befindlichen Riesenschiffe der Hamburg-Amerika- und der White-Star-Linie wiederum übertreffen soll. Diese ständige

Vergrosserung der Schiffsdimensionen stellt nicht nur ausserordentliche Anforderungen an die Erhaltung bzw. die Schaffung entsprechender Wassertiefen in den für die grosse Passagier- und Schnelldampferfahrt zunächst in Betracht kommenden Häfen und ihren Zufahrtsstrassen, sondern sie lässt auch die

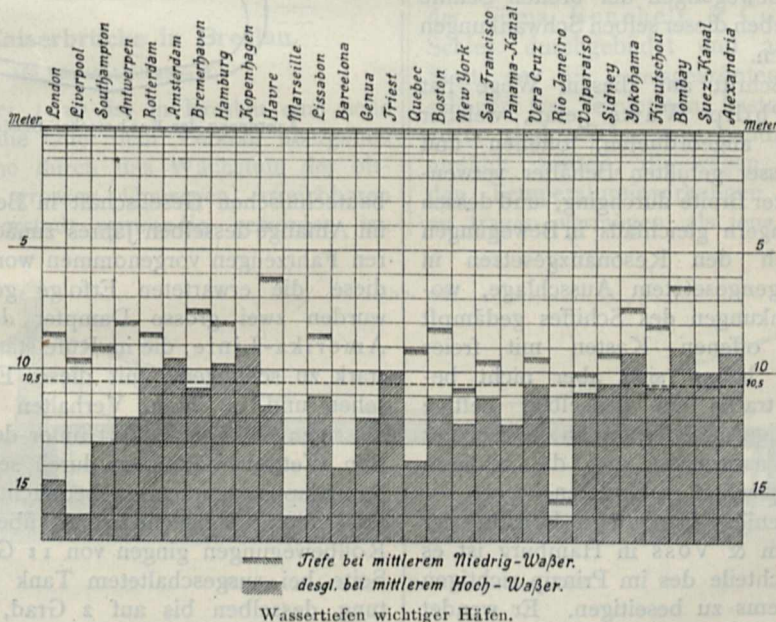
Frage berechtigt erscheinen, ob es möglich sein wird, auf dem bisher begangenen Wege weiter fortzuschreiten. Denn wenn es auch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, der Wohnlichkeit sowie

der Sicherheit geboten erscheint, die Schiffe der in Rede stehenden Art so gross wie möglich zu gestalten, und wenn auch die Schiffbautechnik hierin bis jetzt noch an keiner Grenze angelangt ist, so wird doch die Wasserbaukunst schliesslich versagen müssen, zwar auch nicht in bezug auf das Können, sondern vielmehr wegen der Unerschwinglichkeit der aufzuwendenden Mittel. Die heute in der nordatlantischen Fahrt laufenden oder für diese bestimmten Mammutdampfer haben einen Tiefgang von 10,50 bis 11 m. Wenn man nun auch nur das erstere Mass mit den gegenwärtigen Wassertiefen der wichtigsten Welthäfen, die in Abbildung 208 dargestellt sind, vergleicht, so wird ersichtlich, dass nur wenige dieser Häfen durch natürliche Verhältnisse so begünstigt sind, dass sie Fahrzeuge beliebiger Grösse aufnehmen können; eine Anzahl davon wird künstlich so tief erhalten, dass sie wenigstens bei Hochwasser den neuen Schiffsriesen den Zu- und Abgang ermöglichen, und viele derselben sind diesen nur nach erfolgter Leichterung zugänglich oder auch gänzlich verschlossen. Trotzdem wird aber mit der fortschreitenden Entwicklung von Welthandel und Seeschifffahrt auch für diese Häfen anderer Meere in absehbarer Zeit notwendig ein Verkehr von Schiffen in Frage kommen, welche die jetzt dort anlaufenden an Grösse erheblich übertreffen werden.

Da nach vorstehendem nun eine weitere Vermehrung des Tiefganges der grossen Seeschiffe so gut wie ausgeschlossen erscheint und eine Vergrösserung der Länge über 300 m hinaus — gegenwärtig beträgt das Maximum 270 m — wegen der Schwierigkeit der Handhabung so langer Fahrzeuge kaum zu erwarten ist, so muss man eben zur Erreichung der obener-

wähnten Vorteile grosser Schiffe dieselben bei verhältnismässig geringem Tiefgange verbreitern. Die die Wasserbautechnik lahmlegenden wirtschaftlichen Bedenken sind damit in der Hauptsache aus

Abb. 208.



der Welt geschäft — die wenigen Schleusenhäfen und Seekanäle werden sich den modernen Anforderungen, soweit dies nicht schon in weiser Voraussicht geschehen ist, bald anpassen —, dagegen stellen sich auf dem Gebiete des Schiffbaues nunmehr neue Aufgaben ein.

Es ist nämlich nicht ohne weiteres möglich, die Breite eines Seeschiffes ohne Rücksichtnahme auf den Tiefgang beliebig zu vergrössern, vielmehr sind diese beiden Masse in ziemlich engen Grenzen voneinander abhängig. Wird die Breite zu gross gemacht, dann schlingert oder rollt das Schiff im Seegange sehr heftig, d. h., seine Schwankungen in der Querrichtung erfolgen schnell und mit grossem Ausschlage. Nun hat man zwar diese Bewegungen, die das Wohlbefinden der Passagiere erheblich beeinträchtigen und auch die Ladung gefährden können, bei breiteren Schiffen durch die Anbringung von Schlingerkielen, d. s. seitliche Flossen, sowie durch eine günstige Massenverteilung, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, einigermaßen einzuschränken vermocht, jedoch ist eine nennenswerte Verbreiterung mit diesen Mitteln nicht zu erreichen. Ebenso ist der Schlicksches Schiffskreisel, besonders in seiner Anwendung für grosse Schiffe, noch nicht genügend erprobt, auch erfordert derselbe eine nicht unerhebliche Betriebskraft. Es ist daher erklärlich, dass die Schiffbauingenieure sich bemüht haben, die ideale Lösung dieses Problems der Schiffsverbreiterung ohne Tiefgangsvergrösserung zu finden, nämlich die Rollbewegungen der breiten Schiffe für die Bremsung eben dieser selben Schwankungen nutzbar zu machen.

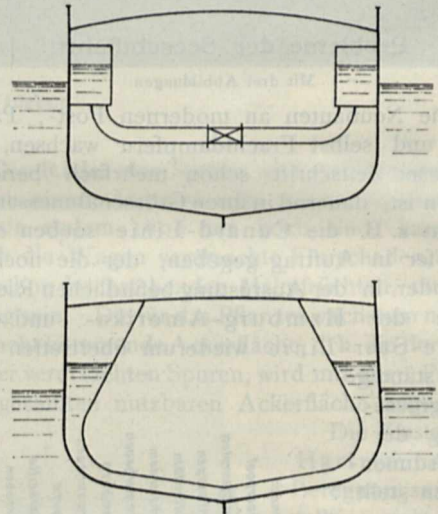
Den ersten Schritt auf diesem Wege hat der Engländer Philip Watts getan, welcher einen querschiffs angeordneten, offenen und teilweise mit Wasser gefüllten Behälter verwendete, der in ganzer Breite durchging, und dessen Inhalt beim Schlingern gleichfalls in Bewegungen geriet, aber nach den Resonanzgesetzen in solche mit entgegengesetztem Ausschlage, wodurch die Schwankungen des Schiffes gedämpft wurden. Diese offenen Kästen mit freier Wasseroberfläche haben sich aber nicht bewährt, denn es traten bei denselben heftige Stösse und Schläge der bewegten und nicht unbedeutenden Wassermasse auf, die schliesslich das Fahrzeug selbst gefährdeten.

Dem Oberingenieur Hermann Frahm der Werft von Blohm & Voss in Hamburg ist es gelungen, die Nachteile des im Prinzip richtigen Wattsschen Systems zu beseitigen. Er wendet statt der offenen Wasserbehälter geschlossene, U förmige Tanks an, die nach den schematischen, den Patentschriften entnommenen Skizzen der Abbildungen 209 und 210 in das Schiff eingebaut werden. Die Abbildung 209 stellt die ältere Versuchsanordnung dar, bei welcher die wagen-

rechte Verbindungsleitung mit einer Vorrichtung zur Regulierung der Wasserbewegung mittelst Drosselung oder zur gänzlichen Absperrung zwecks Ausserbetriebsetzung der Anlage versehen war. Dieses Ventil konnte später aufgegeben werden, die Drosselung ist jetzt eine ständige und wird durch den verhältnismässig kleinen Querschnitt der Verbindungsleitung bewirkt, und die aufrechten Schenkel des Tanks zeigen nach Abbildung 210 nach oben wachsende Querschnitte, durch welche die Abstimmung der Schwingungsverhältnisse zwischen Schiff und Tankfüllung erleichtert wird.

Praktische Versuche zur Erprobung der Frahmschen Erfindung sind, wie der Genannte auf der letztjährigen Tagung (1910) der Schiff-

Abb. 209 und 210.



Anordnung der Frahmschen Schlingertanks.

bautechnischen Gesellschaft in Berlin berichtete, im Anfange desselben Jahres zunächst mit kleineren Fahrzeugen vorgenommen worden. Nachdem diese die erwarteten Erfolge gezeigt hatten, wurden zwei grosse Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie, die im Rufe standen, besonders stark zu schlingern, mit dieser Einrichtung versehen und in ihrem Verhalten auf der regelmässigen Südamerikafahrt unter den verschiedensten Wetterverhältnissen durch selbstschreibende Pendelapparate dauernd beobachtet. Die Ergebnisse dieser Versuche waren überraschend, die Rollbewegungen gingen von 11 Grad nach jeder Seite bei ausgeschaltetem Tank nach Einschaltung desselben bis auf 2 Grad, d. h. so weit zurück, als es zur Hervorbringung einer den Wellenimpulsen noch genügend entgegenwirkenden Bewegung des Tankwassers überhaupt möglich war. Diese ausgezeichneten Resultate veranlassten die genannte Reederei, auch ihr neuestes Riesenschiff, das bei 11 m Tiefgang die grosse Breite

von 29,90 m erhält, mit einer solchen Anlage auszurüsten. Bemerkenswert muss noch werden, dass die Wasserfüllung des Tanks, die je nach der Bauart des Schiffes etwa 0,6 bis 1,5 % des Displacements betragen muss, nur bei schlechtem Wetter gefahren wird, da sie erforderlichenfalls in kurzer Zeit eingelassen bzw. aufgepumpt werden kann.

Nach Angabe des Erfinders wird es bei Anwendung seiner Schlingertanks und unter Beibehaltung des heutigen Maximaltiefganges von 10,50 bis 11 m möglich werden, gute, d. h. ruhig laufende Seeschiffe bis zu 40 m Breite zu bauen, was eine Vermehrung der Wasserverdrängung der heutigen grössten Fahrzeuge von 50- auf rund 70 000 t bedeuten würde. Mit der allgemeinen Einführung dieser Tanks auf den grossen Schiffen dürften daher die gegenwärtig den Seeschiffahrtsbetrieb bewegenden hauptsächlichsten Wirtschaftsfragen ohne Aufwendung übergrosser Mittel zu lösen sein; die Technik hat auch hier wieder gezeigt, dass sie imstande ist, Mittel und Wege zu finden zur Befriedigung neu auftretender Bedürfnisse.

Dass für Kriegsschiffe die Schlingertanks, die hier zwecks gesicherter Lage zwar abgeändert und noch erprobt werden müssen, durch die Schaffung einer ruhigen Geschützplattform bei der Wichtigkeit der Artillerie als entscheidende Waffe im modernen Seekriege eine ganz besondere Bedeutung erlangen werden, mag noch nebenbei erwähnt sein. BUCHWALD. [12 095]

Die Kaiserbrücke in Breslau.

