

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100234163

theus

06

A638 II

MM



PROMETHEUS





ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE IN
GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. OTTO N. WITT,

GEH. REGIERUNGSRATH, PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN.

*Βραχεῖ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέους.*
Aeschylus.

XVII. JAHRGANG.

1906.

Mit 608 Abbildungen.

1911. 2253.



BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,
DÖRNBERGSTRASSE 7.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.



Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Ein amerikanisches Laboratorium für experimentelle Phonetik in Deutschland. Von <i>Hugo Frhrn. vom Hagen</i> ,	1
Major a. D. Mit zwanzig Abbildungen	1
Die Verschiebung des Leuchtturmes bei Wittenbergen an der Elbe. Mit drei Abbildungen	7
Die Insectenkunde in Japan. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit zwei Abbildungen	9
Neuerungen in der Anwendung von Hebemagneten im Kranbau. Mit vier Abbildungen	11
Neue Wege der Aluminothermie. Von Ingenieur <i>W. Sänger</i> , Breslau. Mit achtzehn Abbildungen	17
Die Einführung der Dampfmaschine in Deutschland. Mit einer Abbildung	21
Das ostafrikanische Küstenfieber der Rinder und die südafrikanische Pferdesterbe. Von Dr. <i>L. Reinhardt</i>	39
Reisebilder aus Istrien. Von Dr. <i>Ernst Röhler</i> , Jena. Mit fünf Abbildungen	41
Elektrische Luftbefeuchter. Mit drei Abbildungen	45
Eine merkwürdige Gruppe unter den Kleinkrebsen des Weltmeeres. Von Dr. <i>G. Illig</i> . Mit zwölf Abbildungen	49
Wie entsteht Porcellan? Von Dr. <i>Eduard Berdel</i>	53
Einschienige Feld- und Industriebahnen. Mit neun Abbildungen	55
Die geplante Schwebebahn in Berlin. Mit neun Abbildungen	65
Die Wirkungen der Kupferkalkbrühe auf die Pflanzen	69
Ueber den Stand der Arbeiten am Panama-Canal. Mit einer Abbildung	81
Die Spitzertypie. Ein neues Reproduktionsverfahren. Von Dr. <i>Robert Defregger</i> . Mit vier Abbildungen	85
Der Hund als Hausthier und die Herkunft seiner verschiedenen Zuchtrassen. Von Dr. <i>L. Reinhardt</i>	87
Ausbesserung gesprungener Glocken auf der Ausstellung der Denkmalpflege zu Strassburg i. E. Mit vier Abbildungen	91
Neue Erfolge und Projecte im Weltverkehr. Von Dr. <i>R. Hennig</i>	97
Apparat zur Rettung aus dem Bereich unathembarer Gase. Von Ingenieur <i>Otto Nairz</i> , Charlottenburg. Mit sieben Abbildungen	101
Sieblose Kugelmühle mit Windseparation. Mit einer Abbildung	106
Neuere Nilforschungen. Von <i>P. Friedrich</i>	113
Elektrischer Fernseher. Von <i>W. Küppers</i> . Mit sieben Abbildungen	118
Kriegsspiel-Apparat mit Projektionslaterne. Mit zwei Abbildungen	123
Ueber technisch-chemische Laboratorien und die Nutzbarmachung des Luftstickstoffes. Von Geh. Reg.-Rath Professor Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Mit zwanzig Abbildungen	129. 149. 165
Zur Erfindungsgeschichte der submarinen Minensprengung. Von Ingenieur <i>Hermann Frank</i>	134
Holophan-Glas. Mit fünf Abbildungen	137
Der Büßerschnee. Mit einer Abbildung	138
Von der deutschen Erdöl-Industrie	140
Ein Tunnelbau um 700 v. Chr. Technisch-historische Skizze	142
Die roth und schwarz gescheckte Schutzfarbe der Insecten. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	145
Eisenbahnen und Eisenbahnzustände in Russland	153
Vom Wettermachen	169
Die Erweiterung des Hafens von Genua. Mit einer Abbildung	173

