



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1159. Jahrg. XXIII. 15. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

13. Januar 1912.

Inhalt: Die Motorschiffahrt in den Kolonien. Nach einem Vortrage von Dr.-Ing. h. c. R. DIESEL, gehalten in der Kolonial-Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees E. V. Mit zwei Abbildungen. — Uferschutz und Landgewinnung an den deutschen Nordseeküsten. Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg. (Schluss.) — Über den pneumatischen Transport von Schlamm. Mit drei Abbildungen. — Ein Automat zur Messung von Eisenbahngeschwindigkeiten. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Automobil-Schwebe- sitze. Mit einer Abbildung. — Über das Vorkommen von Trappen-, Reiher- und Gänsearten in Ostpreussen. — Die technische Prüfung von Kautschuk. — Fensterbriefbogen. Mit drei Abbildungen.

Die Motorschiffahrt in den Kolonien.

Nach einem Vortrage von Dr.-Ing. h. c. R. DIESEL, gehalten in der Kolonial-Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees E. V. *)

Mit zwei Abbildungen.

Im allgemeinen erfordern die afrikanischen Flussläufe wegen ihrer ungemein wechselnden Wassermengen, der unregelmässigen Beschaffenheit ihres Bettes, der zahlreichen Stromschnellen usw. ganz spezielle Bootskonstruktionen, meistens mehr oder weniger flach gehende Boote; es darf wohl behauptet werden, dass in dieser Beziehung für die Technik keinerlei Schwierigkeiten bestehen, die sich ergebenden Aufgaben richtig zu lösen. Man ist imstande, den Schiffen die Gestalt, den Tiefgang und die sonstigen Eigenschaften zu geben, welche für die einzelnen Fälle erforderlich sind.

*) Wir glauben, dass dieser Vortrag, den wir mit der gütigen Erlaubnis des genannten Komitees mit unbedeutenden Kürzungen — hinsichtlich solcher Punkte, die im *Prometheus* bereits behandelt wurden — hier wiedergeben, in hohem Masse das Interesse unserer Leser finden wird.

Die Redaktion.

Die Dampfschiffahrt auf dem Nil und die schon sehr rege Dampfschiffahrt auf dem Kongo geben hierfür gute Beispiele; ein weiteres Beispiel ist ein 1300 pferdiges Dieselmotorboot für den Kongo, welches gegenwärtig im Bau ist, und auf welches ich noch eingehend zurückkommen werde. Dieses Boot erhält bei einem Displacement von 500 t nur 1,10 m Tiefgang. Die englische Bolinder-Gesellschaft hat ein Kolonialboot mit einem 40- bis 50pferdigen Petroleum-Motor von 14 m Länge und 3,4 m Breite, das mit einer Geschwindigkeit von 8 Knoten eine Nutzlast von 5 t befördert, mit nur 0,85 bis 0,88 m Tiefgang für den Kongo geliefert. Es ist gelungen, durch Einbauen des Propellers in tunnelartige Einbuchtungen des Schiffsbodens auch dann noch einen befriedigenden Antrieb zu bekommen, wenn der grösste Teil des Propellers über dem Wasserspiegel steht, also für Tiefgang von 0,5 m und darunter; die Firma Cockerill in Seraing hat für Manila einen derartigen, 12 m langen Motorschlepper für 60 PS mit zwei Tunnelschrauben gebaut, welcher nur 35 cm Tiefgang aufweist. Dieses Boot ist äh-

lich wie die Nilschiffe mit Winden versehen, um den Schlepper beim Aufsitzen auf Untiefen wieder flott zu machen. Kleinere Boote mit noch viel geringerem Tiefgang sind ebenfalls schon erprobt, und ein französischer Schiffbauer hat ein Boot von nicht mehr als 10 cm Tiefgang mit Luftschraubenantrieb hergestellt.

Von 99 von Cockerill gelieferten Booten, welche den Kongo und seine Nebenflüsse befahren, sind nicht weniger als 85 mit Tiefgang unter 1 m, darunter wieder viele mit nur 0,5 bis 0,6 und noch viel weniger.

Der Löwenanteil der gesamten Kongo-Schiffahrt von 109 Schiffen ist in Händen der belgischen Regierung mit 36 Dampfern, während die französische Regierung nur 5 bis 6 unbedeutende Boote unterhält, ein recht charakteristisches Merkmal für das Kolonisationstalent beider Nationen. Der Rest von 67 Dampfern und Booten verteilt sich auf 8 verschiedene Gesellschaften. Unter Ausschluss der im Jahre 1911 im Bau befindlichen Boote mit etwa 3000 PS ist die vereinigte Stärke aller Kongo-boote etwa 9000 PS. Diese Zahl vermindert sich aber wesentlich, wenn man bedenkt, dass von den alten Schiffen aus den 70er und 80er Jahren manche schon ausser Dienst sein werden und einige Spezialschiffe keine eigentliche Schiffahrt besorgen. Schätzungsweise sind vielleicht 4000 bis 6000 PS im Betriebe.

Wir dürfen also getrost aussprechen, dass wir imstande sind, für jedes überhaupt noch einigermaßen schiffbare Gewässer ein geeignetes Boot herzustellen und mit solchen Schiffen auf die entlegensten Gewässer des Hinterlandes vorzudringen, wenn wir dafür auch geeignete Motoren haben.

Der Gedanke, die Kolonialgewässer zu einer ausgedehnten Motorschiffahrt auszunutzen, liegt so nahe und ist von so ungeheurer Tragweite für die Verwertung der Kolonien überhaupt, er überragt so sehr an Wichtigkeit alle anderen Fragen, selbst die der Eisenbahnen, dass es kaum begreiflich erscheint, dass dessen Durchführung in grossem Massstabe in unseren Kolonien nicht schon längst in Angriff genommen wurde. Es scheint so einfach und verhältnismässig billig, Dampfschifflinien auf diesen schönen, Tausende von Kilometern langen Flüssen einzurichten und mit deren Hilfe die unermesslichen Schätze des Innern nach den Küsten zu bringen.

Und doch ist diese Möglichkeit bisher einzig und allein an dem Mangel eines geeigneten Motors gescheitert; die Dampfmaschine ist für diese Zwecke allerdings auf einigen Flüssen, namentlich Nil und Kongo, zur Anwendung gekommen; sie ist aber für eine allgemeine grosszügige Lösung der Frage nicht brauchbar, was ich versuchen werde zu beweisen.

Die afrikanischen Kolonien haben keine eigenen Kohlen; nach meinen ziemlich sicheren Informationen, die ich aber leider im Augenblicke nicht durch statistische Angaben stützen kann, würde importierte Dampfmaschinenkohle in Stanleyville weit über 400 Franc pro Tonne Selbstkosten erfordern, wobei aber noch eine wesentliche Tarifiermässigung auf der Bahn Matadi—Léopoldville vorausgesetzt ist, die heute noch nicht besteht, und die voraussichtlich auch nicht kommen wird, da die Bahn, die auch von den Franzosen stark benutzt wird, an der äussersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen ist. Dieser Preis ist das Zwanzig- bis Dreissigfache wie in Europa, wodurch sich ein Dampfmaschinenbetrieb mit Kohlen schon von selbst verbietet.

Aber auch wenn der Preis gar keine Rolle spielen würde, ist trotzdem ein Maschinenbetrieb mit Kohlen undenkbar, weil es an Transportmitteln fehlt, um die erforderlichen Kohlenmengen an die verschiedenen Kohlenstationen des Innern zu schaffen. So wäre z. B. für die jetzt auf dem Kongo und seinen Nebenflüssen befindlichen Dampfschiffe (die mit Holz geheizt werden) ein Quantum Kohle von etwa 30000 t in Léopoldville als Ausgangspunkt der Schiffahrt jährlich nötig; nun kann aber die eingleisige Kleinbahn Matadi—Léopoldville (die übrigens auch der Initiative Stanleys selbst zuzuschreiben ist) täglich nur 50 bis 60 t transportieren. Von einer Versorgung der noch weiter im Innern nötigen Kohlenstationen ist dabei überhaupt keine Rede. Man bewegt sich also hier in einem Circulus vitiosus, aus dem nicht herauszukommen ist, und könnte daraus beinahe schliessen, dass zuerst die Bahn bestehen muss, ehe an die Flussschiffahrt gedacht werden kann. Dieser Schluss wäre aber grundfalsch, wie ich später zeigen werde.

Man hat deshalb den Vorschlag gemacht, die Schiffe statt mit Dampfmaschinen mit Gasmotoren zu betreiben; der ganze Unterschied hierbei wäre, dass man nur $\frac{2}{3}$ des Kohlenquantums brauchen würde, womit aber die prinzipielle Frage nicht gelöst ist, denn auch diese Menge kann nicht per Bahn transportiert werden, und ausserdem wären für Gasmotoren ganz besondere Kohlenarten nötig, deren Preis sich noch viel höher stellen würde, und deren Beschaffung kaum sichergestellt werden könnte.

Die einzige bisher mögliche Lösung war daher, wie schon angedeutet, der Betrieb der Dampfschiffe mit Holz. Das kann allenfalls in den ersten Stadien der Kolonisation zugelassen werden, bei grösserer Ausdehnung des Verkehrs würden aber dadurch die Waldbestände derart gefährdet, dass nicht daran zu denken ist, hierauf umfangreiche Schiffahrtsprojekte aufzubauen.

Demnach scheiden für einen grossen Kolonialbetrieb sowohl die Dampfmaschinen als die Gasmotoren grundsätzlich aus.

nirgends in dem Sinne einer wirklichen Motorschiffahrt; das ist auch selbstverständlich, da der für solche Motoren erforderliche Brennstoff, ab-

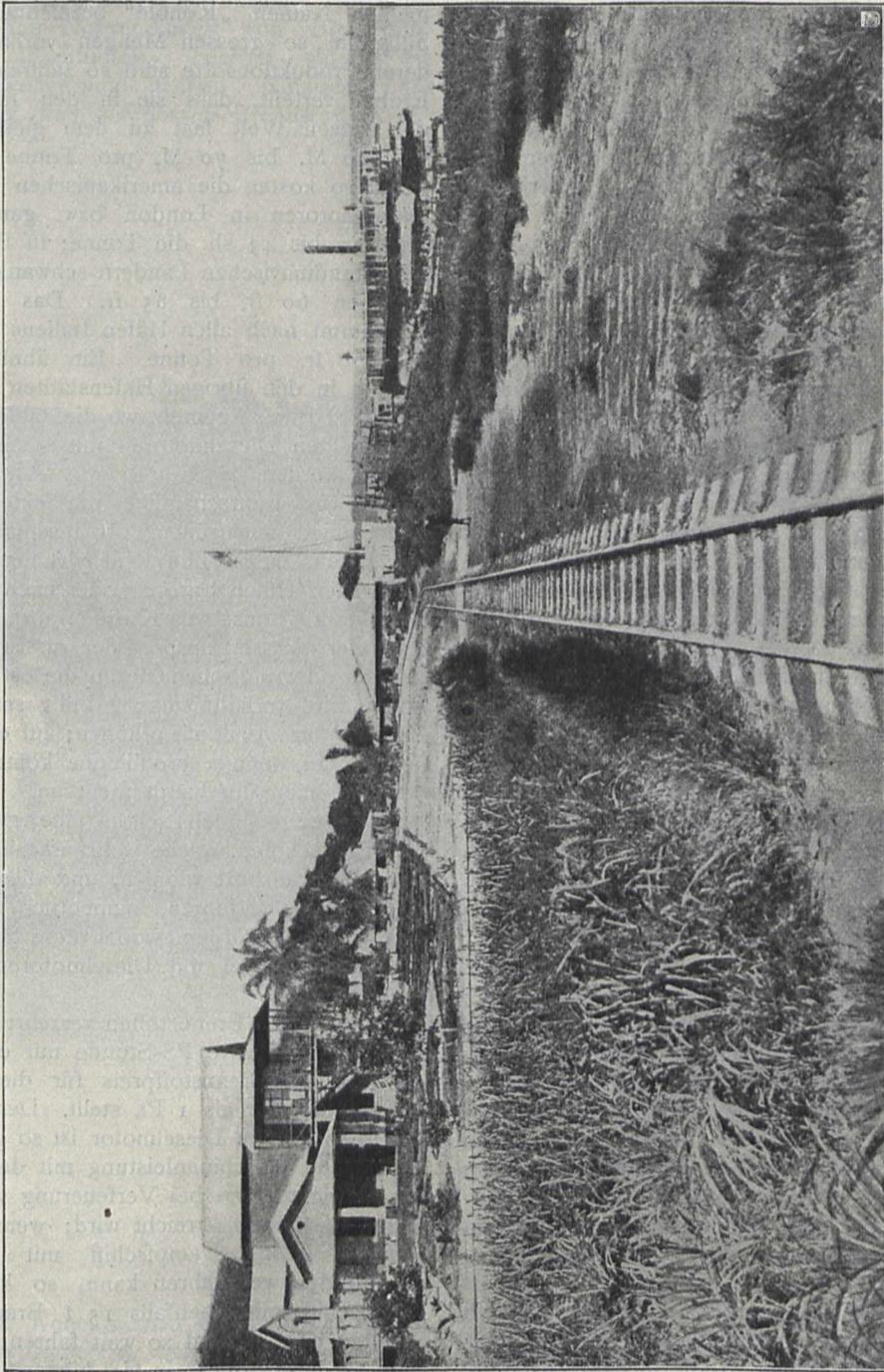


Abb. 234.

Eisenbahnstation Léopoldville mit Anlageplatz der Dampfer.

Wie steht es nun mit den Explosionsmotoren?

Soviel ich in Erfahrung bringen konnte, werden in den Kolonien schon recht viele, aber im allgemeinen kleine Motorboote benutzt, aber

gesehen von seiner Gefährlichkeit und der Schwierigkeit seines Transportes, selbst schon in Europa so teuer ist, dass er auch hier im wesentlichen sich auf den Betrieb der Automobile und der kleinen Motorfahrzeuge beschränken

muss. Selbst bei uns kommen grössere Maschinen mit diesem Brennstoff nicht in Betracht, also noch viel weniger in den Kolonien.

Nun ist der vor etwa 14 Jahren als stationäre Maschine entstandene Dieselmotor seit einigen Jahren auch zur Schiffsmaschine ausgebildet worden und wird heute in allen Grössen und Formen, welche für Kolonialschiffahrt überhaupt in Betracht kommen, von einer Reihe unserer allerersten deutschen Firmen hergestellt. Ich habe schon seit Jahren in Vorträgen und Veröffentlichungen die allgemeine Aufmerksamkeit darauf zu lenken gesucht, dass dieser Motor der „prädestinierte Kolonial-Motor“ ist, also auch der eigentliche Motor der Kolonialschiffahrt, und in neuester Zeit beginnt endlich diese Anschauung auch in die Kolonialkreise zu dringen.