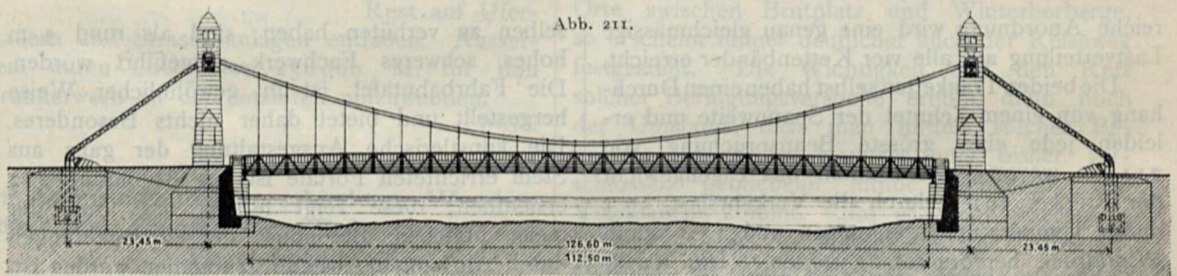
Mit vier Abbildungen. *)

Im Oktober 1910 ist in Breslau eine neue Brücke über die Oder dem Verkehr übergeben worden, welche durch das Wachstum der bisher nur auf grossen Umwegen erreichbaren Scheitniger Vorstadt notwendig geworden ist,

dient. Nach einem im Jahre 1905 veranstalteten Wettbewerbe, in welchem die Regierungsbaumeister Dr.-Ing. E. Weyrauch, Berlin, und M. Mayer, Hamburg, den ersten Preis errangen, wurde 1906 von der Stadtgemeinde die Errichtung des Bauwerkes nach diesem Entwürfe als Hängebrücke mit Versteifungsträgern beschlossen, trotzdem derselbe grössere Kosten erforderte als andere vorgelegte Projekte. Es geschah dies in richtiger Würdigung der bevorzugten Lage der Brücke im Stadtbilde, für welche eine Hängebrücke wegen ihrer unzweifelhaft hervorragenden ästhetischen Wirkung besonders geeignet erschien.

Die Brücke überspannt, wie Abbildung 211 zeigt, die Oder nach den Anforderungen der Strombauverwaltung mit einer Öffnung von 112,50 m lichter Weite und bietet in der Mitte rund 4 m Durchfahrthöhe bei dem höchsten schiffbaren Wasserstande. Die Stützweite der Tragketten ergab sich zu 126,60 m, und die grösste Höhenlage der Brückenfahrbahn erforderte Anrampungungen der Zugangs- und Uferstrassen bis zu 2,50 m Höhe. Diese Fahrbahn besitzt einen mittleren Damm von 11 m und zwei seitliche Fusswege von je 3,50 m Breite. Zur Ermöglichung eines ungestörten Querverkehres auf der Brücke ist das gesamte Tragwerk an die Aussen-seiten der Geländer verlegt worden (vgl. Abb. 212), obgleich diese Anordnung wegen der schweren Querträger höhere Kosten verursacht als die sonst bevorzugte Lage der Ketten zwischen Fussweg und Fahrdamm.

Die Eisenkonstruktion der Brücke ist von der Firma Beuchelt & Co. in Grünberg in Schles. durchgebildet und ausgeführt worden. Statt der im preisgekrönten Entwurf vorgesehenen fest vernieteten, kastenförmigen Hängegurte sind solche aus bandförmigen Gliedern gewählt worden, die wegen ihrer Biegsamkeit den Temperatureinwirkungen besser Rechnung zu tragen vermögen als jene. Jede Kette be-



Die Kaiserbrücke in Breslau, Seitenansicht.

und die als erste neuere und grössere Hängebrücke Deutschlands besondere Beachtung ver-

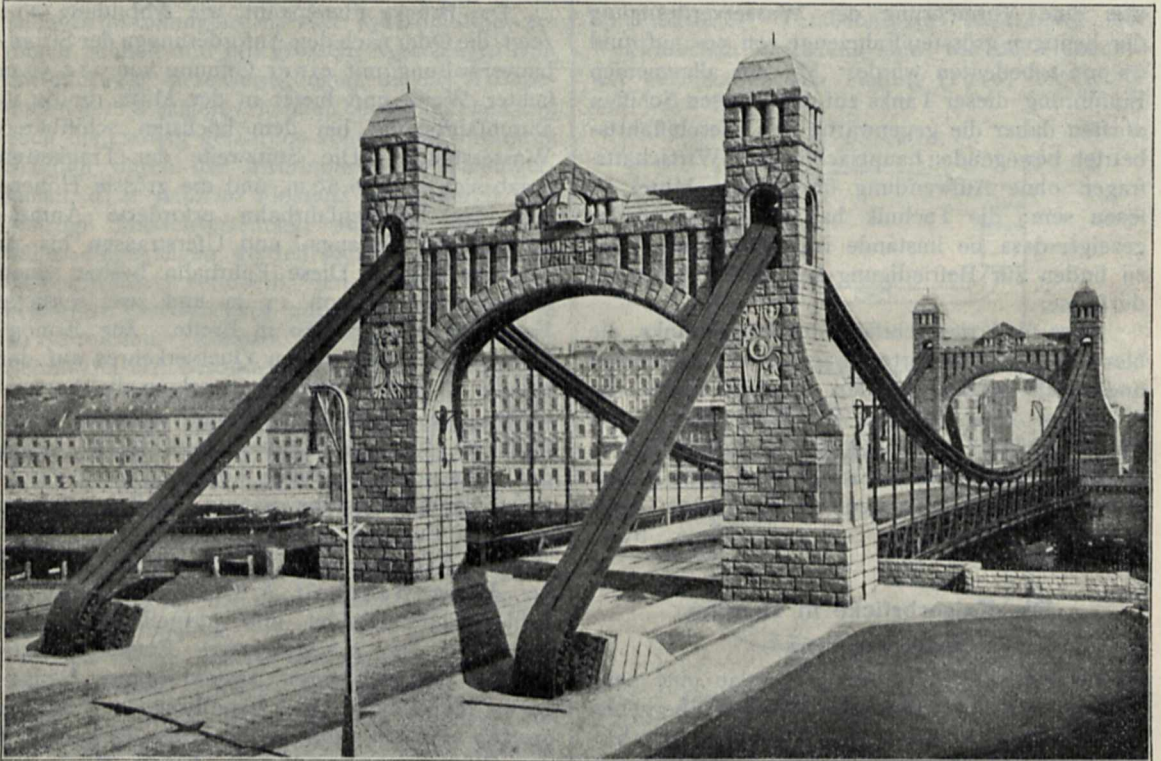
steht nach Abbildung 213 aus vier Teilen, die wieder aus je sechs Flacheisen von 580×17 mm Stärke zusammengenietet sind. An jedem zweiten Aufhängpunkte sind diese Flacheisen ver- setzt und unter Zuhilfenahme beiderseitiger Deck-

*) Die Abbildungen 212 und 214 sind der *Leipziger Illustrierten Zeitung* entnommen.

laschen vollständig symmetrisch gestossen. Eigenartig ist die Aufhängung der Fahrbahn an den Tragketten. Wie die Abbildung zeigt, greifen die Hängestangen zunächst an dem gleicharmigen Hebel *a* an; dieser überträgt die Last je zur Hälfte auf die beiden Hebel *bb*, welche ein Viertel derselben an jeden unteren Bandgurt abgeben, mit der verbleibenden Hälfte dagegen den Hebel *c* beanspruchen. Letzterer verteilt seine Belastung ebenfalls wieder zu gleichen Teilen auf die oberen Gurte. Durch diese sinn-

mächtige Stahlgusskörper, die als Kipp- und Pendellager ausgebildet sind, gestützt, und der Seitenschub der unteren Lager wird durch Verbindungskörper aus Beton auf die Portalfundamente übertragen. Das Gewicht der Tragketten einschliesslich der Anker beträgt 1540 t, dasjenige der gesamten Eisenkonstruktion 2300 t. Die Versteifungsträger, welche bei unbelasteter Brücke ohne Spannung sind, bei Einzellasten dagegen diese auf die ganze Kette zu verteilen und so örtliche Durchbiegungen und Schwingungen der-

Abb. 212.



Die Kaiserbrücke in Breslau, Kopfansicht.

reiche Anordnung wird eine genau gleichmässige Lastverteilung auf alle vier Kettenbänder erreicht.

Die beiden Tragketten selbst haben einen Durchhang von einem Zehntel der Spannweite und erleiden jede eine grösste Beanspruchung von 2111 t, wovon 1540 t durch das Eigengewicht der Brücke, 501 t durch die Verkehrslast, 57 t durch Temperaturschwankungen und 13 t durch Winddruck hervorgerufen werden. Die Rückhaltketten, welche bis zu 2590 t Zug erleiden können, haben zur Verhütung einer unschönen Durchbiegung eine Versteifung aus leichtem Gitterwerk erhalten und sind an jedem Ufer in einem mit Eiseneinlagen versehenen Betonkörper von 3500 cbm Inhalt verankert (vgl. Abb. 214). Die unteren Knickpunkte dieser Ketten sind ebenso wie die Auflager auf den Pylonen durch

selben zu verhüten haben, sind als rund 3 m hohes, schweres Fachwerk ausgeführt worden. Die Fahrbahnplatte ist in gewöhnlicher Weise hergestellt und bietet daher nichts Besonderes. Die künstlerische Ausgestaltung der ganz aus Stein errichteten Portale ist aus Abbildung 212 ersichtlich; diese zeigt ferner, dass von der meist üblichen Betonung der Verankerungen durch Aufbauten Abstand genommen worden ist.

Mit dem Bau der Brücke wurde 1908 begonnen, und in diesem Jahre sind die Portal-fundamente in Betonschüttung zwischen Spundwänden sowie die Ankerkörper unter Anwendung der Grundwassersenkung ausgeführt worden. Die Aufstellung der Eisenkonstruktion begann im Frühjahr 1909. Sie erfolgte ohne besondere Rüstungen im Strombett, in diesem wurden nur

zwei Ufer- und zwei mittlere provisorische Pfeiler aus Holzwerk errichtet, über welche die am Lande erbauten Versteifungsträger der Brücke

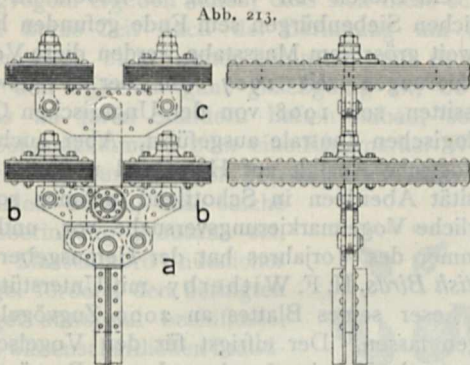
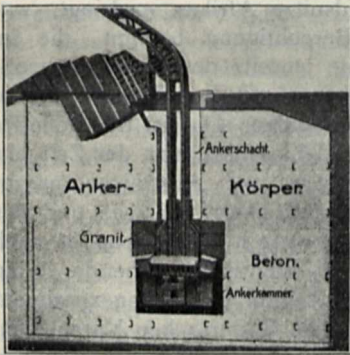


Abb. 213.
Aufhängung der Fahrbahn an den Tragketten.

geschoben wurden. Diese und die Fahrbahnkonstruktion dienten nun als Plattform zur Aufstellung der Montagerüstung für die Tragketten, nach deren Fertigstellung und Belastung die Hilfspfeiler Ende 1909 wieder abgetragen werden konnten. Die Arbeiten für die Fahrbahn, die Zufahrtsstrassen usw. erforderten dann noch den grössten Teil des Jahres 1910.

Abb. 214.



Verankerung der Tragketten.

Die Gesamtkosten der ganzen Anlage, mit deren Oberleitung der Stadtbaurat von Scholz betraut war, haben rund 2,8 Mill. M. betragen, wovon 2 Mill. auf die Brücke selbst und der Rest auf Ufermauern und Strassenanlagen entfallen.

Ausserdem waren noch etwa 250000 M. für den Grunderwerb zu den letzteren aufzuwenden.

[12056]

Die Kennzeichnung verschiedener Wandervogel im Dienste der Erforschung des Vogelzuges.

Von DR. FRIEDRICH KNAUER.

Mit sechs Abbildungen.