	Seite
Entfernungsmesser und Fernrohre in militärischer Hinsicht. Von <i>W. Stavenhagen</i> , Berlin. Mit vier Abbildungen	177.
Demonstrationsapparate für Funkentelegraphie. Von Ingenieur <i>Otto Nairz</i> , Charlottenburg. Mit zehn Abbildungen	193
Neues vom afrikanischen Elefanten. Von Dr. <i>A. Sokolowsky</i>	182
Elektrische Schweißmaschinen System Thomson. Mit neun Abbildungen	187
Die <i>Okra</i> -Pflanze. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	198
Druckluft-Kesselstein-Abklopfer. Mit zwei Abbildungen	201
Ueber starre Flüssigkeiten und die Kinder des Quarzes. Vortrag, gehalten im Verein für wissenschaftliche Vorlesungen zu Elberfeld am 16. October 1905 von Dr. <i>Otto N. Witt</i>	209
Größenunterschied der Maschine eines Handelsdampfers und eines Torpedobootes von gleicher Leistung. Mit einer Abbildung	225
Die Vulcane von Colima. Von <i>H. Köhler</i> . Mit zwei Abbildungen	213
Der Schlicksche Schiffskreisel. Von <i>Karl Radunz</i> , Kiel. Mit zwei Abbildungen	214
Elektrische Förderanlage im Bergbau. Mit fünf Abbildungen	219
Die Expedition des Dampfers <i>Neptune</i> nach der Hudsonbay und dem Arktischen Kreise 1903/04. Nach officiellen Quellen bearbeitet von <i>R. Bach</i> -Montreal	229
Veraltetes und Neues von der Phosphorescenz	232.
Das Unterseeboot. Ein geschichtlicher Rückblick. Von Ingenieur <i>Hermann Frank</i> . Mit zwölf Abbildungen	236
Ein kosmopolitischer Eulenfalter. (<i>Heliothis obsoleta</i> = <i>armigera</i>). Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit fünf Abbildungen	241.
Ueber Kleinbessemerei. Mit sieben Abbildungen	250.
Die Fabrikation der Sandmauersteine. Von Ingenieur <i>M. Buchwald</i> . Mit dreizehn Abbildungen	257
Eiserne Pneumatiks. Mit drei Abbildungen	273.
Der Quecksilber-Bergbau in der Pfalz	281
Bedürfnisse und Ziele der allgemeinen Landeskartographie. Von Professor Dr. <i>C. Koppe</i>	283
Das Plankton des Meeres. Von Dr. <i>Rauschenplat</i> -Cuxhaven. Mit fünf Abbildungen	289.
Aus dem Leben der Riesen-Schildkröten. Mit zwei Abbildungen	293
Die Cheopspyramide, ein viertausendjähriges Räthsel. Von Ingenieur <i>Otto Nairz</i> , Charlottenburg. Mit vier Abbildungen	300
Telephotographie und Teleautographie. Von Dr. <i>S. Guggenheimer</i> . Mit neun Abbildungen	305
Das Maxim-Maschinengewehr und seine Verwendung. Mit acht Abbildungen	315
Die Gewinnung der ältesten Haustiere. Von Dr. <i>Ludwig Reinhardt</i>	321
Locomotivkessel mit Wasserrohr-Feuerbüchse, System Brotan. Mit zwei Abbildungen	325.
Ein neuer Apparat zum Reinigen und Kühlen der Hochfengase. Von <i>Fritz Krull</i> , Civilingenieur, Paris. Mit zwei Abbildungen	331
Einzelanlagen zur Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon. Mit drei Abbildungen	337
Künstliche Diamanten. Von <i>O. Bechstein</i>	345
Gasbehälter von 150000 cbm Inhalt. Mit fünf Abbildungen	348
Zündhölzer. Technisch-historische Skizze von <i>O. Bechstein</i>	353
Die Verwendung des luftverdünnten Raumes im Thierreiche. Mit neunzehn Abbildungen	355
Beobachtung einer Varietäten-Entstehung mit kritischer Beleuchtung derselben vom Standpunkte der Entwicklungstheorien. Von <i>Johannes Hartmann</i> , Dresden	359
Zum 200jährigen Papin-Jubiläum (1706—1906)	364
Ein neuer Typ von Oceandampfern. Von Ingenieur <i>Herzfeld</i> , Breslau. Mit neun Abbildungen	369
Messung von Umdrehungen auf akustischem Wege. Von Diplomingenieur <i>Ernst F. Gieseler</i> . Mit fünf Abbildungen	372.
Eine merkwürdige Rostpilzgattung der Akazien Australiens. Von Professor Dr. <i>F. Ludwig</i> . Mit vier Abbildungen	377
Die Hamburger Stadt- und Vorortsbahnen. Mit vier Abbildungen	379
Geschichte der Entwicklung der Wärmekraftmaschinen. Von <i>Alfred Musil</i> , Professor der kk. technischen Hochschule in Brünn	385
Das englische Linienschiff <i>Dreadnought</i>	392. 406. 421.
Vulcanausbruch auf Samoa. Von Dr. <i>Fr. Reinecke</i> , Breslau. Mit vier Abbildungen	437
Elektricitäts-Selbstverkäufer der Siemens-Schuckert-Werke. Mit fünf Abbildungen	401
Das Ueberwinden von Wasserläufen in kriegstechnischer Hinsicht. Von <i>W. Stavenhagen</i> , Berlin. Mit achtundzwanzig Abbildungen	404
Der Chilesalpeter. Mit drei Abbildungen	410
Die autogene Schweißung der Metalle. Von <i>E. Wiss</i> , Ingenieur, Griesheim a. M. Mit vierzehn Abbildungen	424
Allerlei Neues über bisher räthselhafte Organe. Von Dr. med. <i>Ludwig Reinhardt</i>	433.
Der grönlandische Lemming (<i>Myodes torquatus Pallas</i>). Von <i>A. Lorenzen</i>	458
Der Karlik-Wittesche Sicherheitsapparat für Fördermaschinen. Mit vier Abbildungen	449.
Fussgängerbrücke aus Eisenbeton. Mit sechs Abbildungen	466
Trinkwasserbereiter. Mit neun Abbildungen	475
Ueber Milch verschiedener Thierarten. Von Dr. <i>Robert Stritter</i>	481
Der Siebenpunkt (<i>Coccinella septempunctata</i>). Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	487