Ich bitte an dieser Stelle um Entschuldigung, wenn ich in unbescheidener Weise vom „Dieselmotor“ rede. Dieses Wort ist aber in allen Sprachen der Welt die wissenschaftliche und technische Bezeichnung für diese Motorgattung geworden und ist so sehr in den allgemeinen Sprachgebrauch aufgenommen, dass es nichts Persönliches mehr an sich hat; da überdies eine andere eindeutige Benennung überhaupt fehlt, so bin ich gezwungen, auch selbst dieses Wort zu gebrauchen.

Ferner bitte ich um Nachsicht, wenn ich in meinen Ausführungen vielleicht etwas einseitig erscheine; ich habe versucht, so sachlich wie möglich darzustellen, warum die verschiedenen alten Motorarten für Kolonialzwecke im modernen Sinne unbrauchbar sind, und hoffe, hier ebenso sachlich von der Brauchbarkeit des neuen Motors zu überzeugen. Ich werde auch von einigen anderen Motorarten sprechen, welche für gewisse Kolonialzwecke ebenfalls geeignet sind.

Die Brauchbarkeit des Dieselmotors in den Kolonien beruht auf folgenden Ursachen: 1. der besonderen Art des für seinen Betrieb erforderlichen Brennstoffes und der Möglichkeit, diesen Brennstoff im Urzustande ohne jede Vorbereitung direkt im Motorzylinder zu verbrennen; 2. seinem ausserordentlich geringen Verbrauch an Brennstoff pro Pferdestärke; 3. seiner Einfachheit, wegen der vollkommenen Abwesenheit jedes Nebenapparates, wie Dampfkessel, Gaserzeuger usw.

Der Motor gebraucht zu seinem Betrieb beliebige Rohöle, gleichgültig welcher Herkunft, insbesondere die rohen Erdöle in dem Zustande, wie sie in den Quellen Russlands, Amerikas, Rumäniens, Indiens, Japans usw. aus dem Boden kommen; auch die sehr billigen, als Masut, Gasöl usw. bekannten Nebenprodukte der Destillation dieser Öle (nach Entfernung der wertvollen Bestandteile, wie Benzin, Lampenöl, Schmieröl usw.) sind ohne weiteres brauchbar,

ebenso Braunkohlendestillate und Teeröle der Gasfabriken und Kokereien, doch kommen diese letzteren für Kolonialzwecke zunächst nicht in Betracht.

Diese Brennstoffe, die man mit dem allgemeinen Namen „Rohöle“ bezeichnet, sind so billig, in so grossen Mengen vorhanden, und deren Produktionsorte sind so zahlreich auf dem Erdball verteilt, dass sie in den Hafenstädten der ganzen Welt fast zu dem gleichen Preise von 40 M. bis 70 M. pro Tonne zu haben sind; so kosten die amerikanischen Rohöle für Dieselmotoren in London bzw. ganz England etwa 40 bis 43 sh. die Tonne; in Belgien und den skandinavischen Ländern schwankt der Preis zwischen 60 fr. bis 85 fr. Das rumänische Öl kommt nach allen Häfen Italiens zum Preise von 60 fr. pro Tonne. Ein ähnlicher Preis besteht in den übrigen Hafenstädten des Mittelmeers, z. B. in Ägypten, wo die zahlreichen dort aufgestellten Dieselmotoren mit solchem Öl betrieben werden.

Es wird wahrscheinlich nur einen geringen Unterschied ausmachen, ob beispielsweise das Rohöl aus Texas und Pennsylvania nach den nordischen Häfen Europas oder nach den Häfen der westafrikanischen Küste transportiert wird, auch der Wassertransport der russischen, rumänischen oder indischen Öle an die ostafrikanische Küste wird verhältnismässig billig sein und den Preis nur unwesentlich erhöhen; auf einige Franc mehr oder weniger pro Tonne kommt es ja in den Kolonien überhaupt nicht an.

Es besteht auch schon eine grosse Flotte von Tankschiffen, welche sich ausschliesslich dem Petroleumtransport widmen, und diese Flotte ist in den letzten Jahren, namentlich aber 1911 sehr vermehrt worden, wobei diese Schiffe selbst zum grossen Teil mit Dieselmotoren betrieben werden.

Von diesen Brennstoffen verzehrt der Dieselmotor pro effektive PS-Stunde nur etwa 200 g, so dass der Brennstoffpreis für diese Leistung sich auf weniger als 1 Pf. stellt. Der Verbrauch an Brennstoff im Dieselmotor ist so gering, dass die gleiche Maschinenleistung mit dem 15. Teil des Gewichtes wie bei Verfeuerung von Holz in Dampfmaschinen erreicht wird; wenn also ein heutiges Kongo-Dampfschiff mit 15 t Holz 10 Stunden weit fahren kann, so kann es als Dieselschiff mit ebenfalls 15 t Brennstoff 150 Stunden oder 15 mal so weit fahren; ausserdem kann es diese Strecke in viel kürzerer Zeit durchlaufen, weil keine Aufenthalte zur Aufnahme von Brennstoff erforderlich sind; endlich fallen die ungeheuren Nebenbetriebe des Holzfällens und Holztransportes fort, und die hierfür verwendeten Kräfte werden frei, um dem Schiffe nützliche Last zuzubringen.

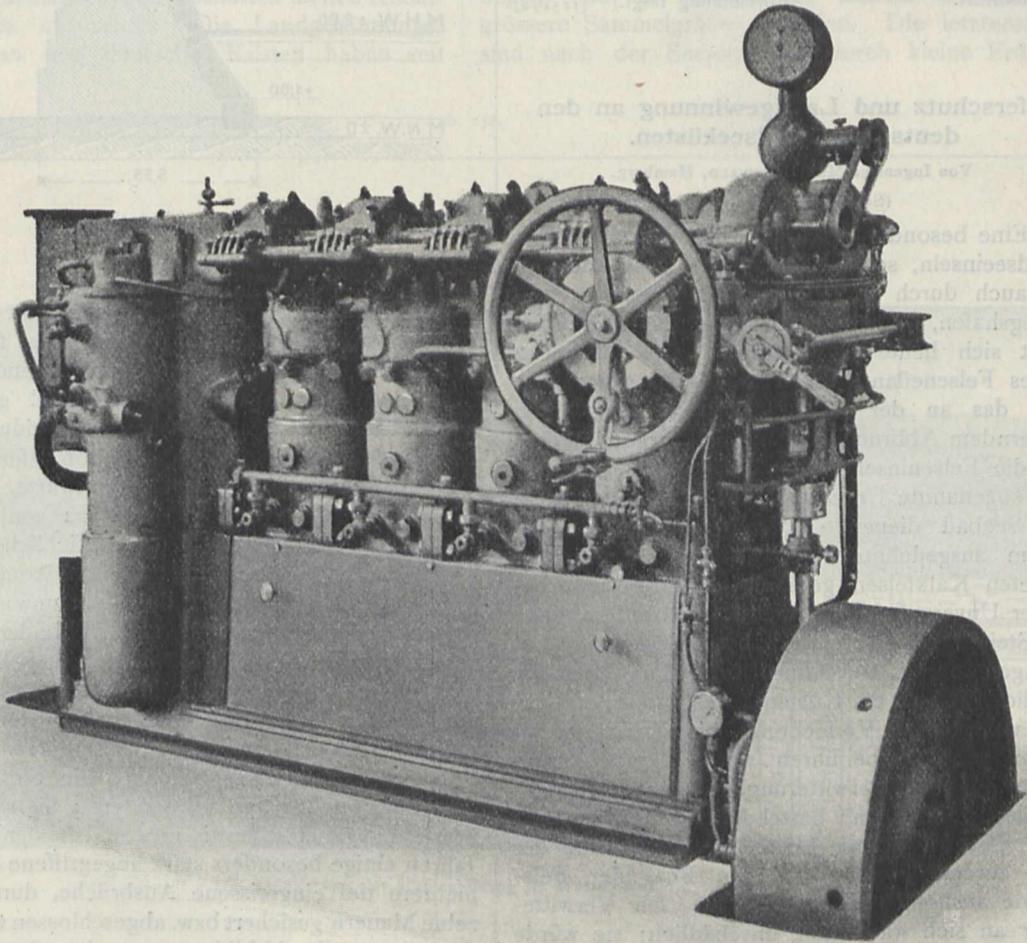
Da die Dieselmotorschiffe an den Fluss-

mündungen oder den Kopfstationen beliebig viel flüssigen Brennstoff aufnehmen können, so sind sie imstande, tatsächlich wochenlange Fahrten in das Innere und zurück, auf Tausende von Kilometern, ohne Notwendigkeit von Brennstoffstationen, auszuführen. Hierbei nimmt die Brennstoffeinlagerung keinen Nutzraum des Schiffes fort, weil der flüssige Brennstoff in un-

europäischen Staaten noch mehr oder weniger hohe Zölle auf diese Brennstoffe haben; hoffentlich wird unsere Regierung so vernünftig sein, derartige Erschwerungen in Afrika nicht einzuführen, sondern diese neue Industrie sich frei und ohne fiskalische Hemmnisse entfalten zu lassen.

Der Übersichtlichkeit halber stelle ich hier

Abb. 235.



Der Dieselmotor als Schiffsmotor.

benutzbaren Nebenräumen des Schiffes, wie an den spitzen Enden u. dergl., eingelagert wird. Ausserdem kommt das ganze Gewicht des Dampfkessels und seines Wasserinhalts in Wegfall und der Nutzlast des Schiffes bzw. der Verringerung seines Tiefgangs zugute.

Endlich, und das ist wohl einer der wichtigsten Punkte, hat man auch im Innersten von Afrika keine höheren Betriebskosten für die Kraft als an der Küste und in Europa, ja unter Umständen noch weniger, da wir leider in vielen

die Brennstoffkosten pro effektive PS-Stunde für die verschiedenen behandelten Motorarten zusammen:

Dampfmaschine mit Kohlenfeuerung	etwa 60 ct.
Gasmaschine mit Kohlenfeuerung	„ 40 „
Dampfmaschine mit Holzfeuerung	„ 15 „
Dieselmotor mit Rohöl	etwa 1—2 „

Von anderer Seite in Belgien ist für den letzten Satz sogar 0,066 ct. ausgerechnet worden.

Ich erwähnte bisher noch nicht den Zwischen-vorschlag, der auch schon gemacht wurde: die

Dampfmaschine beizubehalten, aber die Holzheizung durch Rohölheizung zu ersetzen; wenn ich aber erwähne, dass die Dampfmaschine gleicher Leistung vier- bis fünfmal so viel Rohöl braucht (bei einfacheren Dampfmaschinensystemen noch viel mehr) als der Dieselmotor, so ist auch dieser Vorschlag abgetan. Wenn er trotzdem durchgeführt wird — wie ich später erwähnen werde —, so ist das bloss als ein Übergangsstadium zur Einführung des Dieselmotorbetriebes anzusehen.

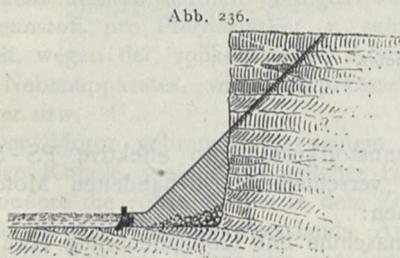
(Fortsetzung folgt.) [12519a]

Uferschutz und Landgewinnung an den deutschen Nordseeküsten.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

(Schluss von Seite 213.)

Eine besondere Stellung unter den deutschen Nordseeinseln, sowohl durch ihre Beschaffenheit als auch durch ihren Ausbau als Seefeste und Kriegshafen, nimmt die Insel Helgoland ein. Sie stellt sich heute als ein kleines, 30 bis 50 m hohes Felsenland von rund 40 ha Oberfläche dar, das an der Südwest- und Nordostseite in dauerndem Abbruch begriffen ist. Angeschmiegt an die Felseninsel liegen im Schutze derselben das sogenannte Unterland und östlich davon die als Seebad dienende Düne, deren Kern von einem ausgedehnten, jetzt von der See eingeebneten Kalkfelsen gebildet wird, den menschlicher Unverstand jahrhundertlang und so lange als Steinbruch benutzt hat, bis das Meer ihn bezwingen konnte. Der Abbruch der Hauptinsel, der jährlich rund 10 cm Küstenbreite beträgt, und der die vollständige Vernichtung derselben etwa im Jahre 3000 herbeiführen würde, ist in erster Linie auf die Verwitterung des aus weichem, tonigem Sandstein bestehenden Felsenmassivs und erst in zweiter Linie auf die Angriffe der See zurückzuführen, die den Fuss der Felswände aushöhlt und unterwäscht. Die Verwitterung an sich wäre ganz unschädlich; sie würde

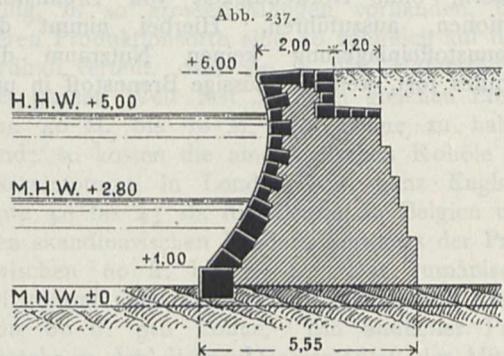


Für Helgoland vorgeschlagene Schutzmaueranordnung.

nur die jetzt senkrechten Felswände in eine natürliche Böschung verwandeln und dann zum Stillstand kommen, wenn nicht die See das

herabfallende Gestein ununterbrochen wieder entführte.

Ein Schutz dieser Insel gegen weitergehende, erhebliche Zerstörungen erscheint wegen ihres



Schutzmauer auf Helgoland.