Seit die Methode der Vogelzugerforschung eine international einheitliche geworden ist, ein ganzes Netz von Vogelbeobachtungstationen die zivilisierten Länder gerades überzieht, wie dies auf dem Gebiete der meteorologischen Beobachtungen der Fall ist, und alle diese Beobachter

planmässig vorgehen, haben sich verschiedene dunkle Fragen des Vogelzugproblems ersichtlich geklärt, und ist man auf der ganzen Linie in stetem Fortschritte begriffen. Die bezüglich Bestrebungen der deutschen Vogelwarte Rossitten auf der Kurischen Nehrung in Ostpreussen und der Ungarischen Ornithologischen Zentrale in Budapest, erstere von Dr. Josef Thienemann, letztere von Otto Hermann geleitet, verdienen da besondere Anerkennung.

Im letzten Jahrzehnt ist der Vogelzugforschung in den sogenannten Vogelmarkierungen ein nicht hoch genug einzuwertendes Hilfsmittel zur Lösung verschiedener Vogelzugfragen erstanden. Man versieht geeignete Vogelarten, solange sie noch halbflügge Nestlinge sind, mit leichten, entsprechend grossen Aluminiumringen, deren Aufschrift und fortlaufende Nummer das Individuum genau kennzeichnen, uns an der Hand des betreffenden Vormerkbuches, wenn der gezeichnete Vogel, beziehungsweise dessen Fussring an die Auflassstation zurückgelangt ist, besagen, wann und wo der betreffende Ringvogel markiert worden ist. Solche Versuche, sagt Dr. Thienemann, haben etwas ungemein Bestechendes an sich. Man kommt, hat man einmal angefangen, nicht wieder los davon. Man erhält damit einmal bestimmte, unanfechtbare, für die ganze Vogelzugforschung längst wünschenswert gewesene Daten und Tatsachen festgelegt. Man weiss so, wenn ein am Brutort gezeichneter Vogel in einer weit entfernten Gegend angetroffen worden ist, zweifellos, dass die in jenem Brutgebiete heimischen Individuen dieser Art ihre Verbreitungsgrenze bis dorthin ausdehnen. Wird solch ein markierter Vogel in seinem Winterquartiere erbeutet, so kennt man jetzt auch die zum Brutgebiete gehörige Winterherberge. Bekommt man dann im Verlaufe der Jahre Belegstücke solcher Ringvögel aus diesem und jenem Orte zwischen Brutplatz und Winterherberge, so erscheint immer deutlicher auch der Reiseweg festgestellt. Die Wichtigkeit und den Reiz solcher Beringungsversuche erhöht dann noch der Umstand, dass man mittels solcher Beringung hinter so manches uns bisher verschlossen gebliebene intime Geheimnis des Vogelalles kommt. „Ist es nicht interessant zu wissen“, sagt Dr. Thienemann, „dass ein Zugvogel, der heute Rossitten passiert und dabei markiert wird, im nächsten Jahre fast an demselben Datum unsern Ort auf seiner Reise nach dem Süden wieder berührt? Mutet es einen nicht eigen an, wenn man einen ausgewachsenen, ausgefärbten Vogel in die Hand bekommt, dem man vor Jahren als kleinen Dunenjung den ehernen Geburtsschein ans Füsschen heftete, und nun sagen kann, so und so

alt, auf den Tag genau, ist dieses Gefieder? Alles Fälle, die im Verlaufe der Versuche vorgekommen sind. Wenn ich früher mit den Besuchern der Vogelwarte, dem Lachmöwengewimmel zuschauend, am Rande des hiesigen Bruches stand und nun aus wissbegierigem Munde gefragt wurde: „Wohin ziehen diese Vögel im Winter?“, so konnte ich nur allgemein gehaltene, auf die ganze Art der Lachmöwe sich beziehende Antworten geben. Aber jetzt darf ich sagen: „Geht hin nach der Pomündung in Oberitalien, da trifft ihr unsere leichtbeschwingten Freunde wieder; macht euch auf nach Frankreich, da könnt ihr sehen, wie dieselben Möwen, die sich hier am Brutplatze so vorsichtig zeigen, an den Saône-Brücken in Lyon dem Publikum die Leckerbissen aus der Hand nehmen; ja übers Meer müsst ihr übersetzen nach Tunis, wollt ihr die Winterquartiere alle kennen lernen“, und so fort. Und wenn ich früher den unermesslichen Krähenketten nachblickte, welche die Nehrung entlang nach Süden zogen, wenn ich ihnen nachreiste und sie auch auf der Frischen Nehrung feststellen konnte, so hörte doch damit das direkte Beobachten auf. Wie weit ziehen sie, wo bleiben sie im Winter? Das waren die Fragen, die einem vorschwebten, und auf die es keine bestimmte Antwort gab. Und jetzt brauche ich nur an die im hiesigen Museum hängende Zugkarte heranzutreten und kann jedem, der es sehen will, das schwarz schraffierte Besiedelungsgebiet der bei Rossitten vorbeiwandernden Krähenscharen zeigen. Hat das nicht grossen Reiz und wissenschaftlichen Wert?“

Mit dem gleichen warmen Eifer trat Dr. Thienemann auf der Jahresversammlung der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft in Berlin im Jahre 1907 für diese Vogelberingungsversuche ein. Er führte den versammelten Ornithologen an der Hand einer entworfenen Karte die bisher erzielten Resultate vor und fand so allseitiges Interesse, dass nachdrücklichst der Wunsch ausgesprochen wurde, es seien der Vogelwarte Rossitten zur weiteren Durchführung der Vogelmarkierungen noch mehr Mittel zur Verfügung zu stellen.

Wir werden weiter unten Beispiele anführen, dass Vogelmarkierungen von Privaten schon wiederholt vorgenommen worden sind. Planmässige bezügliche Versuche sind aber noch ziemlich jungen Datums. Als erster hat das Beringungsverfahren der dänische Gymnasiallehrer Mortensen in Viborg im Dienste der Vogelzugbeobachtung angewendet, indem er halbflüge Nestlinge passender Vogelarten mit leichten Fussringen aus Aluminium versah, die in entsprechender Weise gezeichnet waren, und über die er ein Verzeichnis führte. Seine Hoffnung, dass ihm über den einen und anderen seiner markierten Vögel Kunde zukommen werde, hat sich mehrmals er-

füllt. So erfuhr er, dass eine seiner gezeichneten Kriekenten (*Anas crecca*) nach Irland gezogen, ein roter Milan tief in Spanien erlegt worden sei, ein Storch von Vissing in Zabola im südöstlichen Siebenbürgen sein Ende gefunden habe. In weit grösserem Massstabe werden diese Vogelmarkierungen seit 1907 von der Vogelwarte Rossitten, seit 1908 von der Ungarischen Ornithologischen Zentrale ausgeführt. Aber auch die Biologische Anstalt auf Helgoland und die Universität Aberdeen in Schottland nehmen solche jährliche Vogelmarkierungsversuche vor, und im Sommer des Vorjahres hat der Herausgeber der *British Birds*, H. F. Witherby, mit Unterstützung der Leser seines Blattes an 2000 Zugvögel beringen lassen. Der eifrigste für den Vogelschutz eintretende Verein Jordsand zur Begründung von Vogelfreistätten an den deutschen Küsten hat sich der Vogelwarte Rossitten für diese Vogelberingungsversuche freiwillig zu Diensten gestellt. Ornithologen von bekanntem Ruf, wie Reichenow, Hartert, von Tschusi, O. Hermann, sind warm für diese Beringungsversuche eingetreten. Mortensens Ringexperiment, sagt O. Hermann, erinnert lebhaft an das Ei des Kolumbus: es befreit die Forschung von Deuteleien, und zwar durch reale Tatsachen, wie jene eine ist, dass der weisse Storch den Äquator durchquert und bis gegen die Südspitze Afrikas vordringt, wodurch erst die Berechtigung beginnt, die im schwarzen Weltteile jenseits des Äquators beobachteten Storchscharen mit den Brutplätzen im Paläarktikum zu verbinden. Das ist der sicherste Weg, welcher uns dahin führt, mit der Zeit aus der Ornithophänologie zwei Ausdrücke auszumerzen: die „Rätselhaftigkeit“ Gätkes und das „Mysterium“ A. Newtons. Und wenn es auch nicht gelingen wird, sämtliche ziehende Arten der paläarktischen Region dem Ringexperiment zu unterwerfen und die Endursachen klarzulegen, die Reihe der unterworfenen wird gewiss Lösungen ergeben, welche auch für die nichtunterworfenen Arten bezeichnend sein werden, und das ist schon „mehr Licht!“ Und der Endzweck?! Das ist die Wahrheit, der Endzweck aller wissenschaftlichen Bestrebungen. Ganz kürzlich erst hat Dr. Oskar Böttger, der Herausgeber der Zeitschrift: *Der Zoologische Beobachter*, in warmen Worten die sehr verdienstlichen Bemühungen Dr. Thienemanns auf dem Gebiete der Vogelberingungsversuche anerkannt.

Um so unbegreiflicher müssen da die Angriffe verschiedener Vogelschützer gegen diese Vogelmarkierungen sein. Wenn in früherer Zeit Joh. Fr. Naumann und Chr. L. Brehm sich über diese praktischen Versuche sehr zweifelnd ausgesprochen haben und letzterer es überhaupt für ausgeschlossen hielt, dass eine am Storchfuss befestigte Marke dem starken, demolierenden Schnabel des Trägers auch nur kurze Zeit stand-

halten würde, so würden diese beiden Altmeister der Vogelkunde heute gewiss anderer Ansicht sein, nachdem andauernde Beobachtungen an Ringvögeln ergeben haben, dass sich diese schon ganz kurze Zeit nach der Beringung um ihre Fussmarken nicht weiter kümmern und es speziell den Störchen ganz gleichgültig ist, ob sie etwas an ihren Ständern haften haben, sei es ein Schmutzklumpen oder eine Ringmarke. Wenn aber Vogelkundige der Jetztzeit der Laienwelt einreden wollen, dass solche Fussberingung grausam sei, den Massenmord nützlicher Vögel fördere, den beringten Vogel abnormal beeinflusse, vom wissenschaftlichen Standpunkte zweck- und wertlos sei, so fehlen ihnen für solche Anwürfe alle Beweise.

Wer über die Art der Beringung wirklich informiert ist, wird zugeben müssen, dass sie völlig harmlos ist. Solche Vogelberingung, um die Rasseabstammung sicherzustellen, besteht ja bei den Brieftaubenzüchtern schon lange. In ganz jugendlichem Alter werden die Tauben mit Fussringen aus Metall versehen. Hätten die Brieftaubenzüchter irgendwelche Beschädigung der Füße durch solche Beringung wahrgenommen, sie würden dann keinesfalls ihre wertvollen Tiere solcher Gefahr ausgesetzt haben und wären von diesem Beringungsverfahren abgekommen. So zeigen auch die beringten Zugvögel keinerlei Unbehagen infolge der Beringung, die eingelieferten Füße erlegter Ringvögel keine Abschürfungen oder andere der Beringung zuzuschreibende Verletzungen. Die von der Vogelwarte Rossitten zur Verwendung gebrachten Fussringe sind in fünf Sorten vorhanden. Die Storchringe wiegen 2,4 g, die Krähenringe 0,6 g, die Möwenringe 0,5 g, die Drossel- und die Rotkehlchenringe etwa 0,05 g. Vergleicht man mit diesem geringen Gewichte der Aluminiumringe das Gewicht der beringten Vögel (Storch 2,807 kg, Nebelkrähe 526 g, Heringsmöwe 562 bis 821 g, Rauhfußbussard 821 bis 1116 g, Lachmöwe 286 g, Kiebitz 225 g, Waldschnepfe 392 g, Wachholderdrossel 87 bis 111 g, Star 74 bis 96 g, Flusseeeschwalbe 137 g, Wasserläufer 150 g, Rotkehlchen 17 g, Buchfink 19,5 g, Alpenstrandläufer 50 g), so erscheint die Belastung durch die Fussringe wohl als ganz gegenstandslos. Die Ungarische Ornithologische Zentrale hat gleichfalls fünf Ringarten in Verwendung: 0,059 g schwere Schwalbenringe von 3 mm Breite und Durchmesser, 0,322 g schwere Möwenringe von 6 mm Breite und Durchmesser, 0,461 g schwere und 7 mm breite Entenringe von 8 mm Durchmesser, 1,251 g schwere Reiher-
ringe von 12 mm Breite und Durchmesser und



2,159 g schwere Storchringe von 16 mm Breite und Durchmesser.