	Seite
Feuerlose Dampflocomotiven. Mit einer Abbildung	492
Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. Von <i>Victor Quittner</i> , Ingenieur. Mit sechs Abbildungen	497. 518
Ueber relative Bewegungen auf rotirenden Scheiben. Mit dreiundzwanzig Abbildungen	501
Atmosphärische Elektricität. Von Ingenieur <i>Otto Nairz</i> , Charlottenburg. Mit elf Abbildungen	513. 529. 545. 561
Pilzringel und Pilzwurzeln. Von Professor Dr. <i>Friedrich Ludwig</i> . Mit zwei Abbildungen	522
Statistik des europäischen Post- und Telegraphenverkehrs im Jahre 1904	535
Das deutsche Infanteriegewehr 98 und die S-Munition. Mit drei Abbildungen	538
Sterilisir- und Impragnir-Apparate für Körpe. Mit einer Abbildung	540
Gleislose elektrische Bahnen. Von <i>W. Butz</i> . Mit fünf Abbildungen	551
Die Kraft eines emporwachsenden Pilzes. Mit drei Abbildungen	556
Eine eigenartige Locomotive. Von <i>Arthur Boeddecker</i> , Ingenieur. Mit einer Abbildung	557
Das Schneidenradplanimeter von J. Fieguth. Mit vier Abbildungen	564
Ein Jubiläum deutscher Schiffahrt. Mit einer Abbildung	567
Der Kampf um die Niagara-Fälle. Von Dr. <i>Ernst Schultze</i> in Hamburg-Grossborstel	568
Die moderne Fabrikation der Eisenbahnräder. Von <i>Arthur Boeddecker</i> , Ingenieur. Mit einer Abbildung	577
Accumulatorenlampe	581
Die Sonnenfinsterniss vom 30. August 1905. Mit zwei Abbildungen	584
Die Bestimmung photographischer Belichtungszeiten. Von Dr. <i>W. Scheffer</i> . Mit zwei Abbildungen	586
Ueber die zur Zeit üblichen luftelektrischen Messmethoden. Von <i>Max Dieckmann</i> . Mit neunzehn Abbildungen	593. 609
Die modernen Geschossarten der Artillerie. Von <i>E. von Witzleben</i>	598
Wachsbereitung bei den Bienen. Mit zwei Abbildungen	602
Saisondimorphismus bei Thieren	604
Bilder aus Polynesien. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit zweieundzwanzig Abbildungen. 614. 629. 644. 664. 678	
Ein neues Verfahren zur Hebung gesunkenener Schiffe. Von <i>Arthur Boeddecker</i> , Ingenieur. Mit drei Abbildungen	618
Ein bedeutender Import von Gürtelthieren	619
Neue Verwendungen der Elektricität im Weltverkehr. Von Dr. <i>R. Hennig</i>	625
Der elektrische Bahnbetrieb im Simplontunnel. Mit einer Abbildung	633
Von der Weltausstellung in Mailand 1906	635. 683. 811
Die internationale Stahl- und Eisenindustrie. Von Ingenieur <i>G. Goldberg</i> , Gr.-Lichterfelde	641
Todtwasser	649
Eine neue Untergrundbahn in London. Mit einer Abbildung	652