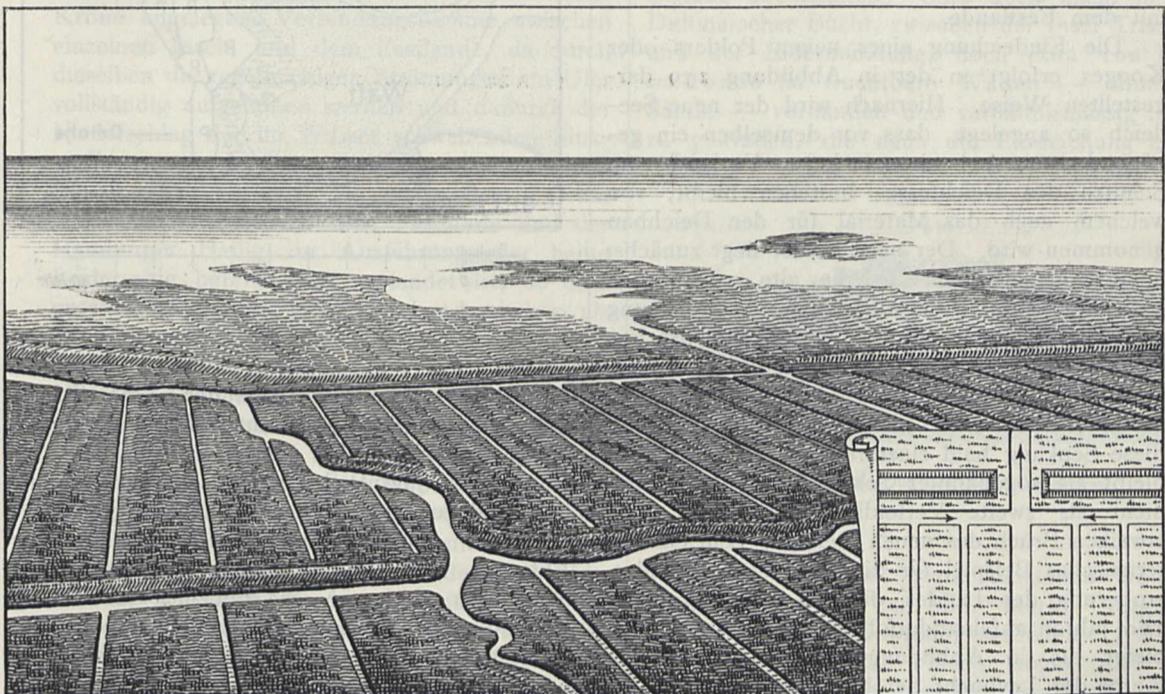
ausserordentlichen Wertes als Stützpunkt für die Kriegsflotte unerlässlich. Vorschläge für die Ausgestaltung eines solchen Schutzes sind schon bald nach der Erwerbung der Insel gemacht worden und betrafen teils die Verkleidung der Felswände, teils die Herstellung von Ufermauern am Fusse derselben. Spätere Entwürfe, so der 1897 von Fülcher und der 1902 von Brennecke aufgestellte, trugen den tatsächlichen Verhältnissen besser Rechnung und vervollkommneten diese Vorschläge dahin, die Schutzmauer freistehend aufzuführen und nach Abbildung 236 soweit vom Steilrand abzurücken, dass das abbröckelnde Gestein nicht der See anheimfällt und verloren geht, und ferner eine solche Mauer in ganzer Ausdehnung der gefährdeten Küsten ringsum dieselben zu ziehen. Die Kosten für eine derartige Anlage wurden zu 4 bis 4,5 Mill. Mark angegeben. Inzwischen sind in den letzten Jahren einige besonders stark angegriffene Stellen, mehrere tief eingerissene Ausbrüche, durch einzelne Mauern gesichert bzw. abgeschlossen worden, von denen die Abbildung 237 den Querschnitt der sogenannten grossen Schutzmauer am Nordende der Insel wiedergibt. Diese kurzen Mauerstrecken haben für die Erhaltung der Insel nur einen bedingten Wert, und ein endgültiger Schutz der im Abbruch liegenden Felswände nach Massgabe der vorerwähnten Entwürfe dürfte schliesslich nur eine Frage der Zeit sein. Die Düneninsel wurde in Rücksicht auf die Erhaltung des Seebades vor weiterem Abbruch durch eine Anzahl von Seebuhnen geschützt, die aus Faschinenpakungen mit Steinbelastung bestehen.

Die vorstehend geschilderten Massnahmen zur Erhaltung des Bestehenden bilden den ersten Abschnitt im Kampfe des Menschen mit den Naturgewalten; der zweite und heute nicht minder wichtige umfasst die teilweise Wiedergewinnung

des alten, einst vom Meere verschlungenen Festlandes. Diese Bestrebungen reichen zurück bis in das 15. Jahrhundert, und unsere Lehrmeister auf diesem Gebiete des Wasserbaues sind, ebenso wie auf manchem anderen desselben, die Holländer gewesen. Schon lange vorher hatte man die Niederungen selbst durch Deiche vor den Fluten zu schützen gesucht, und als die Vorläufer dieser Deiche sind die bereits von Plinius beschriebenen Flucht- und Wohnhügel der niederdeutschen Völkerschaften an den Rheinmündungen anzusehen. Die Landgewinnungsarbeiten an den deutschen Küsten haben seit

an besonders günstig belegenen Stellen auch auf natürlichem Wege eintreten, im allgemeinen jedoch verbleibt das Watt ohne menschliche Nachhilfe in einem gewissen Beharrungszustand und verlandet nur sehr langsam. Die künstliche Förderung der Marschbildung geschieht nach Abbildung 238 in der Weise, dass das Watt unter Mitbenutzung der natürlichen Wasserläufe mit einem Netz von kleinen Gräben oder Grüppen überzogen wird, die rechtwinklig zum Strande liegen und in parallel zu diesem laufende, grössere Sammelgräben münden. Die letzteren sind nach der Seeseite hin durch kleine Erd-

Abb. 238.



Förderung der Marschbildung im Wattenmeer.

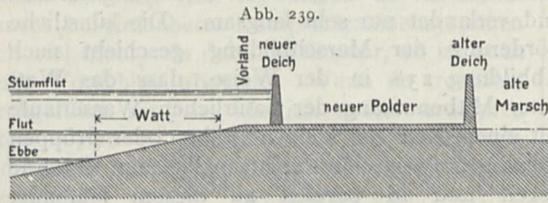
der erwähnten Zeit nicht geruht und werden gegenwärtig besonders nachdrücklich gefördert; fast jedes Jahr bringt den Zuwachs eines neuen Polders oder Kooges, wie das durch Eindeichung gewonnene Neuland in Ostfriesland und in Schleswig unterschiedlich benannt wird, und beinahe die ganze deutsche Nordseeküste ist mit einer mehrfachen Reihe von Deichen besetzt, die auf die Arbeiten unserer Vorfahren, auf das stetige Vorschieben neuer Kooge oder Polder in das Wattenmeer hinaus hinweisen.

Der Eindeichung gehen diejenigen Arbeiten voraus, welche die Auflandung der Watten bis auf eine Höhe von 0,30 bis 0,50 m über mittlerem Hochwasser bezwecken. Zwar kann, wie wir oben gesehen haben, eine solche Erhöhung

dämme begrenzt, so dass das ebbende Wasser nicht ohne weiteres über das Watt abfließen kann, sondern seinen Weg zu den Hauptabflussgräben nehmen muss, wodurch es fast ohne Gefälle, also ganz langsam abläuft und so Gelegenheit findet, den grössten Teil seines Schlickgehaltes abzusetzen. Die Grüppen und Gräben werden alljährlich ausgehoben, und der dabei gewonnene Schlamm wird auf die Dämme und auf die etwa 25 m breiten Beete geworfen. Der Anwachs des Vorlandes beträgt in der Breite 10 bis 12 m im Jahre, die Auflandung bis zur Fluthöhe erfordert einen Zeitraum von etwa 25 Jahren, und weitere 25 Jahre vergehen, bis das inzwischen als Viehweide benutzbare Gelände, das nunmehr nur noch durch höhere

Fluten wachsen kann, deichreif ist. Begünstigt wird der Landanwachs durch die Anlage von Strandbuhnen und Parallelwerken und besonders

dem Aussendeichlande werden bisweilen auch schwächere, sogenannte Sommerdeiche bis auf etwa 2 m Höhe über Mittelhochwasser aufge-

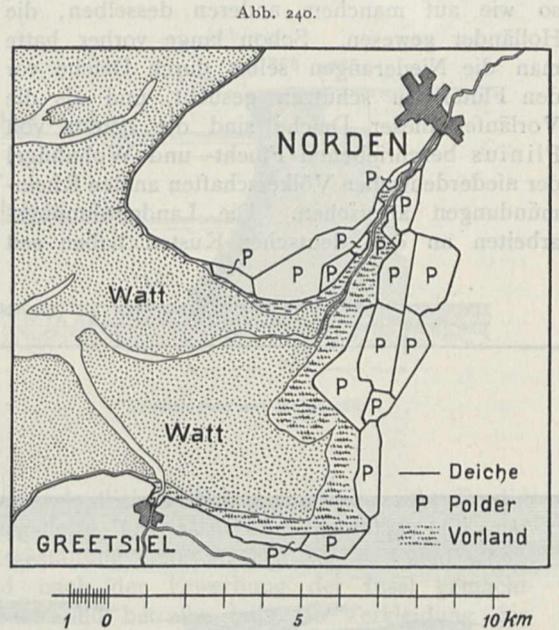


Schema der Einpolderung.

durch Aufführung der noch zu besprechenden Verbindungsdämme der Inseln untereinander oder mit dem Festlande.

Die Eindeichung eines neuen Polders oder Kooges erfolgt in der in Abbildung 239 dargestellten Weise. Hiernach wird der neue See-deich so angelegt, dass vor demselben ein genügend breites, hochwasserfreies Vorland zum Schutze des Deichfusses bestehen bleibt, von welchem auch das Material für den Deichbau genommen wird. Der neue Polder liegt zunächst in der Regel höher als die alte, rückwärtige Marsch, die durch die allmähliche Austrocknung des Bodens und durch das Zusammensacken der im Wattboden stets enthaltenen, aus Seetangen und dergl. bestehenden Moorschichten absinkt, aber auch im neuen Polder beginnt diese Senkung bald einzutreten. Der alte Deich bleibt als sogenannter Schlafdeich erhalten und dient als zweite Verteidigungslinie bei einem etwaigen Bruch des neuen Deiches. Ein charakteristisches Beispiel für die allmähliche Wiedereroberung des Landes, für die in etwa 50 bis 100 Jahren aufeinanderfolgenden Einpolderungen bietet die in Abbildung 240 wiedergegebene Karte der Leybucht bei Norden.

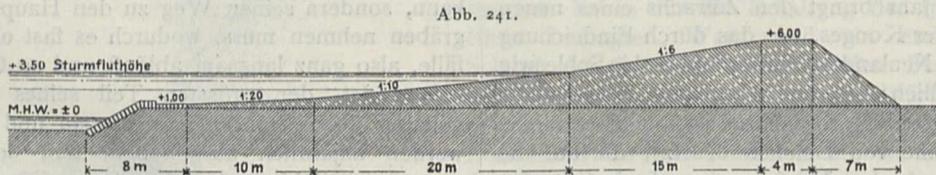
Die Seedeiche stellen sich, soweit sie als sturmflutfreie Hauptdeiche ausgeführt werden, als gewaltige Bauwerke dar, deren Errichtung sehr erhebliche Kosten verursacht. Die Abbildung 241 zeigt den Querschnitt eines solchen



Die Leybucht bei Norden.

führt, die dem dort weidenden Vieh Schutz gegen die weniger hoch auflaufenden Sommerfluten gewähren. Sie sind die Vorläufer der Haupt- oder Winterdeiche und werden gewöhnlich bald zu solchen ausgebaut. Die Entwässerung der eingedeichten Ländereien erfolgt zur Ebbezeit mittelst den Deich durchbrechender Siele oder Schleusen, die mit meist selbsttätig wirkenden, bei höheren Aussenwasserständen sich schliessenden Klappen oder Stemmtoren ausgestattet sind.

Die Beanspruchung der Seedeiche bei Sturmfluten ist eine wesentlich andere als diejenige der Flussdeiche. Da der hohe Wasserstand nur kurze Zeit anhält, so sind die Gefahren einer Erweichung des Dammkörpers, der Unter-



Querschnitt des Seedeiches auf der Insel Nordstrand.

Deiches, der zu den sogenannten Schar- (Gefahr-)Deichen gehört, d. h. dessen Vorland fortgespült ist, und dessen Fuss daher gegen die täglichen Fluten geschützt werden muss. Auf

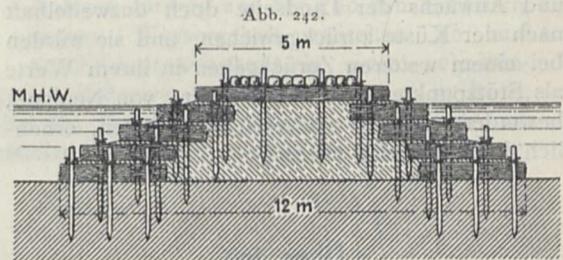
spülung desselben sowie auch des Eisganges hier nicht vorhanden, dagegen ist dem starken Wellenschlag, der schon oft verhängnisvolle Folgen gezeitigt hat, bei der Höhenbemessung

des Deiches und bei der Ausgestaltung und Befestigung der Aussenböschungen Rechnung zu tragen. Derselbe kann auch den besten Werken dann äusserst gefährlich werden, wenn, wie in den Novemberfluten des vorigen Jahres, gestrandete Schiffe auf den Deich getrieben und dort hin- und hergeworfen werden, so dass Löcher in der Böschung entstehen und damit Angriffspunkte für das Vernichtungswerk der wild tobenden Wasser geschaffen werden. Die Deichverteidigung muss daher in der kritischen Jahreszeit, vom Oktober bis zum Januar, gut vorbereitet sein, um im Notfalle nachdrücklich und mit aller Macht eingreifen zu können.*)

Von grosser Bedeutung für den Landanwachs sind die schon erwähnten, mit hochwasserfreier Krone angelegten Verbindungsdämme zwischen einzelnen Inseln und dem Festlande, da durch dieselben die regelmässigen Strömungen am Ufer vollständig aufgehoben werden und dadurch der Niederschlag der im Wasser schwebenden Sinkstoffe ausserordentlich begünstigt wird. In den Jahren 1873/74 kam als erster der 4,5 km lange Damm zwischen dem Festlande und der Hamburger Hallig zur Ausführung, der heute beiderseitig bereits stark verlandet ist, so dass grosse Strecken dieses neuen Landes schon als Weide benutzt werden können. Dann ruhten derartige Arbeiten durch viele Jahre, und erst 1896 bis 1899 wurden die beiden Dämme Festland-Oland-Langeness in einer Gesamtlänge von 8 km und mit einem Kostenaufwande von über 600000 Mark erbaut. Die Abbildung 242 gibt den Querschnitt dieser Anlage wieder, die aus verpfälhten Faschinenpackungen mit Tonfüllung und Steinabdeckung errichtet wurde. Die Verbindung zwischen Nordstrand und dem Festlande ist als Steindamm mit seitlichem Pfahlenschutz in den letzten Jahren hergestellt worden, und geplant sind zunächst noch die Dämme zwischen Nordstrandischmoor sowie zwischen Sylt und dem Festlande (vgl. Abb. 215). Das letztere Bauwerk würde 13 km Länge erreichen und soll auch dem Eisenbahnverkehr dienstbar gemacht werden. Bei der Herstellung dieser Verbindungsdämme wird es erforderlich, an beiden Seiten derselben und rechtwinklig von ihnen ausgehend leichtere Buhnen zu errichten, da sich sonst längs der Dämme in den von ihnen gebildeten Buchten Spülströmungen ausbilden, die den Nutzen derselben, die durch den beiderseitigen Landanschluss erleichterte Landgewinnung, wieder hinfällig machen würden.