Jede dieser fünf Ringsorten wird vor dem Gebrauche aufgebogen, darauf oberhalb der Zehen um den Fuss gelegt, wieder zugebogen, dann wird das übergreifende Verschlussstück umgebogen und mit einer Flachdrahtzange fest angedrückt. So liegt der Ring ganz lose einer Tarse des gezeichneten Vogels an, dass von einer Belästigung des Vogels wohl nicht die Rede sein kann.

Dass diese Vogelberingungen grausam seien, durch sie der Vogelmassenmord gefördert werde, ist eine ganz haltlose, nicht zu beweisende Beschuldigung. „Es liegt gar kein Beweis dafür vor,“ sagt Hugo Otto, der als Vogelbeobachter und als Jäger mitsprechen kann, „dass das Schiessertum — eine an sich ausserordentlich beklagenswerte Erscheinung — durch diese Beringungsversuche an Vögeln gefördert worden ist; denn es ist bis jetzt kein Fall nachgewiesen, dass Schiesser ihr verabscheuungswürdiges Handwerk aus dem Grunde ausüben, um in den Besitz von Vogelringen zu kommen. Schiesser hat es in demselben Umfange wie heute auch vor den Thienemannschen Ringvogelversuchen gegeben. Als Jäger, der weite Jagdkreise kennt, der Erfahrung auf dem Gebiete jagdlicher Praxis hat, bezeichne ich die Ausführungen der Gegner, um den Begriff „grausam“ zu rechtfertigen, als völlig aus der Luft gegriffen. Selbst dann, wenn den Männern, die sich in einem Aufruf gegen die Vogelmarkierung gewendet haben, ein Fall bekannt sein sollte,



dass ein Schiesser mit Hinweis auf die Ringvogelversuche sein naturschädigendes Treiben begründet haben sollte, ist noch der Nachweis zu erbringen, ob er ohne Ringvogelversuche nicht genau in demselben Umfange den Mord in der

Vogelwelt handhaben würde. Es ist vollständig ausgeschlossen, dass „der Massenmord für wissenschaftliche Zwecke“ bei uns infolge der Ringvogelversuche besteht, und dass die etwaige Möglichkeit eines Abschusses zum Zwecke der Erlegung von Ringvögeln einen ähnlichen die Vogelwelt schädigenden Umfang wie der Schlingenfang in Dohnen annehmen kann. Ich schreibe diesen Satz aus der Praxis nieder, da ich als der Sohn eines ehemaligen königlichen Forstbeamten mehrere Jahrzehnte den Fang in etwa 2000 Dohnen jährlich beobachten konnte. Wer derartige Vergleiche zieht, muss eigentlich praktische Erfahrung besitzen.“ Und Jacob Schenk meint zu dieser Frage, dass unter solchen Umständen ein im Namen des Vogelschutzes gegen den Vogelmarkierungsversuch gerichteter Angriff nur als ein Irrtum bezeichnet werden könne, andererseits auch das in Betracht gezogen werden müsse, dass ein jedes grössere Museum, dessen Vogelsammlung jährlich nur durch so viele Exemplare bereichert würde, als Ringvögel erbeutet werden, unbedingt als im Sinken begriffen getadelt würde, was so viel heisse, als dass, wenn es ein Verdienst sei, die Vögel der Wissenschaft zu opfern, die minimale Vogelmenge, welche im Dienste der Wissenschaft hauptsächlich durch den Zufall und durch das allgemeine Vogelmorden und nicht infolge der Markierungsversuche vernichtet werde, der biologischen Forschung ebenfalls nicht als Versündigung gegen den Vogelschutz angeschrieben werden dürfe. Wie die Dinge stehen, kann also niemand die modernen Vogelberingungsversuche für den leider ja in der Tat bestehenden Vogelmassenmord verantwortlich machen. Die Eingeborenen Mittel- und Südafrikas stellen unseren Wandervögeln nach. In Nordafrika, den ganzen Mittelmeerlandern holt man sich aus den Wanderscharen überreichen Proviant für die Küche. Und auch bei uns in Deutschland werden aus jagdlichen und landwirtschaftlichen Gründen Unmengen von Zugvögeln vertilgt. So gelangen zahlreiche Zugvögel auf ihrer weiten Reise in Menschenhände. Lediglich damit, dass sich unter diesen sowieso erbeuteten Vögeln ab und zu ein Ringvogel befindet, rechnen die Vogelberingungsversuche. Nie haben die Vogelwarten zu einer besonderen Jagd auf Ringvögel aufgefordert. Man überlässt es ganz dem Zufall, ob sich unter den überhaupt erlegten Vögeln ein Ringvogel befindet und über ihn an die Auflassstation Kunde zurückgelangt. Dass all dem wirklich so ist, beweist wohl am besten der geringe Prozentsatz (zumeist 5 %) von Ringvögeln, über die an die Markierungsstation Nachrichten eingelangt sind. Nur bei den Nebelkrähen, wie wir noch weiter unten hören werden, war dieser Prozentsatz, weil diese Vögel seit jeher Gegenstand eifriger Verfolgung sind, ein grösserer.

Auch der Vorwurf, dass die Fussberingung den Vogel abnormal beeinflusse, er die normalen Zugstrassen nicht einhalte, entspricht nicht den Tatsachen. Der aus der Gegend von Köslin in Pommern stammende, mit Ring Nr. 167 gezeichnete Storch wurde im Winter 1907 bei dem Fort Jameson in Rhodesia aus der Schar seiner Wandergenossen heraus erlegt. Der am 8. Juli 1908 in Egri mit Ring 293 gezeichnete, am 5. April des nächsten Jahres auf der Rückreise bei Jerusalem erlegte ungarische Ringstorch gehörte einer Schar von etwa 4000 Störchen an. Die Ringstörche wandern also mit ihren nichtgezeichneten Artgenossen. Am 15. Juli 1906 zeichnete Dr. Thienemann eine der an dem früheren Museumshäuschen brütenden Mehlschwalben (*Delichon urbica*) mit dem Ring Nr. 711. Diese Schwalbe erbeutete er am 19. Juli 1909 etwa 100 m von dem früheren Platze wieder. Diese Schwalbe hatte also ihren Fussring 3 Jahre und 4 Tage unbeirrt getragen, war vollkommen gesund geblieben und hat trotz des Fussringes ihrem Brutgeschäft in normaler Weise obgelegen. Eine am 12. Oktober 1903 von der Vogelwarte Rossitten aufgelassene, mit dem Ringe 123 gezeichnete Nebelkrähe wurde am 20. Mai 1909 bei Gatschina, etwa 30 km von Petersburg entfernt, erlegt, hat also ihren Ring 5 Jahre, 7 Monate und 8 Tage getragen, ohne sich behindert zu fühlen.

(Fortsetzung folgt.) [12010a]

RUNDSCHAU.

Mit einer Abbildung.

Im hohen Norden, so erzählt die germanische Sage, lag Nifheim, das Land der Kälte und des Nebels. Weiter unten im Süden waren das Licht und die Wärme, und wo die beiden Gebiete zusammentrafen, da entstand das Leben. Ein nicht zu verleugnender tiefer Sinn liegt in dieser kosmogonischen Erzählung der nordischen Mythologie. Der Nebel als Urzustand von Sonnen und Welten spielt auch in unseren modernsten Weltbildungshypothesen eine grosse Rolle.

Draussen im Weltenall, dessen Tiefen zu erforschen der Menscheng Geist sich seit Jahrtausenden bemüht, gibt es Gebiete, wo es von Nebelflecken förmlich wimmelt, während in anderen Regionen die Mehrzahl der Sterne auf einen relativ kleinen Raum zusammengedrängt erscheint. In dem in perlendem, bläulich-weissem Licht erstrahlenden Gürtel der Milchstrasse befinden sich Stellen, wo man auf einem Quadratgrad mehr als hunderttausend Sterne fotografieren konnte.

Wir haben in einer früheren *Rundschau**) erwähnt, dass die vielen Millionen Sonnen, die

*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 316.

unser Fixsternsystem ausmachen, nicht plan- und ziellos umherirren, sondern ein wohlgeordnetes und fest gefügtes System zu bilden scheinen, dessen Bewegungsmechanismus uns indessen unbekannt ist. Wir haben auch gesagt, dass gewisse Nebelflecke die Tendenz haben, die Milchstrasse zu meiden.

Die vollkommensten Photographien, die wir vom Sternenhimmel besitzen, wie z. B. die ausgezeichneten Aufnahmen von Keeler und Ritchey in Amerika und von Professor Dr. Max Wolf in Heidelberg, zeigen, dass der Hintergrund fast des ganzen

Himmels von einem leichten Dunst bedeckt ist, welcher sich stellenweise zu Nebelflecken verdichtet. Diese Photographien beweisen auch in unzweideutiger Weise, dass eine gewisse Gattung von Nebelflecken sich in den von der Milchstrasse entfernteren Regionen ansammelt und am dichtesten an den beiden Polen des Milchstrassengürtels anzutreffen ist.

Der amerikanische Astronom T. J. J. See erklärte vor kurzem in anschaulicher Weise den Zusammenhang der erwähnten Anordnung unseres Fixsternuniversums.

Es gilt heute für ausgemacht, dass die Sonne ausser ihrer Anziehungskraft auch eine repulsive Kraft besitzt, welche von den von ihr ausgesandten Lichtwellen ausgeübt wird. Man hat diese Kraft den „Strahlungsdruck“ genannt. Bei ganz winzigen Materieteilchen überwiegt sogar der Strahlungsdruck gegenüber der Anziehungskraft, und infolgedessen werden diese Körperchen von der Sonne nicht mehr angezogen, sondern abgestossen. Diese Erscheinung ist sozusagen eine alltägliche, da wir sie an Kometenschweiften oft genug beobachten können. Nun üben die Fixsterne in ihrer Gesamtheit auf die

fein verteilten Dunst- und Staubmassen des Weltraumes einen Druck aus, der um so grösser ist, je mehr Fixsterne nebeneinander gedrängt sind. Da die Sterne in der Milchstrasse am zahlreichsten sind, wird der kosmische Staub den Polen der Milchstrasse zugetrieben, wo sich derselbe zu Nebelmassen verdichtet.

Als der alte Herschel mit immer mächtigeren und mächtigeren Teleskopen die Tiefen des Alls durchforschte, gelang es der Kraft seiner optischen Instrumente, viele Nebelflecke

in Sterne aufzulösen, so dass man annahm, sämtliche Nebelflecke wären eigentlich nur Sternhaufen.

Man glaubte, dass es in späteren Zeiten mit dem Fortschritt der optischen Technik gelingen würde, auch jene Nebelflecke in Sterne aufzulösen, bei welchen die mächtigen 20- und 40 füssigen Reflektoren Herschels versagten.