Tragbare Stationen für Funkentelegraphie. Von Ingenieur <i>Otto Nairz</i> , Charlottenburg. Mit vier Abbildungen	657
Das Klima und die Austrocknung Afrikas	660
Die Thomson-Versuche. Von Ingenieur <i>Otto Nairz</i> , Charlottenburg. Mit drei Abbildungen	673
Die Fabrikation des Zinnobers in China	677
Die grösste Wasserstrasse Europas. Von Dr. <i>A. Serbin</i>	689
Ladevorrichtungen im Emdener Hafen. Mit sieben Abbildungen	693
Blutspritzende Thiere. Von Dr. <i>O. Rabes</i> -Magdeburg	697
Die Spurweite unserer Eisenbahnen. Mit einer Abbildung	699
Fortschritte im Obstverkehre. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit vier Abbildungen	705. 724
Eine Folterkammer für Insecten. Von <i>E. Reukauf</i> , Weimar. Mit sechs Abbildungen	709
Ueber Verschiebung und Hebung von Bauwerken. Von Stadtbaurath <i>Keppler</i> in Heilbronn a. N. Mit einer Abbildung	712
Acetylen-Anzündelampe für Strassenlaternen. Mit zwei Abbildungen	715
Flüssige Krystalle. Von <i>M. P. Neumann</i> , Halle. Mit vier Abbildungen	721
Die Anfänge der Seekabel. Von Dr. <i>R. Hennig</i>	727
Der neue Leuchtturm am Cap Hatteras. Mit einer Abbildung	731
Wanderung durch die Ruinenstätten der Nahuavölker Mexicos. Von <i>H. Köhler</i> . Mit zwölf Abbildungen	737. 753. 776
Einiges über das Beleuchtungswesen. Von <i>O. Bechstein</i>	744
Eine neue Pneumatik-Construction. Mit zwei Abbildungen	747
Neuere Beobachtungen über Schmetterlingschwärme. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	748
Die neueren elektrischen Glühlampen. Von Dr. <i>C. Richard Böhm</i>	756. 772. 790
Ueber Schärfentiefe und eine Beziehung zwischen Einstell- und Blendenscalen an Camern mit festem Auszug. Von Dr. <i>W. Scheffer</i> . Mit zehn Abbildungen	761
Der Freibahnzug und sein militärischer und wirthschaftlicher Werth. Mit zwei Abbildungen	769
Wilde Kräuter und Gräser als Nahrungsmittel	780
Ueber Süßwasserplankton. Von Dr. <i>C. Wessenberg-Lund</i> , Süßwasserbiologische Station Lyngby (Dänemark). Autorisierte Uebersetzung aus dem Dänischen von Dr. <i>O. Gerloff</i> . Mit acht Abbildungen	785. 801. 817
Die Hydrovolve und ihre Anwendung. Von <i>Karl Radunz</i> . Mit vier Abbildungen	794
Einige Bemerkungen über Colloide. Von Prof. Dr. <i>Alfred Lottermoser</i>	804
Neuer Kabelbagger zur Ausbeute von Goldalluviallagern, besonders von reichen Tiefschotterlagern. Von Ingenieur <i>Adolph Vogt</i> in Paris. Mit neun Abbildungen	807. 822