Bei den grossen Aufwendungen, die die in vorstehendem beschriebenen Schutzbauten erforderlich machen — der preussische Staat hat

allein für die Herstellung von Uferwerken auf den Düneninseln, mit Ausschluss von Wangeroog, bei dem das Reich und Oldenburg beteiligt sind, und von Amrum und Röm, wo der Uferschutz den Gemeinden obliegt, bisher über 12¹/₂ Mill. Mark ausgegeben —, ist es erklärlich, dass die wirtschaftliche Notwendigkeit solcher Anlagen eingehend erwogen worden ist. Der Schutz der Festlandküsten, der bedeckten Marschinseln und der Halligen, der übrigens in der Hauptsache von den Gemeinden bzw. den Besitzern beschafft wird, sowie die Anlagen zur Landgewinnung, die zum grössten Teile wiederum staatsseitig ausgeführt wurden, sind zweifellos unbedingt nötig bzw. in wirtschaftlicher Beziehung zweckmässig. Sind doch allein in der Dithmarscher Bucht, zwischen der Insel Trischen und der Eidermündung, noch etwa 100 qkm = 10000 ha fruchtbare Watten — ohne die Sände — vorhanden und verhältnismässig leicht zu gewinnen, die nach der Eindeichung einen



Querschnitt-des Dammes Oland-Langeness.

Wert von 30 Mill. Mark darstellen werden, gegenüber etwa 20 Mill. Mark Ausgaben für die gesamten Gewinnungsarbeiten. Auf die vier- bis fünffache Fläche sogar darf der mögliche Landgewinn an der Küste des nördlichen Schleswig veranschlagt werden. Über die Notwendigkeit und den Wert der Bauwerke auf den äusseren Düneninseln sind dagegen die Ansichten geteilt. Fülischer kommt an obengenannter Stelle nach eingehenden Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass solche nur da berechtigt sind, wo ein unmittelbarer Schutz irgendwelcher erheblicher Werte dringend nötig ist, also z. B. auf Borkum und Norderney (neuerdings dürfte auch Sylt in Frage kommen), dass dagegen die herrschende Meinung, die Inseln seien zum Schutze der Festlandküste und der Deiche dort unentbehrlich, nicht haltbar ist, und dass sie ausserdem auch in ihrem Bestande nicht so gefährdet sind, dass übergrosse Aufwendungen zur Erhaltung derselben nötig erscheinen. Gestützt wird diese Ansicht durch die Feststellung, dass der Landanwachs im Schutze der Inseln nicht grösser gewesen ist als an den ungedeckten Küsten, dass die Deiche an diesen nicht mehr

*) Nach statistischen Aufzeichnungen ereignen sich in der Nordsee in jedem Jahrhundert etwa 50 schwere Sturmfluten.

Gefahrstrecken, d. s. solche ohne hochwasserfreies Vorland, aufweisen als sonst überall, und dass die Inseln in geschichtlicher Zeit auch ohne Schutzwerke zwar ihre Gestalt verändert haben, aber im allgemeinen nicht kleiner geworden sind. Wenn dies alles auch ohne weiteres zuzugeben ist, so scheint doch der hohe volkswirtschaftliche Wert einer künftigen, mit grossen Mitteln unternommenen Landgewinnung (die jetzt erst einzusetzen beginnt; in den letzten beiden Jahrhunderten sind der See nicht viel über 20000 ha abgerungen worden), der nicht allein in dem unmittelbaren Geldgewinn, sondern viel mehr noch in der Schaffung neuer Erwerbsmöglichkeiten liegt, die dauernde Erhaltung aller unserer Nordsee-Eilande, auch der Düneninseln, nötig zu machen. Denn wenn die letzteren auch in ungeschütztem Zustande nicht vom Meere vernichtet worden sind, sondern durch den Kampf der Elemente selbst, durch einander entgegenwirkende Strömungen und Wellen, erhalten wurden, so sind sie durch Abbruch der See- und Anwachs der Landseite doch unzweifelhaft nach der Küste zurückgewichen, und sie würden bei einem weiteren Zurückgehen in ihrem Werte als Stützpunkte für die Gewinnung von Neuland, besonders auf den ostfriesischen Watten, erheblich beeinträchtigt werden. [12479 b]

Über den pneumatischen Transport von Schlamm.

Mit drei Abbildungen.

Die Bewegung grösserer Mengen von Dick-schlamm, wie sie besonders im Betriebe von Kohlen- und Erzbergwerken, dann aber auch bei Abwasserkläranlagen, in chemischen Fabriken und anderen industriellen Betrieben erforderlich ist, bietet, wenn Schlamm-pumpen verschiedener Bauart versagen, die immer nur Dünnschlamm mit sehr hohem Wassergehalt bewältigen können, stets erhebliche Schwierigkeiten, bedingt ausserdem einen grossen Zeitaufwand, stört den Betrieb der Schlammwasser-Kläranlagen und verursacht erhebliche, meist in keinem Verhältnis zum Wert des Materials stehende Kosten, ob man nun die Schlamm-massen mit Hilfe von Baggern und anderen maschinellen Einrichtungen fördert, oder ob man sie von Hand mit Hilfe von Schaufel und Karre bewegt.

Neuerdings hat man aber in der Pressluft, die in den letzten Jahrzehnten schon so manche Aufgabe gelöst hat, ein Mittel gefunden, die Förderung von Schlamm in einfachster Weise und mit einem nur geringen Aufwand an Zeit und Kosten durchzuführen. Die modernen pneumatischen Schlammförderanlagen fördern Schlamm mit einem Wassergehalt bis herab zu nur 30 Prozent in geschlossenen Rohrlei-

tungen auf Entfernungen von mehreren hundert Metern und unter Überwindung erheblicher Höhenunterschiede, ohne dass dabei die Klär-bassins oder Klärteiche, aus denen der Schlamm abgeführt werden soll, ausser Betrieb gesetzt werden, und ohne dass der Prozess des Absetzens in diesen Kläreinrichtungen gestört wird.

In Abbildung 243 ist die generelle Anordnung einer solchen pneumatischen Schlammförderanlage, einer Mammut-Baggeranlage der Firma A. Borsig in Berlin-Tegel, dargestellt. In einem Klärbecken für schlammhaltiges Wasser setzt sich der Schlamm in den sogenannten Spitzkasten *T* ab. Diese sind durch die Saugleitungen *SS* mit einem geschlossenen Kessel *K* verbunden, dessen Inhalt sich nach der Grösse der Gesamtanlage bzw. nach der Menge des zu fördernden Schlammes richtet und zwischen 2,5 und 10 cbm schwankt. Am oberen Boden des Kessels ist ein automatisches Ventil angebracht, welches durch das U-förmig gebogene Rohr *a* mit dem Umsteuerapparat *U* in Verbindung steht. Der letztere ist wieder durch die Rohrleitungen *b* mit der Luftpumpe *L* verbunden, die sowohl als Saugluftpumpe wie als Kompressor arbeiten kann. Durch diese Pumpe wird zunächst der Kessel *K* evakuiert und dadurch der Schlamm aus *TT* durch die Saugleitungen *SS* hindurch in den Kessel gesaugt. Ist dieser gefüllt, was durch eine geeignete Schwimmereinrichtung leicht kenntlich gemacht wird, so wird der Handhebel des Umsteuerapparates *U* umgelegt, und dadurch werden die zwischen dem Kessel und den Saugleitungen eingeschalteten Ventile geschlossen, während das zur Druckleitung *D* führende Ventil geöffnet wird; gleichzeitig wird aber auch die Pumpe umgestellt, so dass sie als Kompressor arbeitet und damit über *b*, *U* und *a* Pressluft in den Kessel *K* hinein und den Schlamm aus diesem hinaus in die Druckleitung *D* drückt, die bis zu der Ablagerungsstelle für den Schlamm geführt ist und diesen dort entleert. Wenn aller Schlamm aus dem Kessel herausgedrückt ist, wird wieder umgeschaltet, die Pumpe saugt wieder den Schlamm in den Kessel hinein, und das ganze Spiel wiederholt sich. Um ein Eindringen von Schlamm in den Umsteuerapparat und die Saugleitung der Pumpe auch dann zu verhüten, wenn einmal das am Kessel angebrachte automatische Ventil versagen sollte, ist die Leitung *a* 12 bis 15 m hoch geführt.

Abweichungen von der geschilderten allgemeinen Anordnung sind naturgemäss je nach den in Betracht kommenden Verhältnissen ohne weiteres möglich. So kann man bei Klärteichen ohne Spitzkasten das Rohr zum Ansaugen des am Boden abgesetzten Schlammes beweglich machen, indem man es, nach Abbildung 244, auf einem Floss *F* montiert und unter Einschal-

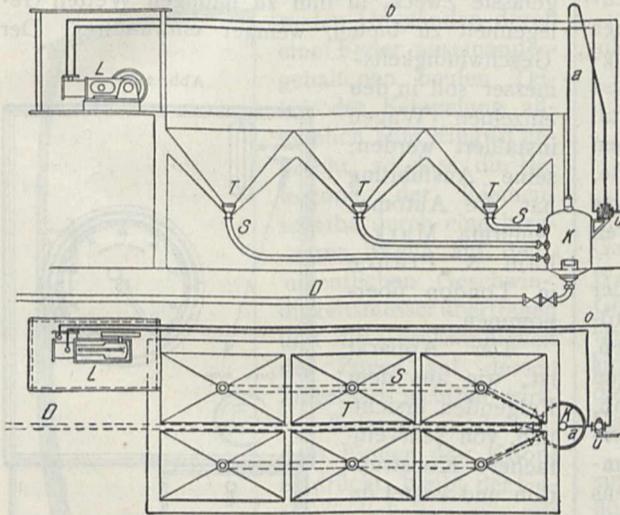
tung eines Schlauches *Sch* mit dem Kessel verbindet; bei grösseren Anlagen kann man an

Vakuum bedarf, um nach dem Kessel zu in Bewegung zu kommen. Ist die Saugleitung aber leer, so kann man mit einem geringeren Vakuum auskommen, weil nur die Schlamm-säulen in den verhältnismässig kurzen Saug-rohren beim Ansaugen in Bewegung zu setzen sind. Wo zu andren Zwecken eine Pressluftherzeugungsanlage vorhanden ist, kann auch an diese die Mammut-Baggeranlage angeschlossen werden, die dann keines Kompressors bedarf.

Eine vollständige Mammut-Baggeranlage kann natürlich auch zur Verwendung an verschiedenen Stellen transportabel eingerichtet werden, wie Abbildung 245 zeigt, in welcher die einzelnen Teile der Anlage, Kessel, Pumpe, Motor und Umsteuerapparat, sowie die Anschlussrohre für Saug- und Druckleitung deutlich erkennbar sind.

Die Leistungsfähigkeit der Mammut-Baggeranlagen ist bei einem geringen Kraft-verbrauch eine recht grosse. Ausgeführte Anlagen fördern 200 bis 300 cbm Schlamm, dessen Wassergehalt zwischen 40 und 50 Prozent schwankt, in einem zehnstündigen Arbeitstage 540 m weit und 9 m hoch, wobei ein Kessel von 10 cbm Inhalt und zum Antriebe der Pumpe ein Motor von 10 PS vor-

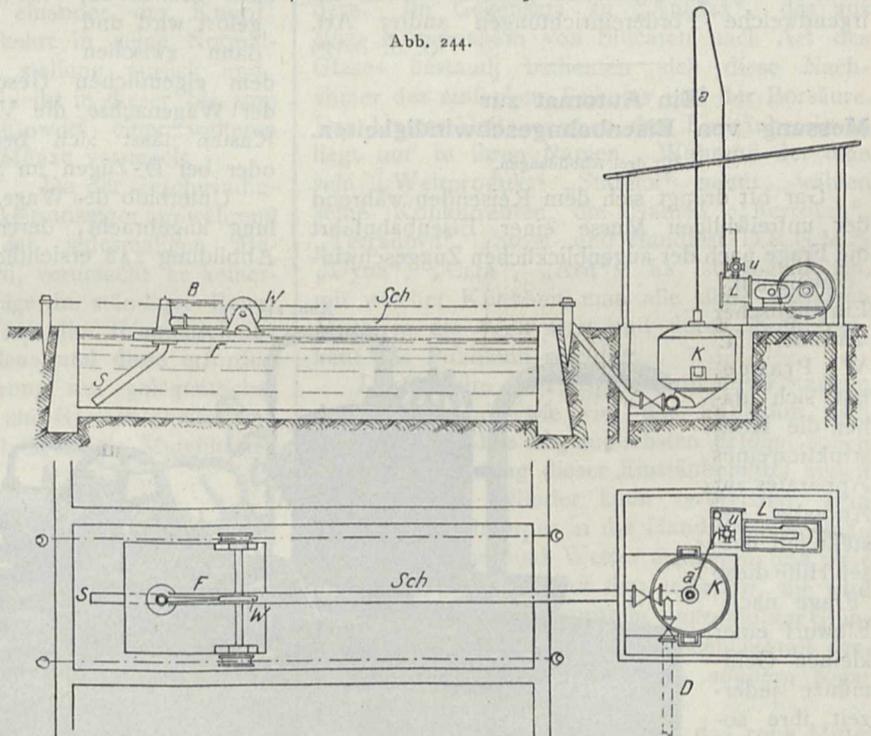
Abb. 243.



Pneumatische Schlammförderanlage; oben: Aufriss, unten: Grundriss. (Nach Glückauf.)