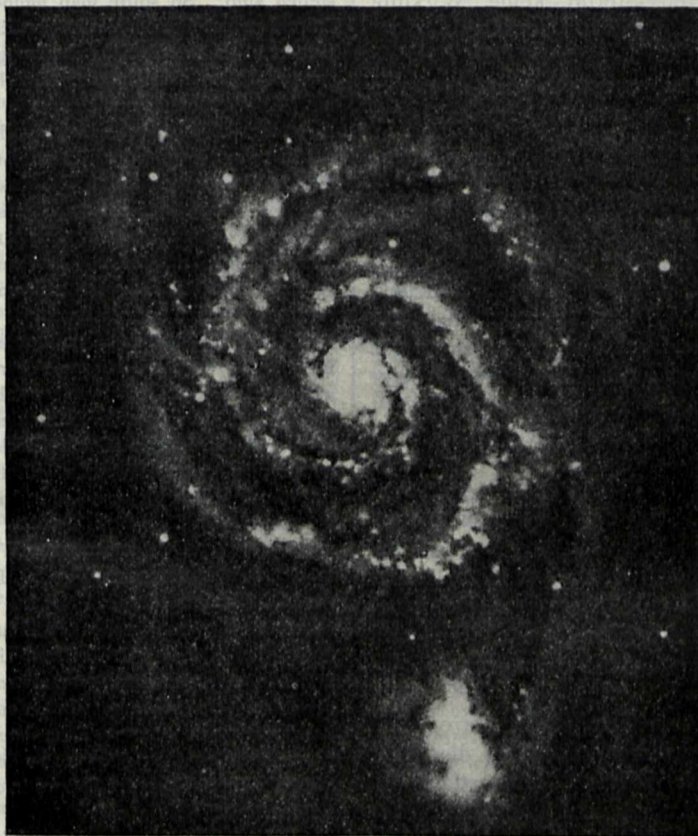
Das Spektroskop lehrte uns erst, dass es am Himmel neben den Sternhaufen auch wirkliche Nebelmassen gibt.

Der jüngst verstorbene Altmeister der Astrophysik Sir Wil-

liam Huggins entdeckte im Jahre 1864, dass einige Nebelflecke — abweichend von den Fixsternen oder Sternhaufen — kein kontinuierliches, sondern ein aus wenigen hellen Linien bestehendes diskontinuierliches Spektrum ergeben. Hieraus folgerte man, dass dieselben aus glühenden Gasen bestehen müssten.

Heute neigt die Mehrzahl der Astrophysiker der Ansicht zu, dass es sich bei derart fein verteilten Massen, aus welchen die Nebelflecke bestehen, nicht um glühende Gase handeln kann. Welches der Ursprung des übrigens immer sehr schwachen Nebelflecklichtes sein mag, kann mit Sicherheit nicht angegeben werden. Möglich, dass hierbei radioaktive Emanationen im Spiele

Abb. 217.



Der Spiralnebel in den Jagdhunden.

sind. Nach Scheiner kann durch den Zusammenstoss zweier mit relativ sehr hoher Einzelgeschwindigkeit sich bewegender Moleküle eine Leuchterregung stattfinden, wodurch auch eine Temperaturerhöhung bedingt ist. Allerdings aber ist, wie gesagt, in Anbetracht der äusserst tiefen Weltraumtemperatur und dünnen Nebelfleckmaterie ein derartiger Vorgang kaum vorstellbar. Der grosse Orionnebel zum Beispiel muss eine Ausdehnung besitzen, welche die Entfernung des Planeten Neptun von der Sonne mindestens um das viertausendfache übersteigt. Da dieser Nebel auf die Bewegungsgeschwindigkeit der benachbarten Sterne keine Wirkung auszuüben scheint, ist auch seine Masse nicht von Belang, und demzufolge muss die Materie im Orionnebel viel dünner verteilt sein als jedes Vakuum, welches wir in unseren physikalischen Laboratorien herzustellen vermögen.

Wieso aus diesem dünnen Stoff Welten entstehen sollen, bleibt uns ein Rätsel, gerade so wie die Ursache des Leuchtens der Nebelflecke.

Bei jenen Nebeln, die ein fixsternähnliches, d. h. ein kontinuierliches Spektrum aufweisen — und zu diesen gehören die Nebel von spiraliger Struktur, darunter das auffallendste Nebelobjekt am Himmel überhaupt, der Andromedanebel —, ist der Entwicklungsgang leichter verständlich.

Die Spiralnebel enthalten, wie Professor Ritchey, dem wir die schönsten Nebelfleckphotographien (vgl. Abb. 217) verdanken, bemerkt, eine grosse Anzahl von sternenähnlichen Kondensationen, welche er Nebelsterne benannte. Es sind möglicherweise Fixsterne, welche im Werden begriffen sind. Sie sind vermengt mit Strömen und Fetzen von Nebelmaterial.

Keeler, der diesem Kapitel der Astronomie besondere Sorgfalt widmete, schätzt die Zahl der Spiralnebel auf mehrere hunderttausend. Sie bezeichnen den Anfang neuer, grosser Welterschöpfungen, während sie selbst aus dem Untergang von Sonnen entstanden sind. Die spiralige Struktur dieser Nebel wird nämlich von Professor Chamberlin durch das Zusammentreffen zweier Fixsterne erklärt, deren gegenseitige Anziehung Eruptionen von ungeheurer Gewalt hervorrufen muss. Die ausgeworfenen Massen bilden dann zwei Spiralen, die sich um das gemeinsame Zentrum lagern. In der Tat zeigen einige Spiralnebel ganz deutlich zwei Arme.

Leider muss vorläufig alles, was wir über Bau und Entstehung des Weltalls zu sagen haben, nur als vage Spekulation betrachtet werden. Die genialste Hypothese muss später einer anderen weichen. Wir sind nicht weiter gelangt als der Mythos der alten Germanen.

Unter dem Hauch der Wärme zerrinnt der

Nebel, und neue Sonnen und Planeten entstehen; aber wer weiss, ob das geistige Auge des Forschers jemals den Nebel wird durchdringen können, welcher den Anfang und das Ende aller Dinge umhüllt.

OTTO HOFFMANN. [12067]

NOTIZEN.

Über die mittlere Durchbruchzeit der bleibenden Zähne des Menschen. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass mitunter gerade die einfachsten wissenschaftlichen Tatsachen nur sehr schwer vollkommen genau festzustellen sind. So sollte man meinen, dass die normale Durchbruchzeit der bleibenden Zähne des menschlichen Gebisses bis in alle Einzelheiten genau bekannt sei. Indessen finden sich in den Lehrbüchern der Anatomie und Entwicklungsgeschichte wie in der zahnärztlichen Literatur darüber nur sehr unvollständige Angaben.

In sehr eingehender Weise ist nunmehr diese interessante Frage von Hofrat Dr. med. C. Röse bearbeitet worden, dessen langjährige Untersuchungen sich auf ein Material von nicht weniger als 41021 Schulkindern aus Deutschland, Schweden, Dänemark, Holland, Belgien, Böhmen und der Schweiz stützen. Am frühesten von allen bleibenden Zähnen erscheint der erste grosse Backzahn des Unterkiefers, und zwar bricht er bei den Knaben durchschnittlich im Alter von 6 Jahren 5 Monaten, bei den Mädchen mit 6 Jahren 3 Monaten durch; ihm folgen zunächst die Schneidezähne, dann der Eckzahn und die beiden kleinen Backzähne und schliesslich der zweite grosse Backzahn. Letzterer bricht bei den Knaben im Durchschnitt im Alter von 12 Jahren 3 Monaten, bei den Mädchen bereits mit 11 Jahren 9 Monaten durch. Der sogenannte Weisheitszahn erscheint in der Regel erst gegen das 24. Lebensjahr. Die Zähne des Oberkiefers brechen meist einige Monate später durch als die entsprechenden Zähne des Unterkiefers.

Bei den einzelnen Individuen sind bisweilen recht erhebliche Abweichungen von diesen Mittelwerten zu beobachten. So schwankt bei den Knaben die Durchbruchzeit des oberen Eckzahnes zwischen 7 Jahren 7 Monaten und 14 Jahren 10 Monaten, während das normale Erscheinen des Zahnes in das Alter von 12 Jahren 2 Monaten fällt.

Entsprechend der rascheren körperlichen Entwicklung der Mädchen erfolgt bei ihnen der Durchbruch der bleibenden Zähne im Mittel $4\frac{1}{2}$ Monate früher als bei den Knaben. Die Unterschiede sind beim ersten Mahlzahn am geringsten, am grössten dagegen bei den unteren Eckzähnen, wo die Zeitdifferenz durchschnittlich 11 Monate beträgt. Diese auffallende Erscheinung lässt sich, wie Röse meint, vielleicht auf atavistische Ursachen zurückführen. Bekanntlich brechen auch bei vielen Tieren, besonders bei den Affen, die Eckzähne der Männchen später durch als die der Weibchen. Dem männlichen Affen dient der Eckzahn als Hauptwaffe, er ist viel grösser als der des Weibchens und braucht längere Zeit zu seiner völligen Entwicklung; beim Menschen ist der Grössenunterschied zwischen den Eckzähnen beider Geschlechter sehr gering, der aussergewöhnlich stark verspätete Durchbruch des Eckzahns beim Manne aber hat sich trotzdem vererbt.

Während in den verschiedenen Gegenden Deutschlands und der Nachbarländer die mittlere Durchbruch-

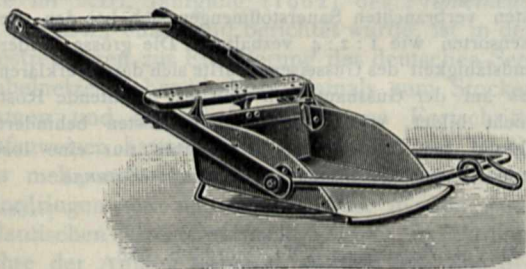
zeit der bleibenden Zähne nur verhältnismässig geringen Schwankungen unterliegt, zeichnen sich die schwedischen Kinder durch einen besonders frühzeitigen Zahnwechsel aus; der Vorsprung gegenüber den deutschen Kindern beträgt durchschnittlich 3 Monate. Der Grund hierfür dürfte wohl in erster Linie auf Rasseneinflüssen beruhen, vielleicht trägt aber auch der Genuss des harten Brotes in Schweden dazu bei, den raschen Zahnwechsel zu begünstigen. Endlich scheint auch bei den Kindern der wohlhabenderen Bevölkerungsschichten der Zahnwechsel früher einzutreten als bei den ärmeren Volksschülern, bei den Stadtkindern vollzieht er sich gleichfalls früher als bei den Landkindern.

(Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde.) [12061]

* * *

Mechanische Schaufel für Pferdebetrieb. (Mit zwei Abbildungen.) Erdarbeiten und besonders Erdbewegungen sind verhältnismässig teuer, wenn sie durch Arbeiter mit Hilfe von Hacke, Schaufel und Schiebkarre ausgeführt werden, denn besonders die Handhabung der Schaufel ist eine stark ermüdende Arbeit, und infolgedessen ist die Tagesleistung eines mit der Schaufel arbeitenden Erdarbeiters nicht sehr gross. Bei grösseren Erdarbeiten, wie sie bei Kanalbauten, Eisenbahnbauten usw. erforderlich werden, finden deshalb Erdgrabemaschinen, sogenannte Exkavatoren, Trockenbagger verschiedener Systeme und ähnliche Erdbewegungsmaschinen in ausgedehntem Masse und mit sehr gutem Erfolge Verwendung. Für Erdarbeiten mittleren und kleineren Umfangs aber, bei denen sich die Anwendung solcher grossen, durch Dampf oder Elektrizität getriebenen Maschinen nicht lohnen würde, war man bisher immer noch auf die Arbeit mit der Schaufel angewiesen. Neuerdings wird aber von der Firma Hugo Kriesel in Dirschau eine mechanische Schaufel gebaut, die für den Betrieb mit Pferden eingerichtet ist, und die sich besonders für Erdarbeiten sehr gut bewährt. Wie die Abbildung 218 erkennen lässt, besteht das Gerät aus einer 0,8 bis 1,0 m breiten, 0,18 bis 0,22 cbm Erde fassenden eisernen Schaufelmulde, die in einem kräftigen Gestell drehbar gelagert und an der Unterseite mit zwei eisernen Schlittenkufen versehen ist, auf denen das Ganze gleitet, wenn es von 2 bis 3 Pferden gezogen wird. Der zur Befestigung der Deichsel dienende Haken ist in Abbildung 218 vorn vor der Schneide der Schaufel erkennbar. Zur Bedienung dieser mechanischen Schaufel

Abb. 218.