	Seite
Nochmals das englische Linienschiff <i>Dreadnought</i> . Mit zwei Abbildungen	820
Das neue Islandkabel und seine Vorgeschichte	827
Rundschau 13. 29. 46. 61. 77. 92. 108. 157. 174. 189. 205. 220. 237. 253. 270. 285. 302. 318. 333. 349. 365. 381. 398. 413. 428. 445. 461. 476. 493. 509. 526. 542. 557. 572 mit einer Abbildung. 589. 606. 620 mit zwei Abbildungen. 637 mit zwei Abbildungen. 653. 669. 685. 700. 716. 732 mit zwei Abbildungen. 749. 765 mit zwei Abbildungen. 782. 797. 813. 829.	
Bücherschau 32. 48. 64. 80. 96. 112. 160. 192. 208. 256. 288. 304. 336. 352. 368. 400. 416. 432. 448. 464. 480. 496. 528. 560. 576. 592. 608. 624. 640. 656. 672. 704. 720. 736. 752. 768. 784. 800.	
Post 192. 432. 512. 736. 768.	

PROMETHEUS



Mikrostereogramm eines Fliegenkopfes.

NR

PROMETHEUS.

Verlag von
Rudolf Mückenberger,
Berlin.



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N° 833.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVII. I. 1905.

Ein amerikanisches Laboratorium für experimentelle Phonetik in Deutschland.*)

Von HUGO Frhrn. VOM HAGEN, Major a. D.

Mit zwanzig Abbildungen.

Die experimentelle Phonetik hat sich erst allmählich aus den anderen Wissenschaften entwickelt; vor allem waren es die Arbeiten von Helmholtz über die Natur der Vocale, welche den Anstoss zu weiteren Untersuchungen gaben. In neuerer Zeit hat Professor Hermann-Königsberg (Physiologe) durch Abschreiben von Phonographencurven und deren Berechnung Her-vorragendes geleistet. In Frankreich hat das „Collège de France“ in Paris vor einigen Jahren ein kleines Laboratorium für experimentelle Phonetik unter Leitung von Abbé Rousselot (Philologe) gegründet. Auch dort ist durch Untersuchung der Sprechorgane schon sehr Grosses erreicht worden.

Von einem ganz anderen Gesichtspunkt geht Professor E. W. Scripture-Baltimore aus. Als Schüler von Professor Wundt-Leipzig, der nicht nur als Hauptvertreter der experimentellen Psychologie, sondern auch als Verfasser eines aus-

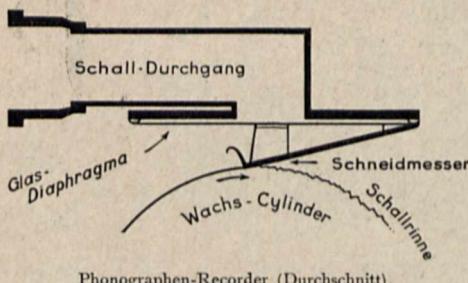
gezeichneten Werkes über die Sprachpsychologie bekannt ist, lag ihm der Gedanke nahe, die Hauptmethoden der exacten Wissenschaften — das Experiment und die Messung — auf das Problem der Verskunst anzuwenden. Eine wirklich wissenschaftliche Untersuchung darf sich aber nicht auf den gedruckten Buchstaben eines Gedichtes beschränken, sondern muss auch die aus dem Munde des Dichters fliessende Poesie und die poetischen Gefühle des Volkes untersuchen. In Verbindung mit dem psychologischen Laboratorium der Yale University in Amerika hatte Professor Scripture als dessen Director schon 1896 eine phonetische Abtheilung eingerichtet. Die in dieser Richtung vorgenommenen Arbeiten zogen die Aufmerksamkeit der Carnegie-Institution auf sich. (Carnegie hat 10 Millionen Dollar zur Förderung der amerikanischen Wissenschaft gestiftet.) Durch Befreiung von Unterrichtspflichten und Geldunterstützung wurde Professor Scripture in den Stand gesetzt, seine Forschungen fortzusetzen, und da ihm die wissenschaftlichen Verhältnisse in Deutschland am günstigsten erschienen, so verlegte er seine Untersuchungen zuerst nach München und alsdann nach Berlin. Als Leiter seines dortigen Pivatlaboratoriums ist mir gestattet worden, über die Einrichtung, die Methoden und die hochinteressanten Arbeiten berichten zu dürfen. (Die endgültigen Resultate

*) Wir verweisen hier auf die im Jahre 1889 (*Prometheus* I. Jahrg. S. 145/6) veröffentlichten Telephonuntersuchungen von Dr. O. Fröhlich.

werden zuerst in einer Reihe von Beiträgen der „Carnegie-Institution“ erscheinen.)