Stelle des Flosses auch eine in der Längsrichtung der Kläranlage verschiebbare Brücke verwenden, auf welcher ein kleiner Wagen mit dem Saugrohr, wie die Laufkatze eines Krans, in der Querrichtung verschiebbar ist; man kann ferner bei umfangreicheren Anlagen Saugpumpe und Kompressor getrennt anordnen und dann unter Zuhilfenahme von drei Kesseln und besonderen Umstellventilen für die Leitungen kontinuierlich fördern usw. Bei langen Saugleitungen ist es auch vorteilhaft, die gleiche Leitung sowohl als Saugleitung wie auch als Druckleitung zu benutzen, wobei naturgemäss die Saugrohre durch Schieber abgeschlossen werden müssen, ehe die Umschaltung der Pumpe zum Ausdrücken des Schlammes erfolgt. Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass zu Beginn der Saugperiode auch die Saugleitung stets leer ist, während bei der zuerst beschriebenen Anordnung sie stets mit Schlamm gefüllt ist, der, besonders bei langer Saugleitung, eines hohen

Abb. 244.



Pneumatische Schlammförderanlage mit beweglichem Saugstutzen; oben: Aufriss, unten: Grundriss. (Nach Glückauf.)

handen sind. Eine andere Anlage fördert bei wöchentlich zwei Arbeitstagen im Monat 2500 cbm Schlamm mit einem Kraftaufwand von 6 bis

17 PS*) auf eine Gesamtförderhöhe von 12 m, wovon 2 m auf die Saughöhe entfallen; die Druckleitung ist 80 m lang, der Kesselinhalt beträgt 8 cbm. Je nach der Art und Zusammensetzung des zu fördernden Schlammes und mit den örtlichen Verhältnissen, der Saug- und Förderhöhe usw. schwanken naturgemäss Kraftbedarf und Förderkosten für 1 cbm, überall aber betragen die Kosten der pneumatischen Schlammförderung nur einen Teil, die Hälfte, ein Viertel und noch weniger, von dem, was man für die Förderung nach älteren Verfahren verschiedener Art aufwenden musste.

Dazu kommt noch als weiterer Vorteil der Mammut-Baggeranlagen, dass sie ohne jede Störung des Betriebes in den Klärteichen arbeiten, dass die Grösse dieser Einrichtungen gegen früher also erheblich eingeschränkt werden kann, und dass keine Reserve-Kläreinrichtungen erforderlich sind, die bei den älteren Schlammförderungsmethoden während des Ausschlammens herangezogen werden mussten, wenn Betriebsstörungen vermieden werden sollten. Da die Förderung in geschlossenen Leitungen geschieht, so können Verunreinigungen durch Schlamm an keiner Stelle eintreten. Die Leitungen können natürlich auch viel leichter verlegt und nach anderen Ablagerungsstellen geführt werden als irgendwelche Fördereinrichtungen anderer Art.

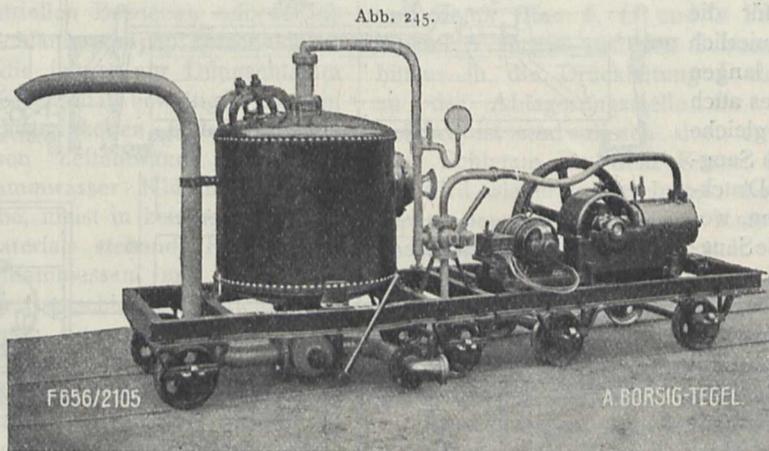
O. B. [12458]

Ein Automat zur Messung von Eisenbahngeschwindigkeiten.

Mit drei Abbildungen.

Gar oft drängt sich dem Reisenden während der unfreiwilligen Musse einer Eisenbahnfahrt die Frage nach der augenblicklichen Zuggeschwindigkeit auf.

Ein englischer Erfinder, H. W. Prance, hat sich daher die Konstruktion eines Apparates zur Aufgabe gestellt, mit dessen Hilfe diese Frage nach Einwurf einer kleinen Geldmünze jederzeit ihre sofortige Beantwortung finden kann. Wenn dieser



Fahrbarer Mammut-Bagger.

*) Beim Saugen ist der Kraftaufwand naturgemäss erheblich geringer als beim Drücken.

originelle Apparat zur Unterhaltung und Belehrung des reisenden Publikums auch willkommen sein dürfte, so erscheint der weiterhin ins Auge gefasste Zweck, in ihm zu häufigen Wetten Gelegenheit zu bieten, weniger einwandfrei. Der Geschwindigkeitsmesser soll in den einzelnen Wagen installiert werden; seine Ausführung hat die Automobilfirma Markham & Prance in London übernommen.

Der Apparat ist, wie aus dem Folgenden ersichtlich, von sehr einfacher Konstruktion und kostet im Betriebe fast gar nichts. Innerhalb eines Metallkastens ist ein Hebel-system angebracht, das beim Einwurf einer Münze ausgelöst wird und dann zwischen

dem eigentlichen Geschwindigkeitsmesser und der Wagenachse die Verbindung herstellt; der Kasten lässt sich bequem im Wageninnern oder bei D-Zügen im Seitengang anbringen.

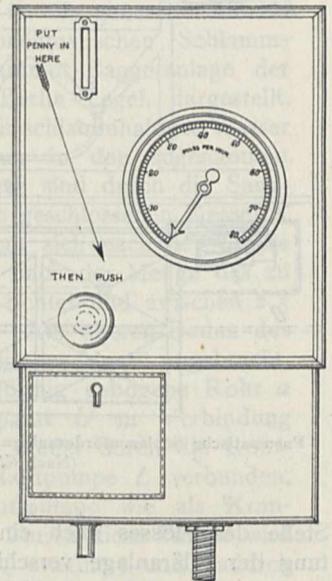
Unterhalb des Wagenbodens ist eine Kuppelung angebracht, deren Einrichtung aus der Abbildung 248 ersichtlich ist. Am äusseren Teil

der Kuppelung ist eine Riemen-scheibe befestigt, die durch Riemen mit einer zweiten Scheibe auf der Wagenachse in Verbindung steht; die Spannung des Riemen wird durch eine Feder reguliert. Der Betrieb des Apparates gestaltet sich

folgendermassen:

Beim Einwurf einer Münze löst diese eine Verriegelung aus und gestattet daher das Hinein-

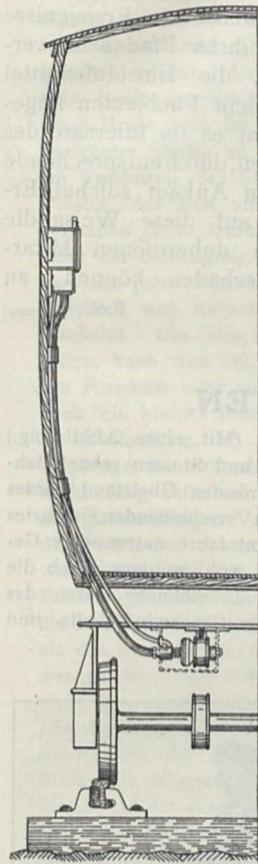
Abb. 246.



Der Geschwindigkeitsmesser im Innern des Wagens.

stossen des in der Abbildung 246 erkennbaren Knopfes. Hierdurch wird mittels eines innerhalb eines Röhrchens angebrachten Drahtes ein Zug ausgeübt, und damit werden die unter normalen Umständen durch eine Feder auseinandergehaltenen beiden Teilen der Kuppelung allmählich zum Eingriff gebracht, so dass die Bewegung der Riemenscheibe durch eine biegsame Welle auf den eigentlichen Geschwindigkeitsmesser übertragen und die Geschwindigkeit des Zuges auf dessen Zifferblatt sichtbar wird.

Abb. 247.

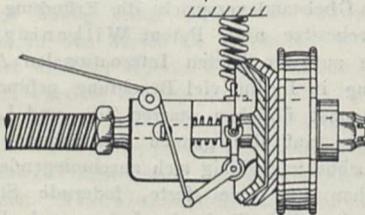


Verbindung des Geschwindigkeitsmessers mit der Kuppelung.

Solange man mit dem Finger den Knopf eindrückt, bleibt der Geschwindigkeitsmesser mit den Wagenrädern in Verbindung. Unmittelbar nach Aufhören des Druckes gehen jedoch die beiden Teile der Kuppelung wieder auseinander, der Knopf kehrt in seine Normalstellung zurück und bleibt in dieser bis zum Einwurf einer weiteren Münze verriegelt.

Da der Geschwindigkeitsanzeiger nur während der jedesmaligen Benutzung beansprucht wird, verursacht er keinerlei Geräusch. Der einzige in ständiger Bewegung befindliche Teil ist die Riemenscheibe unterhalb des Wagenbodens, und diese erfordert bei genügender Schmierung nur gelegentliches Nachsehen. Kuppelung und Riemenscheibe sind zum Schutze gegen Staub in einem Metallkasten verschlossen.

Abb. 248.



Schnitt durch die Kuppelung.

Der eigentliche Geschwindigkeitsmesser ist von der gewöhnlich für Automobile üblichen Form; er arbeitet nach dem Prinzip der indu-

zierten Wirbelströme und vermeidet hierdurch jede plötzliche Beanspruchung empfindlicher Teile, wie eine solche bei einem Geschwindigkeitsmesser nach dem Zentrifugalprinzip nicht zu umgehen ist.

Der Apparat lässt sich mit Leichtigkeit in allen bestehenden Eisenbahnwagen installieren.

Dr. A. GRADENWITZ. [12482]

RUNDSCHAU.

Über das Bestehen von Missständen in der Gasglühlicht-Industrie veröffentlichte Dr. C. R. Böhm am 25. November v. J. im *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* ein für weite Kreise bestimmtes Mahnwort. Es handelt sich um die Anpreisung wertloser Präparate und die daraus sich ergebende Schädigung des das Gasglühlicht benutzenden Publikums.

Als vor einigen Jahren ein Mittel „Antifax“ zur Erhöhung der Festigkeit der Glühkörper durch Einstäuben auf den Markt gebracht wurde, prüfte das Bielefelder Gaswerk diese Neuheit und fühlte sich zur Wahrung der Interessen der Gaskonsumenten verpflichtet, in einer Tageszeitung und im *Journal für Gasbeleuchtung* eine Warnung zu erlassen. Diese hielt aber eifrige Erfinder nicht ab, auf demselben Wege zu wandern. Im Gegensatz zu „Antifax“, das aus einer Komposition von Silicaten nach Art des Glases bestand, bedienten sich diese Nachahmer des einfachen Talkums und der Borsäure. Der Unterschied zwischen den Einstäubemitteln liegt nur in ihren Namen. Während der eine sein „Weltprodukt“ „Stabilol“ nennt, wählen seine Konkurrenten die Namen „Ferrolith“, „Terranova“, „Stoss- und Handfest D.R.G.M.“, „Dyna“, „Cera“, „Arit“. Es ist unglaublich, mit welcher Kühnheit man alle diese wertlosen Mittel in die Welt setzt und durch ihren Verkauf das Publikum schädigt.

Die Lektüre der Prospekte ruft unser Staunen darüber hervor, wie viel das Publikum sich bieten lässt. Die unglaublichsten Erfolge sollen durch Verwendung dieser Einstäubemittel erzielt werden. Der Zylinder kann zerbrechen, man kann den Glühkörper in die Hand nehmen, man kann ihn Wind und Wetter aussetzen und viele andere Kraftproben mit ihm anstellen, nie wird ein mit diesen Wundermitteln eingestäubter Glühkörper schadhafte werden. Die Leuchtkraft desselben wird nicht nur erhalten, sondern sogar bis um 25% gesteigert.

Jeder Fachmann weiss, dass das rohe Mittel des Einstäubens keine derartigen Resultate hervorzubringen vermag. Die Gasglühlicht-Industrie hat in den vielen Jahren ihrer Entwicklung mit grossem Eifer daran gearbeitet, die Festigkeit des Glühkörpers zu erhöhen und ihm seine Emp-

findlichkeit zu nehmen. Man kann sich denken, dass alle möglichen Zusätze zum Leuchtfluid gemacht wurden, denn nur solche könnten sich gleichmässig in dem Glühkörper verteilen und Einfluss auf denselben haben, nicht aber das Einstäuben mit einem Pulver, besässe dasselbe auch noch so gute Eigenschaften.

Das Verhalten der Borsäure gegenüber dem Glühkörper kannte man ebensolange wie dasjenige von Silicaten, zu denen auch der Talkum gehört. Die Borsäure verursacht wie jeder Zusatz die Herabsetzung des Schmelzpunktes der Thorerde, aus welcher der Glühkörper zu 99% besteht. Entweder löst sich das Mittel selbst oder die von ihm mit den seltenen Erden eingegangene Verbindung in der Masse des Glühkörpers und wirkt als Flussmittel. Die Folge davon ist ein Sintern, Zusammenschumpfen und eine Deformation des Glühkörpers, der durch die Veränderung seiner Gestalt aus der heissesten Flammenzone entfernt wird und daher wesentlich an Leuchtkraft abnimmt.

Einzig und allein günstig verhält sich in dieser Beziehung die Beryllerde, weshalb die Gasglühlicht-Industrie auch von Zusätzen derselben eifrig Gebrauch macht; aber nie und nimmer erhält man selbst mit diesem Mittel einen Glühkörper mit den in den Prospekten erwähnten Eigenschaften.

Erst als man sich eines andern Garnmaterials bediente, indem man seine Zuflucht zur Kunstseide nahm, konnte man auf einen Erfolg rechnen. Bekanntlich ist dieser auch nicht ausgeblieben, und die Einführung des Kunstseideglühkörpers bedeutet den Beginn einer neuen Entwicklungsperiode der Gasglühlicht-Industrie, was Dr. Böhm in seinem am 17. November im Verein der Gas- und Wasserfachbeamten gehaltenen Vortrag, der demnächst auch im *Prometheus* erscheinen wird, zum Ausdruck brachte.