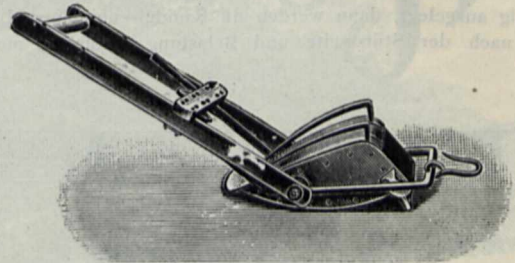


Mechanische Schaufel.

ist nur ein Mann erforderlich, der, hinterher gehend, mit Hilfe des Zügels die Pferde führt und an der oberen Querstange des Gestelles dem Gerät selbst die gewünschte Richtung gibt und seine Füllung und Entleerung bewirkt. Wenn die Schaufel, von den Pferden

gezogen, über den Boden gleitet, genügt ein leichtes Anheben der erwähnten Querstange, um die Schaufelschneide etwas zu senken und sie dadurch in den Boden hineinzudrücken. Da auch dabei die Schaufel sich weiter vorwärts bewegt, so muss sie sich mit Erde füllen. Ist das geschehen, so wird durch einen leichten Druck auf

Abb. 219.



Die Schaufel umgekippt.

die Querstange die Schaufelschneide etwas angehoben, und die Schaufel gleitet auf ihren Kufen weiter zur Entladestelle. Hier wird die Querstange angehoben, und zwar so viel, dass die Schneide der Schaufel schnell etwas tiefer in den Erdboden eindringt. Der dadurch verursachte Widerstand gegen die Weiterbewegung ist so gross, dass durch den Zug der Pferde, der, wie aus den Abbildungen ersichtlich, am Gestell und nicht an der Schaufel selbst angreift, die letztere zum Umkippen gebracht wird, wobei sie, wie Abbildung 219 zeigt, ihren gesamten Inhalt entleeren muss. Durch die weitere Vorwärtsbewegung der Schaufel dringt deren Rückwand etwas in den Boden ein, und durch ein abermaliges Umkippen kehrt das Gerät in seine Anfangsstellung zurück, ist also wieder zur Aufnahme neuer Erdmassen bereit. Die mechanische Schaufel kann also immer wieder in ununterbrochener Reihenfolge Erde aufnehmen, an die Entladestelle bringen und dort abwerfen, ohne dass es nötig wird, die Pferde auch nur einmal anzuhalten. Diese Arbeitsweise ermöglicht die Bewältigung verhältnismässig grosser Erdmassen in kurzer Zeit und mit nur wenig Arbeitskräften. Wo es sich darum handelt, sehr festes Erdreich abzuheben und zu transportieren, da empfiehlt es sich, dieses durch Pflügen etwas aufzulockern. Ausser zum Abtragen und Anfüllen grösserer Erdmassen lässt sich die mechanische Schaufel mit grossem Vorteil, auch zum Verteilen von Erde auf grösseren oder kleineren Flächen, zu Planierungsarbeiten aller Art, verwenden, und auch hierbei ist sie dem Erdarbeiter mit der Schaufel weit überlegen, sie arbeitet nicht nur viel schneller, sondern auch ganz erheblich billiger. In den Vereinigten Staaten sind ähnliche Schaufelgeräte schon seit längerer Zeit bei Erdarbeiten aller Art mit Erfolg in Gebrauch, und es ist anzunehmen, dass wir sie auch bei uns demnächst häufiger an der Arbeit sehen werden.

[12024]

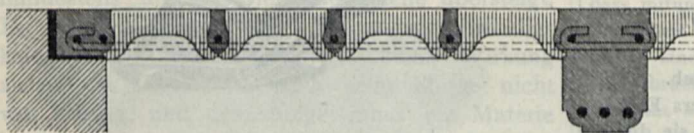
* * *

Oberlicht mit Eisenbeton-Rahmen, System Kepler.

Diese neue Oberlicht-Konstruktion, die zum erstenmal auf der diesjährigen II. Ton-, Zement- und Kalkindustrie-Ausstellung zu Berlin in einer grösseren Ausführung gezeigt wurde, besteht nach Abbildung 220 aus einer Verbindung eigenartig geformter Glasplatten mit Eisenbeton-Rippen. Die ersteren werden in verschiedener Grösse und Stärke hergestellt — 15×15, 20×20,

15×25 cm Grundfläche bzw. 4, 5,5 und 6,5 cm Randhöhe — und erhalten je nach der Verwendung als Dach- oder Raumboberlichte oder als begeh- oder befahrbare Kellerdecken glatte oder gerippte Ober- und Unterflächen und zeigen an den Rändern Hohlkehlen zur Aufnahme der Betonsprossen; ihr Zusammenbau erfolgt in der Regel auf der Baustelle selbst auf entsprechender, sauber gebelter Schalung. Auf dieser werden die Platten sorgfältig ausgelegt, dann werden die Rundeiseneinlagen, die je nach der Stützweite und Belastung 6 bis 12 mm

Abb. 220.



Querschnitt durch ein Oberlicht mit Eisenbeton-Rahmen, System Keppler.

Durchmesser besitzen, in die Hohlräume eingebracht, und zum Schluss werden diese letzteren mit Zementmörtel von der Mischung 1:2 ausgegossen. Wenn es aus besonderen Gründen erwünscht ist, können die Oberlichtplatten auch an anderer Stelle hergestellt werden und in fertigem Zustande auf dem Bau zur Verlegung gelangen. Die Form der Plattenränder bewirkt eine totale Reflexion der Lichtstrahlen und macht so die Betonsprossen von unten vollständig unsichtbar; das Oberlicht erscheint daher als eine einheitliche, mit Kassetten versehene Glasdecke, die gute, künstlerische Wirkung zeigt, und in der nur die etwa erforderlichen Unterzüge, welche nach der Abbildung ebenfalls in Eisenbeton hergestellt, aber auch als eiserne Träger ausgebildet werden können, sichtbar werden.

Die Tragfähigkeit dieser Eisenbeton-Oberlichte ist eine sehr grosse, da die Glaskörper mit dem Rahmenwerk zu einheitlicher Wirkung gelangen. Versuche des Materialprüfungsamtes in Gr.-Lichterfelde haben bei 60 cm Stützweite und 65 mm Plattenhöhe erst bei 40000 kg/qm Belastung zu einem Bruch geführt.

Ausser dieser hohen Tragfähigkeit besitzen die neuen Oberlichte, die von dem Deutschen Luxfer-Prismensyndikat in Berlin-Weissensee ausgeführt werden, gegenüber den bisherigen Konstruktionen mit guss- oder schmiedeeisernen Rahmen noch eine Reihe weiterer Vorzüge. Da sie keinerlei freiliegende, dem Rosten ausgesetzte Eisenteile aufweisen, so entfallen alle Anstricharbeiten, und ihrer Verwendung in feuchten Räumen und solchen mit säurehaltiger Luft steht nichts im Wege, auch wird die Feuersicherheit durch die geschützte Lage des Eisens erheblich vergrössert. Die Bewegungen unter dem Einfluss der Temperaturschwankungen sind nur gering — sie werden übrigens durch die Anordnung von Asphalt-pappe-Unterlagen und Goudronfugen an den Auflagern gänzlich unschädlich gemacht —, so dass ein Bruch der Glasplatten weniger oft eintreten wird als bisher. Endlich können die neuen Oberlichte ohne besondere Vorkehrungen in Öffnungen von beliebiger Grösse eingebaut werden, und zwar von denselben Arbeitern, welche die übrigen Betonarbeiten am Bau ausführen. Auch die Dachoberlichte besitzen den Vorteil, dass sie in der Ebene der Dachfläche liegen und daher keinen Anlass zur Ansammlung von Wasser und Schnee und zu den dadurch entstehenden Undichtigkeiten geben.

Die genannte Firma stellt nach dem beschriebenen

System auch undurchsichtige, das Licht aber gut durchlassende Fenster für Fabriken u. dgl. her, deren Glaskörper beiderseits facettierte Oberflächen zeigen. Die besondere Randausbildung dieser Platten macht auch hier das Eisenbeton-Sprossenwerk von aussen wie von innen vollständig unsichtbar. [12057]

* * *

Das Rosten verschiedener Eisensorten in feuchter Luft. Zu dieser heute weite Kreise interessierenden Frage liefern die Ergebnisse der von Dr. K. Arndt angestellten Versuche einen weiteren wertvollen Beitrag. Die Versuche bestätigen zum Teil die Erfahrungen, die Dr. Kröhnke gesammelt hat, und über die an dieser Stelle vor kurzem berichtet worden ist*), gehen aber insofern noch etwas weiter, als sie sich auf eine Dauer von 43 Tagen erstrecken, während die Versuche von Dr. Kröhnke nur 18 Stunden umfassen. Dr. Arndt hat seine Versuche mit 20 cm langen Rohrstücken aus Gusseisen, Flusseisen und Stahl (Mannesmannrohr) angestellt, die nur an den rohen Oberflächen der Einwirkung von feuchter Luft ausgesetzt, an den blanken Schnittflächen aber mit Paraffin überzogen wurden. Das Mass des Abrostens wurde durch die Menge des durch Rosten verbrauchten Sauerstoffes bestimmt. Die verbrauchten Sauerstoffmengen haben betragen

nach	bei Gusseisen	bei Flusseisen	bei Mannesmann-Stahl
1 Tag	13 ccm	13 ccm	5 ccm
3 Tagen	24 "	32 "	8 "
5 "	30 "	45 "	30 "
10 "	45 "	63 "	109 "
20 "	59 "	108 "	198 "
30 "	73 "	156 "	293 "
43 "	95 "	213 "	389 "

Die starke Zunahme des Sauerstoffverbrauches gegen Ende der Versuche erklärt sich daraus, dass am 23. Tage die Luft erneuert wurde. Die Versuche zeigen, dass das Gusseisen anfänglich viel schneller rostet als der Stahl, dass aber am Ende des Versuches die zum Abrostens verbrauchten Sauerstoffmengen sich bei den drei Eisensorten wie 1:2:4 verhalten. Die grosse Widerstandsfähigkeit des Gusseisens dürfte sich daraus erklären, dass auf der Gusshaut sich eine fest anhaftende Rostschicht bildet, welche das weitere Rosten behindert, während bei den anderen Eisensorten nur eine lose sitzende Rostschicht entsteht. (Chemiker-Zeitung.)

[12080]

*) Vgl. Prometheus XXI. Jahrg., S. 688.

BEILAGE 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 Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1106. Jahrg. XXII. 14. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

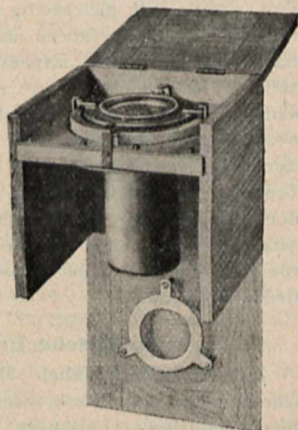
7. Januar 1911.

Technische Mitteilungen.

Luftschifforientierung.

Ballonkompass. Um die Bewegungsrichtung und gleichzeitig die Bewegungsgeschwindigkeit eines Luftballons zu bestimmen, hat Dr. A. Bestelmeyer einen sehr praktischen neuen Kompass angegeben, der von der Firma Spindler & Hoyer in Göttingen hergestellt wird. Eine ausführlichere Beschreibung des Instrumentes findet sich in der *Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt* vom 30. November 1910. Abbildung 1 zeigt den Kompass nach Abnahme der Vorderwand des Kastens. Er besteht aus einem cardanisch aufgehängten Aluminiumrohr, in dessen oberem Ende zwischen zwei Glasplatten eine durchsichtige Kompassrose schwebt. Das

Abb. 1.