In München hat der bekannte Psychologe Professor Lipps einen Theil der Arbeit durch

Abb. 1.



Phonographen-Recorder (Durchschnitt).

die leihweise Ueberlassung von Apparaten unterstützt. In Berlin wurde der weiter unten beschriebene Grammophonabschreibe-Apparat im „Psychologischen Institut“ (Professor Stumpf) aufgestellt und vom „Englischen Seminar“ (Professor Brandl) zu Untersuchungen gebraucht. — Bei der Einrichtung des Laboratoriums war es zuerst nöthig, ein geeignetes, d. h. gebildetes Personal zu finden, welches die Curvenmessungen und die Berechnungen ausführen konnte. Im Münchener Laboratorium waren es Doctoren der Philosophie, Officiere a. D., Universitätsstudenten, Polytechniker und Gymnasiasten der oberen Classen, zuweilen 25 Herren, welche zu gleicher Zeit arbeiteten. In Berlin wurde das Hauptgewicht auf die Bearbeitung der Resultate gelegt. Die hauptsächlichsten Arbeiten bestanden in Sprachaufnahmen mittels Phonograph und Grammophon und in dem Studium der von ihnen gewonnenen Curven.

Der Leser muss sich klar machen, dass Sprachaufnahmen nach zwei prinzipiell verschiedenen Methoden hergestellt werden.

1. Bei einer Phonographaufnahme spricht man in einen Trichter und setzen die Schallwellen ein Glasdiaphragma in Schwingung. An diesem Diaphragma (Membran) ist ein kleines, sehr scharf geschliffenes Messer befestigt, welches in einen rotirenden Wachscylinder eine Rinne eingravirt. Ein Phonograph ist also gewissermaassen eine Art Drehbank (Abb. 1).

Solange die Membran in Ruhe bleibt, hat die Rinne eine constante Tiefe, wenn sie aber durch die Schallwellen in Bewegung gesetzt wird, bekommt die Rinne eine wechselnde Tiefe, und da das Schneidemesser spatenförmig abgerundet ist, so ändert sich auch je nach dem Eindringen die Breite der Rinne (Abb. 2).

Man kann nun eine solche Rinne unter dem Mikroskop studiren, eine genauere Arbeit aber erfordert eine starke Vergrösserung und Uebertragung auf Papier. Professor Hermann benutzt dazu ein System von zwei oder drei kleinen

Hebeln, welche einen kleinen Spiegel bewegen. Ein auf den Spiegel fallender Lichtstrahl wird auf lichtempfindliches Papier zurückgeworfen, und so werden die Bewegungen des Spiegels, d. s. die vergrösserten Curven der Phonographenwalze, photographisch registriert.

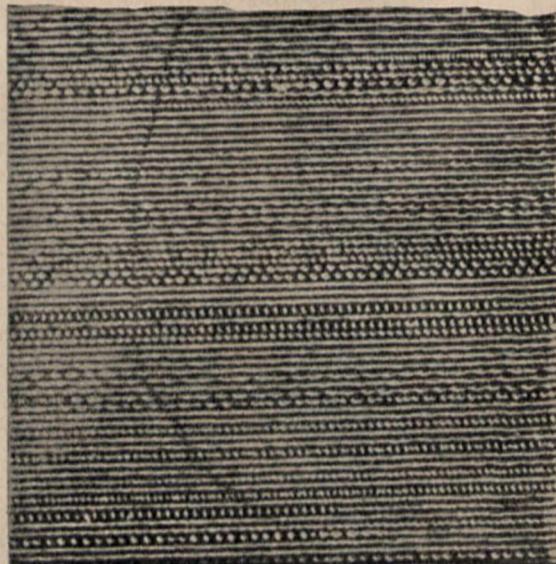
Eine andere Methode benutzt Professor Scripture. Zunächst wird von der Aufnahmewachswalze eine Metallmatrise und von dieser werden dann Celluloidwalzen in beliebiger Anzahl hergestellt. Eine Celluloidwalze wird auf einen Umdreher in einen besonders construirten Apparat (Abb. 3) gesetzt und sehr langsam, etwa einmal in zehn Stunden, umgedreht.