Alle Einstäubungsmittel ohne Unterschied sind wertlose Produkte, durch deren Verkauf das Publikum geschädigt wird. Am schlagendsten wird dies durch folgende Äusserung eines „Fabrikanten“ solcher Mittel bewiesen. „Die Ursache des Misserfolges“ — so sagte er — „liegt entweder an der grossen Ungeschicklichkeit und Verständnislosigkeit des Konsumenten oder an der schlechten Qualität des Glühkörpers. Von 100 Frauen verstehen noch nicht 90 die Operation des Einstäubens und stellen sich hierbei unglaublich ungeschickt an.“

Wenn dies richtig wäre, so ist es auffallend, dass sich die Fabrikanten dieser Geheimmittel nicht an Fachleute oder gar an Glühkörperfabrikanten wenden, anstatt denselben aus dem Wege zu gehen. Wenn der Misserfolg durch die Ungeschicklichkeit der Konsumenten verschuldet würde, so könnte ja dieses Hindernis am leichtesten dadurch umgangen werden, dass

das geheimnisvolle Versteifungsmittel gleich bei der Fabrikation des Glühkörpers Verwendung fände.

Wenn so der Schwindel auch offen zutage liegt, so war es doch nicht einfach, dem Treiben der Produzenten dieser wertlosen Erzeugnisse nachzuspüren und sie auf ihren Pfaden zu verfolgen. Da, wie gesagt, die Einstäubemittel hauptsächlich Laien und nicht Fachleuten angepriesen werden, so erscheint es im Interesse des kaufenden Publikums geboten, durch entsprechende Veröffentlichungen vor dem Ankauf solcher Erzeugnisse zu warnen und auf diese Weise die Gasglühlicht-Industrie von unberufenen Mitarbeitern, welche ihr nur schaden können, zu säubern.

Ref. [12 529]

NOTIZEN.

Automobil-Schwebesitze. (Mit einer Abbildung.) Wohl jeder hat das Schütteln und Stossen schnell fahrender Automobile als den grössten Übelstand dieses heutzutage schon unentbehrlich erscheinenden Gefährtes empfunden. Das von einer Autofahrt untrennbare Gefühl der nervösen Unruhe wird wohl weniger durch die hohe Geschwindigkeit direkt, als vielmehr durch das Schütteln erzeugt, das bei jeder Geschwindigkeits- und

Abb. 249.



Automobil-Schwebesitze.

Richtungsänderung entsteht. Ausser der schleudernden Bewegung in wagerechter Richtung treten überdies infolge jeder Unebenheit der Fahrbahn senkrecht verlaufende Stösse auf.

Diesen Übelstand verspricht die Erfindung der Automobilschwebesitze nach Patent Wilkening zu beseitigen, die auf der letzten Internationalen Automobil-Ausstellung in Berlin viel Beachtung gefunden haben. Statt der sonst üblichen starren Sitz- und Lehnflächen tragen diese auf der ganzen Ausdehnung des Sitzes und der Lehne nachgiebig sich anschmiegendes Material. Es bestehen nur zwei feste, federnde Stützpunkte, und zwar das obere Ende der Lehne und das vordere Ende der Sitzfläche, so dass ein überaus günstiger Schwebesitz entsteht, der sich der Körperform des Fahrers in jeder Lage anpasst und ihm auch bei jeder Lageänderung sichere Stütze gewährt. Die gesonderte Federung jedes Sitzes mildert und lokalisiert ferner die

Stöße. Schliesslich bedingt die Erfindung auch eine Erhöhung der Sicherheit, da die Schwebebahn als völlig nachgiebige Fläche bei etwaigem Anprall des Fahrzeuges die in erster Linie gefährdeten Schenke und Knie der dahintersitzenden Fahrer vor Verletzung bewahrt.

Die Schwebesitze bestehen aus je zwei Haupttragfedern, die an der Sitzfläche mit einer Eisenplatte verbunden sind und oben von einem Bolzen zusammengehalten werden. Auf diesem Bolzen ist in Kugellagern eine Rolle angebracht: die Schwebebahn geht über diese Rolle und ist hinten durch eine Spiralfeder von geeigneter Stärke an die Haupttragfeder angeschlossen. Im Vorderteil des Sitzes geht sie über ein federndes Polster, das sich auf der schon erwähnten Eisenplatte verstellen lässt. Durch Auswahl einer geeigneten Spiralfeder zur Befestigung der Schwebebahnen kann man das Gewicht jeder einzelnen Person auf das genaueste ausgleichen, was freilich nur bei längeren Reisen geboten erscheint. Um eine gerade, bequeme Sitzfläche zu erzielen, kann man auf der Schwebebahn eine Polsterung aus Rosshaar oder aus kleinen Sprungfedern anbringen; auch ein kleines Rückenkissen aus Rosshaarpolsterung ist zweckmässig.

Wenn die Schwebesitze auch die Stöße des Wagens nicht völlig aufheben, so bewirken sie doch einen durchaus gleichmässigen Verlauf dieser Stöße. Der Körper des Fahrenden macht stets die gleiche Bewegung und wird nicht wie bei festen Sitzen nach verschiedenen Richtungen gestossen. Freilich nehmen die neuen Sitze als Mittelsitze in sechssitzigen Karosserien mehr Platz als die sonst üblichen Notsitze ein. Aus diesem Grunde werden die Tragfedern für Mittelsitze geteilt angeordnet und der vordere Teil zum Aufklappen eingerichtet. Die bevorzugten Sitze sind dann nicht mehr im Fond, sondern in der Mitte, d. h. an der bestabgefederten Stelle des Wagens angebracht. Bei viersitzigen Karosserien ist die Anbringung der Stühle äusserst einfach. Die Sitze können auch in vorhandene alte Automobile eingebaut werden.

Bei Anwendung dieser Sitze ist die Federung des Wagenuntergestelles von der Zahl der Insassen unabhängig. Durch die dem Bau des Körpers angepasste Konstruktion wird ein überaus bequemer, auch bei längerer Fahrtdauer nicht ermüdender Sitz erzielt.

* * *

[12480]

Über das Vorkommen von Trappen-, Reiher- und Gänsearten in Ostpreussen hat F. Tischler im 51. Jahrgang der *Schriften der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft in Königsberg* eine Übersicht über alle bisher bekannt gewordenen Fälle veröffentlicht. Danach ist die grosse Trappe (*Otis tarda* L.), die noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Ostpreussen ziemlich häufig erlegt wurde und wahrscheinlich auch brütete, in den letzten 50 Jahren nur wenige Male beobachtet worden; nur vier Fälle, in denen grosse Trappen erbeutet wurden, konnten für diese Zeit namhaft gemacht werden. Häufiger als die Grosstrappe zeigt sich in neuerer Zeit die Zwergtrappe (*Otis tetrax* L.) in Ostpreussen; für diese Art sind bisher 14 Fälle der Erlegung bekannt geworden. Tischler hält es nicht für ausgeschlossen, dass die Zwergtrappe gelegentlich in Ostpreussen auch nistet, zumal schon für Westpreussen und Pommern ihr Brüten nachgewiesen ist.

Was die in Ostpreussen bisher beobachteten Reiherarten angeht, so sind Fischreiher (*Ardea cinerea* L.), grosse und kleine Rohrdommel (*Botaurus stellaris* L.

und *Ardetta minuta* L.) als Brutvögel noch ziemlich häufig, während Purpur- und Silberreiher (*Ardea purpurea* L. und *Herodias alba* L.) mit Sicherheit noch nicht für die Provinz nachgewiesen sind. Dagegen ist der kleine Seidenreiher (*Herodias garzetta* L.) bereits dreimal hier erbeutet worden; zwei ostpreussische Exemplare befinden sich im Königsberger Museum, eins in der Sammlung des Osteroder Gymnasiums. Der Rallenreiher (*Ardeola ralloides* Scop.) ist erst einmal festgestellt; das seltene Stück, das am Goldaper See erlegt wurde, ist Eigentum des Königsberger Museums geworden. Relativ häufig wird dagegen der Nachtreiher (*Nycticorax nycticorax* L.) in Ostpreussen beobachtet. Dieser Vogel besass 1825 eine Brutkolonie im Memeldelta im Kreise Labiau, und da eine ganze Anzahl Angaben über sein Vorkommen in der Provinz vorhanden sind, dieser Reiher überdies neuerdings in Westpreussen brütend aufgefunden wurde, so wäre es möglich, dass eine kleine Ansiedlung auch in Ostpreussen noch besteht, oder dass hier wenigstens Ansiedlungsversuche von dieser Art gemacht werden. Absolute Schonung des unschädlichen Vogels wäre daher sehr am Platze.

Von Gänsearten ist die Saatgans (*Anser fabalis* Lath.) ein häufiger Durchzugsvogel im Herbst und Frühjahr; die oft mit ihr verwechselte Graugans (*Anser anser* L.) ist in Ostpreussen nur als seltener Durchzugsvogel, nicht aber als Brutvogel nachgewiesen worden. Bläss- und Zwerggans (*Anser albifrons* Gm. und *erythropus* L.) zeigen sich nur selten und kaum regelmässig im Herbst; die Weisswangengans (*Branta leucopsis* Bechst.) ist bisher erst dreimal, die Rothalsgans (*Branta ruficollis* Pall.) sogar erst zweimal für die Provinz nachgewiesen. Nicht allzu selten, wenngleich nicht regelmässig, tritt dagegen im Herbst die Ringelgans (*Branta bernicla* L.) auf, die namentlich die Seeküste bevorzugt. [12493]

* * *

Die technische Prüfung von Kautschuk, die naturgemäss mit dem fortwährend steigenden Kautschukverbrauch erhöhte Bedeutung erlangt hat, ist besonders im Königlichen Materialprüfungsamt zu Gross-Lichterfelde ausgebildet worden. Über die Prüfungsverfahren und die dabei verwendeten Apparate macht der Mitarbeiter an genanntem Institut Professor K. Memmler in der *Technischen Rundschau* interessante Angaben, denen das Folgende entnommen ist. Für technische Zwecke wird der Kautschuk nicht rein, sondern in Gummimischungen verwendet, die neben Kautschuk und dem zur Vulkanisation erforderlichen Schwefel noch organische und anorganische Füllstoffe enthalten. Art und Menge dieser Beimengungen sind naturgemäss je nach dem Verwendungszweck der Mischung verschieden. In einigen Fällen genügt nun schon die Feststellung des Gehaltes an reinem Kautschuk, um über die Eignung einer Gummimischung für einen bestimmten Zweck ein Urteil zu gewinnen, und es kann sich dann die technische Prüfung auf die chemische Analyse beschränken. In den meisten Fällen sind es aber gerade die mechanischen Eigenschaften des Kautschuks, die für seine technische Verwendung in Betracht kommen und die infolgedessen auch geprüft werden müssen. Diese Prüfungen sind bei der Eigenart des Kautschuks, besonders in der Form von Weichgummi, verhältnismässig schwieriger als die Prüfung anderer Materialien. So hat sich z. B. bei Zerreihsversuchen zur Feststellung der Zugfestigkeit und Dehnung von Gummi die bei anderem Material übliche Stabform des Probestückes als durchaus ungeeignet erwiesen, und man ist schliesslich dazu gekommen, ring-

förmige Probestücke zu Zugversuchen zu benutzen. Aus der zu prüfenden Gummisorte wird ein Ring von quadratischem Querschnitt ausgestanzt oder auf andere Weise nahtlos hergestellt und dann auf der eigenartigen Zerreißmaschine über zwei leicht drehbare Rollen gelegt. Langsam und stossfrei wird dann die eine Rolle von der anderen entfernt, wodurch der Ring auseinandergezogen, gestreckt wird, bis er schliesslich der immer grösser werdenden Zugbeanspruchung nicht mehr widerstehen kann und an einer Stelle zerreißt. Während des ganzen Versuches wird die eine Rolle gedreht, so dass der Ring fortwährend über beide Rollen wandert — die obere dreht sich naturgemäss mit —, also in allen Querschnitten seines Umfangs gleichmässig gespannt und gezogen, beansprucht wird. An der Zerreißmaschine können natürlich die Belastung beim Bruch in kg und die Dehnung des Probestückes in Prozenten der Länge abgelesen werden. Die Abnutzbarkeit von Weichgummi wird ebenfalls an ringförmigen Probestücken festgestellt, die man zwischen zwei rotierenden Walzen umlaufen lässt, wobei die obere Walze entsprechend belastet wird. Durch Wägung des Ringes vor Beginn des Versuches und nach einer bestimmten, je nach Art des Gummis verschieden hohen Umlaufzahl, die durch Zählwerke angegeben wird, kann man dessen Abnutzung bestimmen. Bei einer anderen Abnutzungsprüfmaschine läuft eine Gummikugel in einer kreisrunden, V-förmigen eisernen Rinne fortwährend herum, wobei sie durch aufgesetzte Gewichtsscheiben den Umständen angemessen belastet wird. Dabei nutzt sich die Kugel naturgemäss ab und wird schliesslich vollständig zermürbt. Der Grad der Abnutzung wird auch hier wieder durch Wägung nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen der Prüfmaschine ermittelt. Von besonderer Bedeutung sind auch Prüfungen von Gummi hinsichtlich der Veränderungen, welche durch das Alter hervorgerufen werden, und hinsichtlich des Verhaltens bei dauernder Beanspruchung. Beide Arten der Prüfung nehmen naturgemäss sehr lange Zeit in Anspruch. Gummistäbe werden durch angehängte Gewichte einer gleichbleibenden Belastung von 2 kg auf den qcm unterworfen, und die fortschreitende Verlängerung der Stäbe wird beobachtet, bis eine Änderung der Länge nicht mehr eintritt. Dann werden die Probestäbe entlastet, und das Zusammenziehen derselben wird beobachtet, und wenn dieses wieder aufhört, wird aufs neue belastet usw. Solche Versuche im Materialprüfungsamt erstrecken sich mit einzelnen Proben schon über mehr als zwei Jahre.

[12507]

* * *

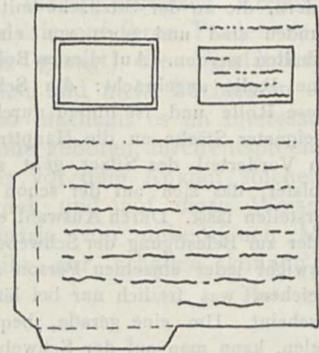
Fensterbriefbogen. (Mit drei Abbildungen.) Die vor einiger Zeit aus Amerika herübergekommenen Fensterbriefumschläge, die das Schreiben der Adresse auf den Briefumschlag ersparen und damit das Fertigmachen und Expedieren einer grösseren Anzahl von Briefen nicht unerheblich beschleunigen und erleichtern, haben sich bei uns sehr rasch eingeführt, nachdem die Postverwaltung ihren anfänglichen Widerstand aufgegeben hatte. Der Fensterbriefumschlag besitzt auf der Vorderseite ein auf irgendeine Weise durchsichtig gemachtes Rechteck von etwa 5 cm Breite und etwa der doppelten Länge, das Fenster, und den in diesen Umschlag zu steckenden Briefbogen faltet man so, dass die auf dem Bogen ohnedies notwendige Anrede unter dieses Fenster zu liegen kommt, von aussen also lesbar ist und damit gleich als Adresse dient. Angesichts dieses Fenster-

briefumschlages lag es nun eigentlich recht nahe, auch noch den Briefumschlag zu sparen und durch Anbringung eines Fensters, entsprechende Faltung und geeignete Verschlussklappen den Fensterbriefbogen zu schaffen, wie er von der Firma F. H.