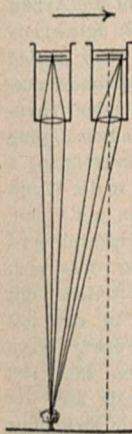


untere Ende ist durch eine Linse verschlossen, die auf der Kompassrose ein Bild der senkrecht unter dem Ballon befindlichen Gegend entwirft. Bewegt sich nun

der Ballon in horizontaler Richtung (vgl. Abb. 2), so bewegt sich gleichzeitig das Bild auf der Rose in der gleichen Richtung. Beobachtet man, durch welchen Punkt der Rändteiling ein unten befindliches Objekt, das sich gerade unter dem Mittelpunkt der Rose befand, verschwindet, so hat man direkt die Bewegungsrichtung. Zur Ermittlung der Bewegungsgeschwindigkeit ist auf der Kompassrose in der Mitte ein Kreis von 1 cm Radius angebracht. Stellt man mit Hilfe einer Stoppuhr die Zeit fest, die ein irdisches Objekt braucht, um von der Mitte aus diesen Kreis zu passieren, so kann man mittelst einer beigegebenen Tabelle ohne weiteres aus der anderweitig bekannten

Ballonhöhe und dieser Durchgangszeit die Ballongeschwindigkeit entnehmen.

Abb. 2.



Drahtlose Telegraphie.

Die neue Marconi-Station in Glaze-Bay. Die neue transatlantische Radiostation in Glaze-Bay, die seit der Vernichtung der früheren durch Feuer im Bau war, ist kürzlich eröffnet worden. Sie bedeckt eine Grundfläche von 150 Acres. Die fächerförmige Antenne besteht aus 30 Masten von 250 Fuss Höhe, zwischen welchen die Drähte 6000 Fuss in der Länge und 1000 Fuss in der Breite ausgespannt sind. Obwohl die Entfernung von der Gegenstation Clifden in Irland nur 1700 Meilen beträgt, reicht die Strahlungsenergie doch auf 3000 Meilen. Die Gebühr für Überlandtelegramme beträgt 17 cents für das Wort, worin die Kosten der Beförderung über die Landleitungen mit eingeschlossen sind.

Elektrotechnik.

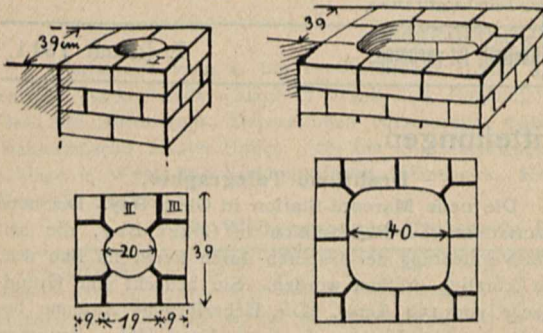
Ein Hochfrequenz-Wechselstromgenerator wurde von dem Amerikaner Alexanderson gebaut, der bereits früher durch Arbeiten auf diesem Gebiet hervorgetreten ist. Die Frequenz beträgt 100000 Wechsel in der Sekunde. Der Rotor besteht aus einer Scheibe aus Chromnickelstahl mit 300 radialen Zähnen. Die Umdrehungszahl beläuft sich auf 20000 Touren pro Minute. Die hohe Umdrehungsgeschwindigkeit machte die Verwendung einer nachgiebigen Achse erforderlich, wie sie bei Dampfturbinen verwendet wird. Besonders beachtenswert ist die Leistung von 2,1 KW. Die Duddelsche Bauart leistet bei einer Frequenz von allerdings 120000 Wechsel beträchtlich weniger. (*Proceed. Amer. Inst. of Electr. Engin.* Bd. 28, S. 655.)

Metallurgie.

Eine neue Kobalt-Chrom-Legierung ist nach Mitteilung des *American Machinist* kürzlich von Ellwood Haynes in Kokomo, Indiana, angegeben worden. Sie besteht lediglich aus Kobalt und Chrom und ist ganz frei von Eisen. Das Metall ist schon recht dehnbar, wenn es roh gegossen wird; durch mehrmaliges Umschmelzen kann es aber soweit gereinigt werden, dass es sich in heller Rotglut zu den feinsten Blechen verarbeiten lässt. Die Festigkeit der neuen Legierung soll der des besten Nickelstahles nicht nachstehen, besonders ausgezeichnet ist aber das Metall durch seine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Säuren, namentlich gegen Salpetersäure. Der Preis der Legierung ist natürlich ein noch recht hoher, so dass sie zunächst wohl nur zur Anfertigung kleinerer Gegenstände, insbesondere chirurgischer Instrumente, in Betracht kommen dürfte.

Bauwesen.

Kaminformsteine. Die Herstellung von Lüftungsrohren und namentlich Rauchrohren mit gewöhnlichen rechteckigen Ziegelsteinen hat den Nachteil, dass die Rohre bei der meist nicht sehr sauberen Maurerarbeit schlecht ziehen, und dass sich in den Kanten der Rohre leicht Russ anreichert. Es hat deshalb Ingenieur Franke in Wiesbaden Formsteine mit gerundetem Querschnitt entworfen. Diese Steine können mit Hilfe eines entsprechenden Mundstückes an der Ziegelpresse



überall wie andere Ziegelsteine auch hergestellt und gebrannt werden. Der Gebrauch dieser Steine empfiehlt sich, zumal er nur mit geringen Mehrkosten verbunden ist, schon beim Bau gewöhnlicher Zimmerkamine, ganz besonders aber bei der Ausführung von Zentralheizungsanlagen. Unsere Abbildung zeigt die Form der Steine für einen Kamin von 20 cm lichter Weite. Da versetzt gemauert werden muss, sind, wie der untere Schnitt erkennen lässt, drei verschiedene Steinformen notwendig. Rechts sieht man, wie unter Verwendung weiterer Steinformen auch 40 cm weite Kamine gemauert werden können.

Waffentechnik.

Ein neues Maschinengewehr wurde in der Armee der Vereinigten Staaten von Nordamerika eingeführt. Die neue Konstruktion übertrifft an Leichtigkeit wie Beweglichkeit alle bisher bekannten Typen. Das Gewicht des neuen Gewehrs beträgt nur etwa 30 Pfund, während die bisher bekannten Konstruktionen fast alle fünfmal so schwer waren. Dieses geringe Gewicht ermöglicht es, dass ein Reiter es im Sattel mit sich führt. Zwei Maschinengewehre mit 1200 Patronen wiegen etwa 200 Pfund und können also von einem Maultier auf einmal fortgeschafft werden. Das Kaliber ist dasselbe wie das des Armeegewehrs. Die Ladestreifen enthalten je 30 Patronen. In 45 Minuten können von zwei Soldaten 1200 Schüsse abgegeben werden. Die Bedienung besteht aus zwei Mann, von denen einer das Gewehr mit 300 Patronen, der andere 900 Patronen trägt. Im Gefecht besorgt der eine das Zielen und Bedienen des Gewehrs, der andere das Einlegen der Patronenstreifen. Das geringe Gewicht und die Handlichkeit ermöglichen es, das Gewehr stets mit in die Feuerlinie zu nehmen, ohne ein besonderes Zielobjekt für den Feind zu bilden. Versuche ergaben, dass in 14 Sekunden 90 Schüsse abgegeben werden konnten, wobei eine Strecke von 80 m bestrichen wurde. Ein Zielversuch mit 30 Schüssen in nicht ganz einer Minute ergab bei 300 m Entfernung 14 Treffer auf kniende Scheiben.

Wärmeisolierung.

Ein neues Wärmeschutzmittel. Der beste Wärmeisoliator ist die ruhende Luft, und die isolierende Wirkung der bekannten Wärmeschutzmittel beruht darauf, dass sie alle in ihren Poren mehr oder weniger Luft enthalten. Je grösser die Zahl der die Luft einschliessenden Hohlräume, desto höher ist die Isolierfähigkeit eines Stoffes. Nun ist der Kork bekanntlich ein recht gutes Wärmeschutzmittel, weil er sehr viel kleine, nicht miteinander in Verbindung stehende Lufträume enthält, und unter den Erzeugnissen der Wärmeschutzmittel-Industrie spielt neben Seidenabfall und Kieselgur auch der Kork, meist in Form von sogenannten Korkschaalen, die aus mehr oder weniger fein gemahltem Kork mit einem Bindemittel gepresst werden, eine nicht unbedeutende Rolle, wenn auch seine isolierende Wirkung derjenigen der Seide und vielfach auch derjenigen der Kieselgur nachsteht. Neuerdings ist es aber der Firma Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen gelungen, durch ein Verfahren den Kork so zu verändern, dass seine Luftzellen sich bis ungefähr auf das doppelte vergrössern, wodurch seine Wirksamkeit als Wärmeschutzmittel um etwa 60 Prozent gesteigert, sein spezifisches Gewicht aber um etwa 30 Prozent vermindert wird, wobei dann gleichzeitig der sonst begierig Wasser aufnehmende Kork nahezu unempfindlich für Feuchtigkeit wird. Das neue, „Expansit“ genannte Wärmeschutzmittel weist danach mehrere sehr schätzenswerte Eigenschaften auf, und wenn es sich auch, ebenso wie Kork, weniger zur Isolierung von Leitungen und Gefässen eignet, welche heissen Dampf enthalten, da es bei hohen Temperaturen leicht verkohlt, so dürfte das „Expansit“ doch zur Isolierung von Leitungen für Niederdruckdampf, ganz besonders aber in der Kältetechnik, in welcher von jeher der Kork eine grosse Rolle spielte, bald grosse Bedeutung erlangen.

Praktische Erfindungen.

Zick-Zack-Mauerdübel. Das Befestigen von Holzschrauben in Mauerwerk, wie es besonders beim Verlegen elektrischer Leitungen in Innenräumen sehr oft erforderlich wird, ist eine recht umständliche und die Wände stark beschädigende Arbeit, wenn man, wie meist üblich, Holzdübel in entsprechend grosse Löcher in der Wand eingipst und die Schrauben dann in das Holz hineindreht. Einfacher und rascher geht die Arbeit vorstatten, wenn man die von der Elektrotechnischen Fabrik C. W. Kehrs & Co. in Düsseldorf hergestellten Zick-Zack-Mauerdübel verwendet, deren einer in der bestehenden Abbildung dargestellt ist. Zur Befestigung dieses Dübels genügt ein verhältnismässig enges Loch, das mit einem Mauerbohrer in die Wand geschlagen werden kann und dann mit einem dünnen Gipsbrei gefüllt wird. In solchen Gipsbrei wird dann auch der ganze Dübel eingetaucht, so dass sich die Winkel des zickzack-förmigen Blechstreifens mit Gips ausfüllen, und dann wird das Ganze in das mit Gips gefüllte Loch in der Mauer eingedrückt. Nach dem Erhärten des Gipses sitzt die Schraube sehr fest und kann nur unter Anwendung von Gewalt aus der Mauer herausgerissen werden, doch lässt sie sich ohne Schwierigkeit herausdrehen — wobei nur ein kleines Loch in der Wand sichtbar bleibt — und, wenn erforderlich, auch wieder hineindrehen.



Briefkasten.

B. O. in Freising. Sie fragen nach Mitteln zur Vermeidung und Beseitigung von Kurzschluss in Akkumulatoren. — Die Hauptursachen für die Entstehung von Kurzschluss in Sammlerelementen sind gewöhnlich Entstehung von leitenden Brücken zwischen den einzelnen Platten infolge Verunreinigung, dann Berührung der Platten und der Bodenschlamm. Bei starker Inanspruchnahme der Sammler tritt leicht der Fall ein, dass sich die Platten krümmen, besonders bei ungleichem Plattenabstand. Ist die Krümmung nur schwach, dann lässt sich der Schaden leicht durch Hineinstecken eines Glasstabs reparieren. Ist die Krümmung bereits sehr stark, dann bleibt nichts übrig, als die Platte herauszuschneiden. Man richtet sie dann zwischen zwei saubern, glatt gehobelten Brettern vorsichtig wieder gerade. Wird der Träger hierbei irgendwie verletzt, dann kann die ganze Platte leicht verdorben werden. Die gerade Platte wird dann wieder behutsam an ihren Platz gebracht und angelötet. Sehr leicht führen kleine, von den Platten oder dem Träger abgesplitterte Teilchen, die zwischen den Platten stecken bleiben, oder Strohhalme aus dem Säurebehälter oder ein schiefgestelltes Glasrohr Kurzschluss herbei. An den gewöhnlich nicht leitenden Teilchen, wie den Halmen, und am Glasrohr bildet sich leicht ein Überzug von Bleischlamm, über den dann der Strom von der einen zur andern Platte übertritt. Man hüte sich, durch Herumstochern die gestörte Unterbrechung zwischen den Platten wieder herzustellen. Die betreffende Stelle ist leicht auf die Weise zu ermitteln, dass man die Glasgefäße bzw. die Plattenzwischenräume durchleuchtet. Tritt der Kurzschluss in Hartgummi- oder Holzgefäßen ein, dann benutzt man zweckmässig eine Untersäurelampe, d. h. eine in ein langes Glasrohr eingeschlossene Glühbirne, mit der dann die Plattenzwischenräume durchgeleuchtet werden. Die Unterbrechung wird dann mit einem Glasstab, aber ja nicht mit einem Metallstab, wiederhergestellt. Der Bodenschlamm kann als Ursache des Kurzschlusses auftreten, wenn er längere Zeit nicht entfernt wurde und sich infolgedessen bis zu den untern Plattenwänden anhäuft. Am besten entfernt man ihn mittels einer Schlammpumpe, worauf der normale Zustand des Sammlers wiederhergestellt ist. Um einen durch Kurzschluss beschädigten Akkumulator wieder brauchbar zu machen, kann man ihn bzw. die Elementreihe, der er zugeteilt ist, einige Tage lang überladen, indem man die Aufladung mit normaler Stromstärke um ein bis zwei Stunden verlängert. Arbeitet das Element nach drei bis vier Tagen noch nicht zufriedenstellend, dann ist es nötig, es herauszunehmen und besonders zu behandeln.