Die in der Abbildung 3 gezeigten Schnurscheiben, Schnecken, Schneckenräder u. s. w. dienen dazu, die Umdrehung der Achse eines

Motors in grosser Langsamkeit (etwa $\frac{1}{28800}$) auf die Walze zu übertragen. In der Sprachrinne der Walze ruht ein, wie das Schneidemesser in Abbildung 1, spatenförmig abgerundeter Saphir, welcher möglichst nahe der Drehungssachse an einen äusserst leichten Hebel (Strohhebel) befestigt wird. Das entferntere Ende dieses Hebels macht nun die Auf- und Abbewegungen des Bodens der Rinne nach (Abb. 4).

Auf der Fläche eines über zwei Trommeln (Abb. 3, Registrirtrommel, leere Trommel) ge-

Abb. 2.



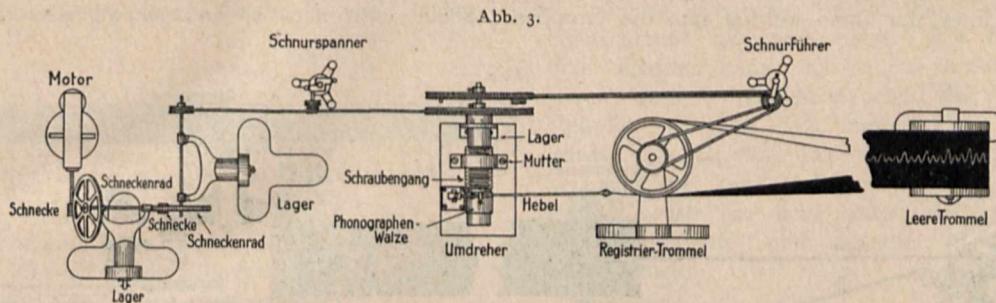
Photographische Vergrösserung eines Stückes der Oberfläche einer Phonographenwalze.

spannten, berussten Papiers registriert das Ende des Hebels alle Bewegungen. Dieses Band bewegt sich, da die Registrirtrommel durch den Motor in Umdrehung gesetzt wird, ohne Ende in gewünschter Zeit um die Trommeln. Auf diese Weise bekommt man von den winzigen

Eingraben auf der Walze Curven, wie sie Abbildung 5 zeigt.

Der Schraubengang des Umdrehers (Abb. 3) dient dazu, die Walze seitwärts zu führen, damit

nach der Seite geschoben werden, damit die Rinne fortwährend unter dem Stahlstift hindurchgeht. Dies wird von einer Schraube erreicht, welche den ganzen Umdreher nach der Seite schiebt.

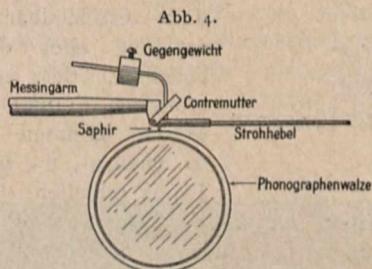


Apparat zum Abschreiben von Phonographencurven auf berusstem Papier (von oben gesehen).

die Sprachrinne sich stets unter dem Saphir des Hebels befindet. Von der Länge des Hebels hängt die Vergrößerung ab.

2. Bei einer Grammophonaufnahme wird ein Glasdiaphragma auf analoge Weise in Schwingungen versetzt, und diese Bewegungen werden in eine Wachsplatte eingravirt (Abb. 6).

Der wesentliche Unterschied gegenüber dem Phonographverfahren besteht darin, dass das Diaphragma (die Membran) in seitliche Schwingungen versetzt wird. Es entsteht dadurch auf der rotirenden Platte eine Sprachrinne von konstanter Tiefe mit seitlichen Biegungen. Von dieser



Seitenansicht des Umdrehers.

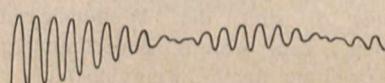
Wachsplatte werden durch eine Zwischenmatrize die in den Handel kommenden harten Scheiben hergestellt.