Schmidt in Torgau in den Handel gebracht wird. Die beistehenden Abbildungen lassen Anordnung und Gebrauch dieses Briefbogens erkennen. Die auch als Adresse dienende Anrede wird in das auf der rechten Seite oben leicht umrahmte Rechteck geschrieben — bei den gebräuchlichen Quartbogen steht sie ohnedies meist an dieser Stelle —, und gegen-

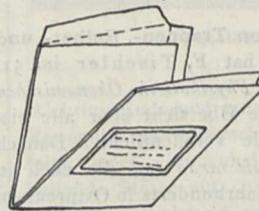
über der Adresse besitzt der Bogen links oben ein Fenster. Der einseitig beschriebene Bogen — die Schreibmaschine hat uns ja dazu geführt, auch unsere Briefbogen nur einseitig zu beschreiben — wird wie gewöhnlich zunächst der Längsrichtung nach gebrochen, wobei das Fenster über die Adresse zu liegen kommt, und dann wird er noch einmal zusammengefaltet, wie Abbildung 251 zeigt. Durch Umlegen und Ankleben der beiden Klappen wird dann der Brief geschlossen. Dabei ist es möglich, den Verschluss durch Aufkleben der Briefmarke nach Abbildung 252 gewissermassen zu siegeln, den Verschluss gegen unbefugtes Öffnen zu sichern. Natürlich kann man auch die Verschlussklappen etwas anders anbringen, sie perforieren und dann den Brief nach Art der Kartenbriefe schliessen. Etwaiger Firmenaufdruck findet auf den Verschlussklappen Platz, doch kann er natürlich auch auf der Rückseite des Briefes angebracht werden. Auch zum Aufdruck von Reklamen kann die Rückseite benutzt werden, und diese Reklame hat den Vorzug, dass sie nicht mit dem Briefumschlage weggeworfen

Abb. 250.



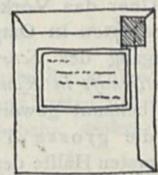
Fensterbriefbogen.

Abb. 251.



Falten des Briefbogens.

Abb. 252.



Der geschlossene Brief.

wird, sie muss mit dem Briefe aufbewahrt werden, dürfte also etwas länger wirken. Der Hauptvorteil des Fensterbriefbogens liegt aber natürlich im Fortfall des Briefumschlages und in der dadurch erzielten Ersparnis an Material und Zeit.

[12506]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörrbergstrasse 7.

Nr. 1159. Jahrg. XXIII. 15. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

13. Januar 1912.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Luftschiffahrt.

Geschwindigkeitsmessungen an Luftfahrzeugen.
Die Ermittlung der momentanen Geschwindigkeit von Luftschiffen gegenüber der umgebenden Luft bildet den

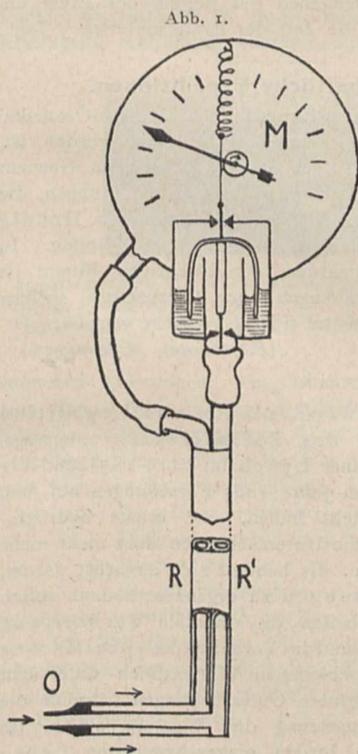
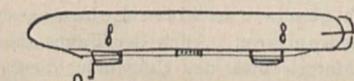


Abb. 2.



Gegenstand einer bemerkenswerten Untersuchung, die Frhr. v. Soden und Dornier für den Luftschiffbau Zeppelin ausgeführt und in der *Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt* 1911, Heft 19 u. 20, veröffentlicht haben. Das Prinzip der Methode wird aus unserer schematischen Skizze (Abb. 1) erhellen. Die Drucköffnung einer sogenannten Pitotschen Stau-
röhre O wird so weit unterhalb des Luftschiffes in der Fahr-
richtung angebracht, dass keine Störungen durch mitwandernde Luft vorhanden sind (Abb. 2). Die Nebenöffnungen der Düse stehen unter sich ebenso wie die Drucköffnung
durch je eine Rohrleitung RR' mit einem eigenartigen, von Sedlbauer in München hergestellten Manometer M , das in der Gondel montiert ist, in Verbindung. Das Ende des Druckrohres mündet in eine kleine gasometerartige Vorrichtung ein. Die Gasometerglocke besteht aus Glas, sie wird durch eine in zwei Achsen laufende Stange möglichst reibungslos geführt und durch eine Spiralfeder ausbalanciert. Ein zwischen Glocke und Feder geschalteter Seidenfaden ist über eine Rolle geführt, so dass beim Heben der Glocke ein entsprechender Zeigeranschlag an der Manometerskala erfolgt. Als

Sperrflüssigkeit des Gasometers dient wegen guter Benetzung Alkohol. Der Raum über dem Gasometer steht mit der zweiten Rohrleitung in Verbindung. Messungen mit diesem Instrumentarium ergaben, dass die mit ihm ermittelten Geschwindigkeiten in sehr hohem Grade mit denen übereinstimmen, die man aus dem Abfahren einer bekannten Strecke, hin und zurück, entnehmen kann. Das Instrumentarium kann aber noch einem weiteren Zweck dienen. Es lassen sich nämlich durch theoretische Betrachtungen Formeln aufstellen, mit deren Hilfe man den Luftwiderstand eines Luftschiffes ermitteln kann, sobald die zeitliche Änderung der Eigengeschwindigkeit beim Abstoppen aus verschiedenen Geschwindigkeiten oder beim Anfahren gegeben ist. In mehreren Fahrten wurde diese Abhängigkeit gemessen. Es ergab sich als Luftwiderstandskoeffizient des *L. Z. 10* der Wert $2,6 \text{ kg m}^2 \text{ sec}^{-2}$, und zwar war er konstant für Fahrgeschwindigkeiten zwischen 5 und 17 m/sec.

Sperrflüssigkeit des Gasometers dient wegen guter Benetzung Alkohol. Der Raum über dem Gasometer steht mit der zweiten Rohrleitung in Verbindung. Messungen mit diesem Instrumentarium ergaben, dass die mit ihm ermittelten Geschwindigkeiten in sehr hohem Grade mit denen übereinstimmen, die man aus dem Abfahren einer bekannten Strecke, hin und zurück, entnehmen kann. Das Instrumentarium kann aber noch einem weiteren Zweck dienen. Es lassen sich nämlich durch theoretische Betrachtungen Formeln aufstellen, mit deren Hilfe man den Luftwiderstand eines Luftschiffes ermitteln kann, sobald die zeitliche Änderung der Eigengeschwindigkeit beim Abstoppen aus verschiedenen Geschwindigkeiten oder beim Anfahren gegeben ist. In mehreren Fahrten wurde diese Abhängigkeit gemessen. Es ergab sich als Luftwiderstandskoeffizient des *L. Z. 10* der Wert $2,6 \text{ kg m}^2 \text{ sec}^{-2}$, und zwar war er konstant für Fahrgeschwindigkeiten zwischen 5 und 17 m/sec.

Physik.

Demonstration von Wasserwellen. Eine sehr einfache Anordnung, Wasserwellen und ihre Interferenzen deutlich zu zeigen, beschreibt Waetzmann in Heft 20 der *Physikalischen Zeitschrift*. Unsere Skizze (Abb. 1) wird das zugrunde liegende Prinzip ohne weiteres deutlich machen. Durch ein passend gebogenes Rohr R wird ein Luftstrom in ziemlich scharfem Strahl gegen die Wasseroberfläche geblasen. Steht keine Vorrichtung zur Erzeugung von Druckluft zur Verfügung, so genügt komprimierte Kohlensäure. Das Anblaserrohr ist an einer Stelle durchschnitten; zwischen den beiden Rohrstücken rotiert eine Pappscheibe S mit einem oder mehreren Ausschnitten. Der Luftstrom kann nur hindurchtreten, wenn sich gerade ein Ausschnitt der Scheibe zwischen den beiden Rohren befindet. Eine zu dieser intermittierenden Erregung der Wellen synchrone intermittierende Beleuchtung, die das ganze Phänomen „stehend“ erscheinen lässt, erhält man dadurch, dass neben dem Anblaserrohr eine möglichst punktförmige Lichtquelle steht. Licht und Luftstrom werden dann gleichzeitig

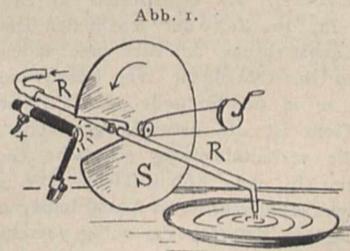
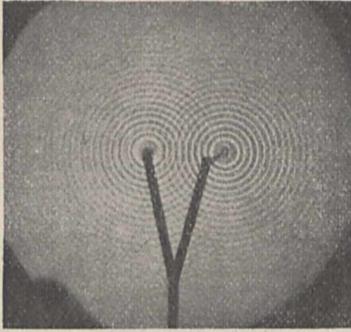


Abb. 1.

abgeschnitten und durchgelassen. Das Licht fällt schräg auf die Wasseroberfläche auf, und die Wellen erscheinen sehr scharf im reflektierten

Abb. 2.



Licht auf dem ebenfalls schräg gestellten Projektionsschirm.

Abbildung 2 zeigt eine photographische Aufnahme einer derartigen Wellenerzeugung, bei der die Wasseroberfläche aus zwei Düsen angeblasen wird.

Meereskunde.

Die Strömungen in der Strasse von Gibraltar. Es ist bekannt, dass infolge der starken Verdunstung in den regenarmen Gegenden des Mittelmeeres der Spiegel dieses Meeres niedriger ist als der des freien Ozeans, und dass deshalb beträchtliche Mengen atlantischen Wassers durch die Strasse von Gibraltar einströmen. Unter dem nach Osten gerichteten Strome verläuft jedoch, wie zum ersten Male von Carpenter nachgewiesen wurde, eine Gegenströmung, die aus dem Mittelmeer in den offenen Ozean führt. Die Einzelheiten dieses Wasseraustausches sind in jüngster Zeit genau untersucht worden. Vor allem zeigten die Messungen des dänischen Forschungsdampfers *Thor* deutlich, wie das schwere Mittelmeerwasser beim Austritt aus der Strasse von Gibraltar bis zu einer Tiefe von etwa 1000 m herabsinkt, wo es sich ausbreitet und als eine Zwischenschicht von höherem Salzgehalt bis in den nördlichen Teil des Busens von Biscaya und bis in die Nähe von Irland und Schottland zu verfolgen ist.

Weitere Beobachtungen, die im Jahre 1910 von dem norwegischen Dampfer *Michael Sars* aus angestellt wurden, haben gezeigt, dass der Verlauf der Strömungen in der Meerenge sehr stark durch die Gezeiten beeinflusst wird. So hat, wie Dr. B. Helland-Hansen in der *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* mitteilt, zur Zeit der maximalen Einströmung die in die Längsrichtung der Meerenge fallende Stromkomponente an der Oberfläche eine Geschwindigkeit von mehr als 1 m in der Sekunde oder 2 Knoten. Noch in 100 m Tiefe ist die ostwärts gerichtete Strömung sehr stark, die verhältnismässig schwache Gegenströmung beginnt erst in etwa 160 m Tiefe. Die sechs Stunden später zur Zeit der grössten Ausströmung angestellten Messungen dagegen lieferten ein völlig verschiedenes Bild. Der ins Mittelmeer führende Strom war jetzt ausserordentlich schwach und ganz seicht. Schon wenige Meter unter der Oberfläche setzte die nach Westen gerichtete Strömung ein, die in etwa 300 m Tiefe die sehr beträchtliche Höchstgeschwindigkeit von über 2 m in der Sekunde oder mehr als 4 Knoten erreichte.

Pflanzenbiologie.

Über phänologische Beobachtungen aus dem Königreich Sachsen berichtet Professor Dr. Paul Schreiber in den *Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesell-*

schaft (Band XXV, S. 305—308). Während der Jahre 1864 bis 1897 sind in Sachsen an zahlreichen Orten und in den verschiedensten Höhenlagen gleichzeitig phänologische und meteorologische Beobachtungen gesammelt worden, deren Ausarbeitung sehr bemerkenswerte Aufschlüsse über den Einfluss der Witterungsvorgänge auf das Pflanzenwachstum gebracht hat. Insbesondere konnte man versuchen, den „mittleren Termin“ einer bestimmten Phase des Pflanzenlebens, z. B. des Auflaufens der Saat, des Beginns der Blüte usw., zunächst für Orte in der Höhe des Meeresspiegels abzuleiten und alsdann die Verzögerung zu bestimmen, welche die Höhenänderung um je 100 m im Gefolge hat. So verzögert sich z. B. bei der Gerste das Erscheinen der Ähre mit je 100 m Höhenzunahme um durchschnittlich 4,24 Tage, die Zeit der Ernte um 5,69 Tage. Bei der Kartoffel verspätet sich der Beginn der Blüte um 3,0, die Ernte dagegen nur um 2,2 Tage. Das Beerenobst (Himbeere, Erdbeere, Johannisbeere, Stachelbeere) reift mit einer durchschnittlichen Verzögerung von 5 bis 6 Tagen. Beim Kern- und Steinobst endlich verspätet sich auf je 100 m Höhenunterschied der Beginn der Blüte um rund 3 bis 4 Tage, die Zeit der Ernte um etwa 5 Tage.

Wissenschaftliche Expeditionen.

Von der Tendaguru-Expedition in Deutsch-Ostafrika, über die bereits im *Prometheus* berichtet worden ist, sind bisher nicht weniger als 358 Kisten im Gewicht von 70000 kg mit Dinosaurier-Versteinerungen, die im letzten Jahre durch Dr. Janensch und Dr. Hennig ausgegraben worden sind, in Berlin eingetroffen. In Anbetracht des Reichtums der bisherigen Funde ist beabsichtigt, die Grabungen noch fortzusetzen, wofür die hierzu nötigen Mittel flüssig gemacht werden.