Verschiedenes.

Verwertung der Natronseen Ostafrikas. Neuerdings tritt die englische Firma Samuel & Co. mit einem Projekt an die Öffentlichkeit, das, wenn seine Durchführung gelingt, von grosser Bedeutung für die Kolonie werden kann. Es handelt sich um die Verwertung des Natrons im Magadisee*), der etwa 150 km von der Station Kiu der Ugandabahn in westsüdwestlicher Richtung, nahe der deutschen Grenze, gelegen ist. Der Sachverständige der Gesellschaft hat dem See Proben entnommen, die ein so günstiges Untersuchungsergebnis lieferten, dass die Gesellschaft sich zum Beginn der Vorarbeiten einer Bahn Kiu-Magadi entschloss. Man glaubt, grosse Mengen von Soda nach Indien, China und Japan verkaufen zu können, und zwar zu einem Preise, gegen den europäische Firmen als Konkurrenten nicht aufkommen können. Die Höhe des Sodapreises in diesen Ländern unterdrückte bis jetzt die Entwicklung einer Industrie, die in der Hauptsache auf Sodaverbrauch beruht. Die Wichtigkeit des Projekts für die deutsche Kolonie liegt darin, dass durch den Bahnbau die Möglichkeit einer Ausbeutung eines vielmal grösseren, auf deutschem Gebiet, 50 km vom Magadisee entfernt, gelegenen Natronsees in greifbare Nähe gerückt wäre. Ausserdem würde durch dieses Bahnprojekt die Erschliessung der für die Viehzucht sehr geeigneten wertvollen Hochländer westlich vom „grossen Graben“ in die Wege geleitet.

* * *

Wieder ein elektrischer Fernseher. Die Tagespresse berichtet zurzeit wieder über die Erfindung eines Fernsehers, die dem Professor Rosing vom Technologischen Institut in St. Petersburg nach 16jährigen Bemühungen geglückt sein soll. Wir haben leider bis heute vergebens versucht, etwas über das Prinzip dieses Apparates, der als sehr vollkommen hingestellt wird, zu erfahren. Bis dahin glauben wir — wie bisher in ähnlichen Fällen — empfehlen zu dürfen, den Meldungen kein Gewicht beizumessen.

* * *

Deutschlands grösstes Dorf ist die Landgemeinde Hamborn bei Duisburg, deren Einwohnerzahl im September vorigen Jahres 100000 überschritten hat. Vor zehn Jahren, als diese Gemeinde selbständig wurde, zählte sie nur 29000 Einwohner, sie weist also ein Wachstum auf, das beinahe an amerikanische Verhältnisse erinnert. Seine rasche Entwicklung verdankt Hamborn in der Hauptsache den dort gelegenen Thyssenschen Werken, die gegen 24000 Arbeiter beschäftigen.

*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 383.

Neues vom Büchermarkt.

Smith, Dr. Alexander, Prof. f. Chemie a. d. Univ. Chicago. *Praktische Übungen zur Einführung in die Chemie.* Nach der vierten amerikanischen, von A. Smith und J. Hale überarbeiteten Auflage ins Deutsche übertragen von Professor Dr. F. Haber und Dipl.-Ing. F. Hiller. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite Auflage der von Prof. Dr. F. Haber und Dr. M. Stoecker nach der zweiten amerikanischen Ausgabe besorgten Übersetzung. (VII, 175 S., mit Schreibpapier durchschossen.) kl. 8^o.

Karlsruhe 1910, G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag. Preis geb. 3,60 M.

Die vorliegende Neuauflage des Smithschen Laboratoriumsbuches, das in Deutschland in den chemischen Instituten der Universität Strassburg und der Technischen Hochschule Karlsruhe eingeführt ist, bietet ein reiches experimentelles Material für den Anfänger. Dass neben der analytischen Seite auch die rein präparative und die theoretische betont werden, ist ein grosser Vorzug des Buches. Dagegen dürfte, vom pädagogischen Stand-

punkt aus, nicht jedermann mit der hier in Form von Fragezeichen, Anmerkungen und Hinweisen allzu häufig erfolgenden Kommentierung der vom Praktikanten auszuführenden Operationen einverstanden sein. So nützlich auch derartige die Aufmerksamkeit des Anfängers weckende Fragen sind, solange sie sich auf wesentliche Dinge beschränken, so fraglich wird ihr Wert, wenn sie in einem alle Beobachtungsmöglichkeiten erschöpfenden Umfang an den Studenten herantreten. Es liegt dann die Gefahr vor, dass sie, statt Nachdenken und Selbstständigkeit zu fördern, das Gegenteil bewirken. Im übrigen kann, was die Auswahl der Versuche und die Zweckmässigkeit der Versuchsanordnungen anbetrifft, das Buch nur empfohlen werden. Dr. G. B.

Weinstein, Prof. Dr. Max B. *Welt- und Lebensanschauungen*, hervorgegangen aus Religion, Philosophie und Naturerkenntnis. (XII, 405 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 10,50 M., geb. 11,50 M.

Aigner, August, k. k. Oberbergat in R. *Hallstatt*. Ein Kulturbild aus prähistorischer Zeit. (VII, 222 S. m. 10 Taf.) gr. 8°. München 1911, Ernst Reinhardt. Preis geh. 4 M., geb. 5,50 M.

Bethmann, H., Ingenieur, Dozent am Technikum Altenburg. *Die Kalkulation im Maschinenbau*. Mit 63 Abbildungen. (85 S.) kl. 8°. (Sammlung Götschen 486. Bdchn.) Leipzig 1910, G. J. Götschensche Verlagshandlung. Preis geh. 0,80 M.

Himmelserscheinungen im Januar 1911.

Die Sonne, welche am 23. Dezember ihren tiefsten Stand erreicht hatte, geht zuerst langsam, dann schneller wieder nördlich, so dass sie Ende Januar schon 6° höher kulminiert als am Anfang des Monats, wodurch bei uns eine Verlängerung des Tages um eine Stunde bewirkt wird. Am 3. Januar kommt die Sonne in Erdnähe, und am 21. tritt sie in das Zeichen des Wassermanns. Die Fleckentätigkeit der Sonne hat in der letzten Zeit stark nachgelassen, weshalb ihre Oberfläche häufig fleckenfrei bleibt.

Merkur kommt am 5. in Sonnennähe und zugleich in Konjunktion mit der Venus, wobei er 2° 50' nördlich davon steht. Er geht am Anfang des Monats nach der Sonne unter, steht aber zu nahe derselben, um gesehen werden zu können. Am 10. kommt er mit der Sonne in untere Konjunktion und wird dann Morgenstern. Am 15. erreicht er seine grösste nördliche Breite, am 21. kommt er in seiner Bahn zum Stillstand und wird dann rechtläufig im Sternbilde des Schützen.

Venus steht am Abendhimmel im Sternbilde des Steinbocks und kann erst Ende des Monats beobachtet werden. Am 7. kommt sie in Sonnenferne, und am 30. erreicht sie ihre grösste südliche heliozentrische Breite.

Mars steht im Sternbilde des Skorpions, wo er eine Zeit vor Sonnenaufgang gesehen werden kann. Er bewegt sich immer noch rechtläufig in seiner scheinbaren Bahn.

Jupiter steht im Sternbilde der Wage und kann am Morgenhimmel gut beobachtet werden, da er zwischen 2 und 3 Uhr morgens aufgeht.

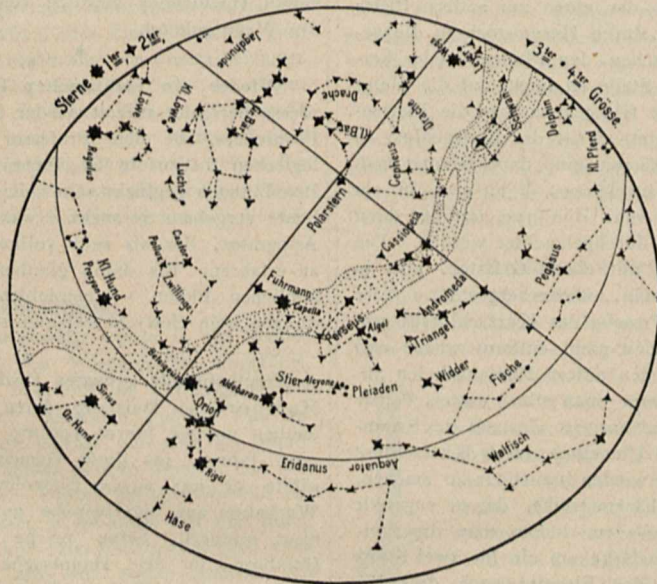
Saturn steht am Abendhimmel zwischen den Sternbildern Fische und Widder und ist daher bis nach Mitternacht sichtbar. Er kommt am 2. in seiner schein-

baren Bahn zum Stillstand und am 21. in Quadratur mit der Sonne. Die Beobachtung seines Ringes ist jetzt wieder sehr günstig.

Uranus steht rechtläufig zwischen Schützen und Steinbock; am 16. kommt er in Konjunktion mit der Sonne und kann daher nicht beobachtet werden.

Neptun ist rückläufig in den Zwillingen und tritt am 11. in Opposition mit der Sonne, weshalb er die ganze Nacht hindurch sichtbar bleibt.

Die Phasen des Mondes sind: am 8. erstes Viertel, am 14. Vollmond, am 22. letztes Viertel und am 30. Neumond. Am 13. ist er in Erdnähe und am 24. in Erdferne. Mit dem Mond treten in Konjunktion am 2. und 28. der Merkur, wobei er 5° 15' bzw. 5° 59' nördlich vom Monde steht; am 9. Saturn (1° 4' südlich), am 23. Jupiter (0° 59' nördlich), am 26. Mars (2° 59' nördlich) und am 31. Venus, welche 3° 37' nördlich bleibt. Ausserdem bedeckt der Mond zwischen dem 11. und 13. Januar die Sterne ν , ζ , ι τ und ι σ τ ν , am 26. α ϕ ι χ ι



Der nördliche Fixsternhimmel im Januar um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteledeutschland).

und am 28. τ σ γ γ .

Am 2. und in den folgenden Nächten sind einige kleinere Sternschnuppenradianten tätig, am wichtigsten ist derjenige des Herkules.

Der Veränderliche *Algol* erreicht sein Minimum in den Nächten vom 2., 4., 8., 23., 26., 28., und 31.

Von den Kometen ist der periodische Komet Faye im Sternbilde des Stiers in etwa 11. Grösse zu sehen, bedarf also zur Beobachtung schon eines grösseren Teleskops; die anderen 1910 entdeckten Kometen sind noch schwächer und daher nur mit den besten astronomischen Hilfsmitteln zu sehen.