(*Petermanns Mitteilungen.*)

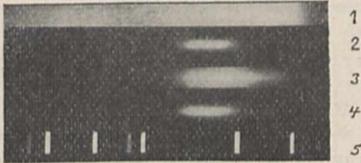
* * *

Zurzeit ist eine wissenschaftliche Expedition zur Erforschung des Toten Meeres unterwegs. Seitdem der Amerikaner Lynch im Jahre 1848 und der Duc de Luynes im Jahre 1864 Forschungen auf dem Toten Meere angestellt haben, sind ernste hydrographische und chemische Untersuchungen dort nicht mehr vorgenommen worden. Es handelt sich zunächst darum, die vorhandenen Lotungen zu ergänzen; sodann sollen von allgemeinen Arbeiten die vertikale Verbreitung der Temperaturen und das Verhalten des spezifischen Gewichtes in verschiedenen Wassertiefen untersucht werden. Spezielle feinere Untersuchungen betreffen die chemische Zusammensetzung des Wassers sowie das Verhalten der vom Jordan eingeschwemmten Lebewesen; insbesondere wird auch eine genaue Untersuchung mit modernen Methoden darüber angestellt werden, ob nicht doch gewisse niedere Lebewesen im Toten Meer vorkommen. Auch der Fauna der Zuflüsse des Toten Meeres und der Umgebung dieses salzigen Binnensees wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Expedition ist ein Unternehmen der Gesellschaft für Palästinaforschung; Leiter ist Dr. L. Brühl, Kustos am Institut für Meereskunde in Berlin, dem vorwiegend die hydrographischen und biologischen Arbeiten zufallen. Als Chemiker begleitet die Expedition Direktor R. Koefoed aus Kopenhagen; ferner hat sich der Geodät und Privatgelehrte H. Schoede (Berlin) der Unternehmung angeschlossen.

(*Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin.*)

Verschiedenes.

Die Farbe des von Feuerfliegen und Leuchtkäfern ausgesandten Lichtes. Das von verschiedenen Tieren ausgesandte Licht ist als „blau“, „bläulich“, „grün“, „gelblich“, „orangefarben“, „rot“ u. a. m. bezeichnet worden. Angesichts der Zweifel darüber, ob diese Farbe ein subjektives Phänomen ist, das eine Folge der Farbenempfindlichkeit des Auges mit der Änderung der Intensität wäre, oder ob sie eine objektive Realität besitzt, hat W. W. Coblentz, wie wir einem von Iklé übersetzten Bericht in der *Physikalischen Zeitschrift* 1911, Heft 21, entnehmen, das Licht verschiedener Feuerfliegen und Leuchtkäfer spektrophotographisch photometriert, d. h. die Stärke des in verschiedenen Teilen des Spektrums ausgesandten Lichtes aus dem Grade der Schwärzung der photographischen Platte festgestellt. Ein oder zwei Insekten wurden mit den Fingern vor den Spektrometerspalt gehalten; bei der geringen Helligkeit der Tiere vergingen je nach dem benutzten Spektrometer 1 Minute bis 5 Stunden (!), ehe die Platte hinreichend geschwärzt war. Coblentz hat mehr als 56 Stunden damit zugebracht, die Insekten in ihrer Stellung zu halten. Die beistehende Abbildung veranschaulicht einige der ge-



1. Spektrum der 4 Watt-Kohlenfadenglühlampe. 2. u. 4. Spektrum der Feuerfliege *Photinus pyralis*. 3. Spektrum der Feuerfliege *Photuris pennsylvanica*. 5. Spektrum der Heliumröhre.

wonnenen Aufnahmen. Zur Orientierung ist das Spektrum einer 4 Watt-Kohlenfadenglühlampe und einer Heliumröhre mit aufgenommen. Das Licht verschiedener Feuerfliegenarten erwies sich als verschieden, und zwar liegt das Emissionsmaximum

für <i>Pyrophorus noctilucus</i>	bei 0,538 μ
„ <i>Photuris pennsylvanica</i> „	0,552 „
„ <i>Photinus pyralis</i> „	0,567 „
„ <i>Photinus consanguineus</i> „	0,578 „

Interessant erscheint auch die Bemerkung, dass bei einer gesunden Feuerfliege die Unterleibsringe, welche die lichterzeugenden Organe enthalten, sich auf höherer Temperatur befinden als die dunkeln, einerlei ob das Blitzen im Gange ist oder nicht.

Neues vom Büchermarkt.

Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. Hrsg. von Prof. Dr. E. Abderhalden, Berlin. Dritter Band. Mit 153 Textabbildungen. (III, 352 S.) gr. 8^o. Wien 1911, Urban & Schwarzenberg. Preis geh. 16 M., geb. 18 M.

Der dritte Band dieser ganz vorzüglichen Aufsatzsammlung behandelt folgende Themen: Neuere Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Physik von Dr. A. Wegener; Erblichkeitsforschung von Prof. Johannsen; Der heutige Stand der drahtlosen Telegraphie und Telephonie von Dr. Eichhorn; Richtlinien der Pflanzengeographie von Prof. Rikli und Die Entstehung und Erwerbung der Menschenmerkmale von Prof. Klaatsch. Die behandelten Fragen und die

Kakaoschalen als Viehfutter. Angesichts der zurzeit herrschenden Knappheit an Futtermitteln weist die landwirtschaftliche Versuchsstation in Posen darauf hin, dass die Kakaoschalen, die in beachtenswerten Mengen in den Kakaofabriken entfallen und zu anderen Zwecken nur sehr schwer zu verwerten sind, ein recht wertvolles und dabei verhältnismässig billiges Futtermittel für Rindvieh und Pferde darstellen. Hinsichtlich des Nährwertes stehen die Kakaoschalen zwischen gutem Wiesheu und Weizenschalen. Sie werden nach kurzer Gewöhnung vom Vieh als teilweiser Ersatz für Heu und Kleie gern und in grösseren Mengen genommen und sind sehr bekömmlich. Insbesondere bei Mastvieh haben eingehende, von Maercker unternommene Fütterungsversuche mit Kakaoschalen sehr gute allgemeine Resultate und hervorragende Masterfolge ergeben. In kleinerem Umfange sind die Kakaoschalen schon immer als Futtermittel, besonders auch für Hochwild verwendet worden, es scheint aber, dass trotzdem noch grössere Mengen von Schalen für die Kakaofabriken unverkäuflich geblieben sind, und wenn der gesamte Entfall nunmehr als Viehfutter Verwendung fände, so wäre damit nicht nur der Landwirtschaft, sondern auch der Kakaoindustrie gedient.

Preisausschreiben.

Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft schreibt einen Preis von 1000 Mark aus für einen kurzen, allgemeinverständlichen Leitfaden der Meteorologie mit besonderer Rücksichtnahme auf den deutschen Reichswetterdienst. Die Bedingungen sind von dem Vorsitzenden der Gesellschaft, Geheimen Regierungsrat Professor Dr. G. Hellmann, Berlin W. 56, Schinkelplatz 6, zu beziehen.

Personalnachrichten.

Der ordentliche Professor für Brückenbau an der Technischen Hochschule in Dresden Geheimrat Köpcke ist im Alter von 81 Jahren gestorben.

Professor Dr. Karl Wieghardt von der Technischen Hochschule in Hannover wurde zum ordentlichen Professor der reinen Mechanik und graphischen Statik an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

Der Assistent am Institut für Bodenlehre und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf Dr. A. Boerger wurde von der Regierung Uruguays als Professor zur Organisation der Landessaatgutzüchtung berufen.

Namen der Bearbeiter empfehlen den Band mehr als eine notgedrungen doch nur gar zu kurze Besprechung.
D.

* * *

Fahrbuch und Kalender für Schlosser und Schmiede 1912.

Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für Bau- und Kunstschlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure, Installateure, Chauffeure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von Ulrich R. Maerz. Vollständig neu bearbeitet von F. Wilcke, Ingenieur und Lehrer a. d. Kgl. Bau-, der Heizer- und Maschinenschule in Leipzig. 31. Jahrgang. Mit vielen Textfiguren. (XIII, 332 S.) kl. 8^o. Leipzig, H. A.

Ludwig Degener. Preis geb. 2,50 M., Brieftaschenband 4,50 M.
 Kapp, Gisbert, Prof. an der Universität Birmingham. *Elektrische Wechselströme*. Vierte Auflage. (IV, 118 S. m. 48 Fig.) 8°. (Leiners Technische Bibliothek Band 6.) Leipzig 1911, Oskar Leiner. Preis geh. 2,85 M., geb. 3,50 M.
 Klein, Prof. Dr. Hermann J. *Mathematische Geographie*. Dritte, verbesserte Auflage. Mit 114 in den Text gedruckten Abbildungen. (VII, 261 S.) kl. 8°. Leipzig 1911, J. J. Weber. Preis geb. 2,50 M.

König, Dr. Edmund, Prof. in Sondershausen. *Die Materie*. (IV, 108 S.) 8°. (Wege zur Philosophie Nr. 2.) Göttingen 1911, Vandenhoeck & Ruprecht. Preis 1,50 M.
 Lehmann, Dr. H., Physiker am Zeisswerk in Jena. *Die Kinematographie, ihre Grundlagen und ihre Anwendungen*. Mit 69 zum Teil neuen Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. (IV, 118 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 358. Bdchn.) Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1.25 M.

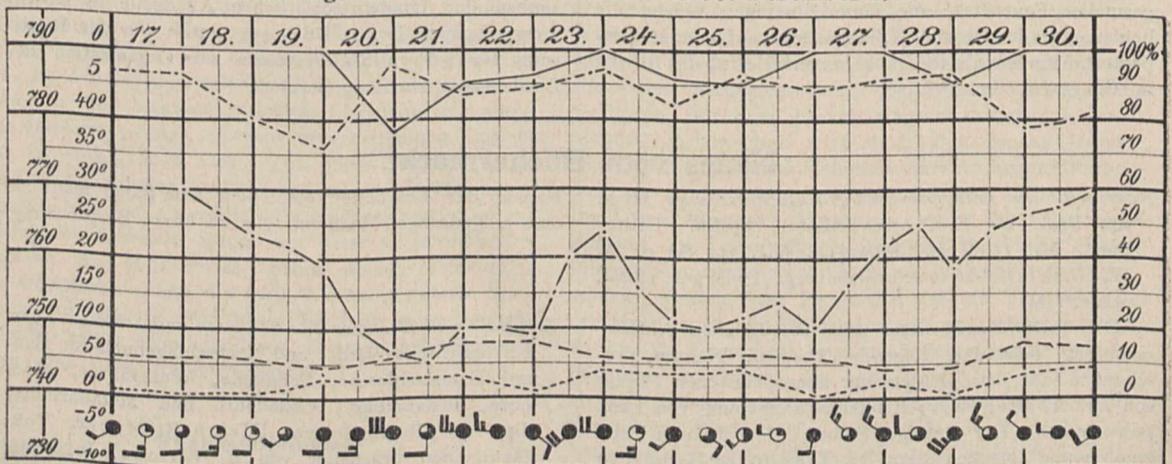
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 17. bis 30. Dezember 1911. 17. bis 19. Dez. Hochdruckgebiet Kontinent, Depression Nordwesteuropa; starke Niederschläge in Dänemark, Schweden, Südnorwegen, Belgien, Britisch-Inseln. 20. bis 21. Dez. Hochdruckgebiet Südosteuropa, Depression übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Südnorwegen, Holland, Belgien, Frankreich, Britisch-Inseln, Schweiz. 22. bis 24. Dez. Hochdruckgebiet Südwesteuropa, Tiefdruckgebiet übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Jütland, Südnorwegen, Holland, Belgien, Nordfrankreich, Irland, Schweiz, Südtalien. 25. bis 28. Dez. Hochdruckgebiet Südwest- und Osteuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Süd- und Nordwestdeutschland, Dänemark, Norwegen, Holland, Belgien, Frankreich, Schottland, Irland, Schweiz, Dalmatien, Norditalien, Sizilien. 29. bis 30. Dez. Hochdruckgebiete Südwesteuropa und Nordeuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Schottland und Österreich.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 17. bis 30. Dezember 1911.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens													Niederschlag in mm														
	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Haparanda	-4	1	0	0	-12	-1	-8	-11	-12	-3	0	-1	-4	-13	0	0	14	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Petersburg	-6	-7	-1	1	2	-4	-2	-2	-2	-2	-2	-5	-6	-5	0	1	2	1	1	1	2	0	0	1	0	0	2	2
Stockholm	2	4	5	6	4	2	0	-3	2	2	2	0	-1	-6	0	1	4	0	4	2	1	0	2	1	9	0	0	0
Hamburg	1	5	4	7	7	6	3	2	5	4	3	1	7	3	4	0	2	5	0	2	1	3	3	0	10	0	5	
Breslau	4	0	0	2	6	4	2	3	3	4	3	1	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	6	0	3	2	6	0
München	-2	-4	-4	-2	4	3	6	0	3	2	5	2	7	5	0	0	0	1	4	7	7	1	3	7	3	1	3	2
Budapest	6	1	1	-1	4	3	5	3	0	4	2	2	0	2	2	0	0	0	0	3	4	0	3	0	7	0	2	6
Belgrad	4	3	1	2	4	8	2	3	0	3	1	4	0	2	7	0	0	0	0	10	0	1	0	5	3	5	0	—
Rom	8	6	4	12	13	11	6	9	2	9	2	7	2	2	0	0	0	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0
Biarritz	11	10	17	15	17	11	13	13	12	11	13	12	6	4	0	0	0	8	0	0	0	7	8	6	0	0	0	0
Genf	0	-1	-3	2	5	4	7	0	5	4	9	4	4	1	0	0	0	6	3	4	3	13	13	6	1	0	0	0
Paris	9	5	10	10	7	4	8	6	7	4	10	6	8	6	0	1	9	5	13	8	1	6	4	10	0	1	0	0
Portland Bill	11	10	11	11	9	9	7	11	7	9	8	11	10	9	3	2	2	16	4	6	2	4	1	2	1	0	0	0
Aberdeen	8	9	8	7	3	3	1	7	3	1	3	5	3	7	2	9	1	10	0	0	4	3	0	0	1	10	15	3

Witterungsverlauf in Berlin vom 17. bis 30. Dezember 1911.



○ wolkenlos, ☉ heiter, ☁ halb bedeckt, ☁ wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.
 ————— Niederschlag - - - - - Feuchtigkeit ———— Luftdruck - - - - - Temp. Max. - - - - - Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb usgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.