Um die Sprachrinne einer Grammophonplatte abzuschreiben, hat Professor Scripture schon vor Jahren einen Apparat construit, welcher noch immer unerreicht dasteht (Abb. 7).

Dieser Apparat besteht im wesentlichen aus einem Hebelapparat, der die Wellen der Schallrinne in vergrößertem Maassstab auf Papier bringt. Die Grammophonscheibe kommt auf einen Umdreher und in die Sprachrinne ein Metallstift, welcher sehr nahe am Drehpunkt eines äusserst leichten Hebels befestigt ist. Da die Sprachrinne spiralförmig in die Grammophonplatte eingetragen ist, so muss die Platte radial

Zur Vermeidung von Fehlern muss die Bewegung sehr langsam sein und darf sich die Platte nicht schneller als einmal in 5 oder 6 Stunden umdrehen. Die Vergrößerung hängt wieder von

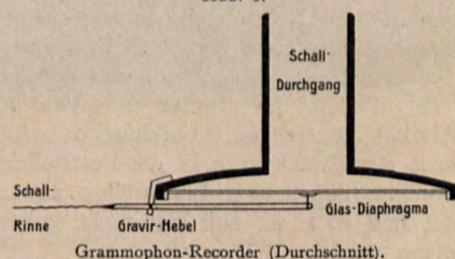
Abb. 5.



Stück aus der Curve eines französischen Vocals.

der Länge des Hebels und von der Entfernung des Stahlstiftes vom Drehpunkt ab. Eine 300fache Vergrößerung kann bei sorgfältigster Behandlung mit Sicherheit erreicht werden. Der Apparat liefert ein langes Band mit aufgetragener Schalllinie (Abb. 7, treibende Trommel), und die so reproducierten Linien oder Curven sind genaue Abbildungen der Wellen der Platte in stark vergrößertem Maassstabe. Man könnte den Apparat gewissermaassen ein mechanisches Mikroskop nennen. Ein einziger Vocal ist oft mehrere Meter und eine ganze Rede Kilometer lang. Um die Messungen, Berechnungen u. s. w. auszuführen, werden die Schalllinien ausgeschnitten und auf das sorgfältigste auf Pappcartons geklebt.

Abb. 6.



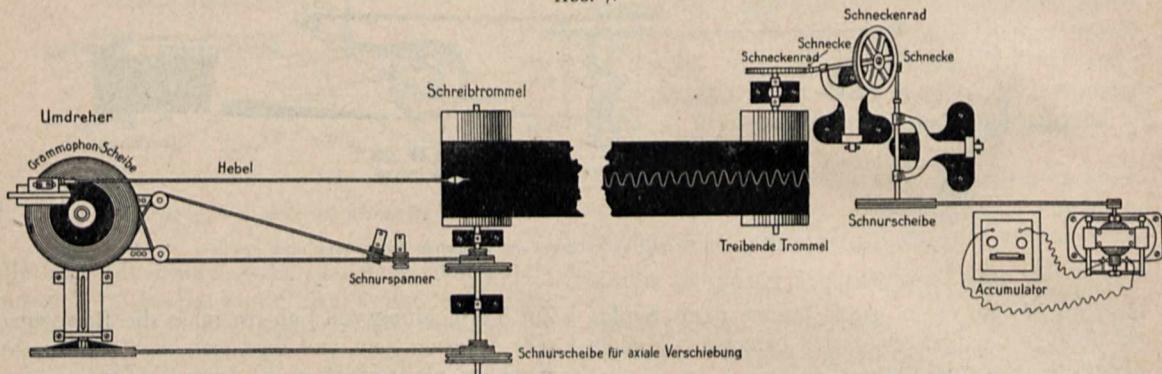
Grammophon-Recorder (Durchschnitt).

Abbildung 8 zeigt uns deutlich Wellen gruppen aus dem Vocal a. Jede Gruppe entspricht einer Schwingung der Stimmlippen (Stimmbänder) im Kehlkopf bei der Aussprache des

Vocals. Die kleinen Biegungen innerhalb jeder Gruppe röhren von den Vocalorganen, den Hohlräumen, wie Brust, Rachen, Mund u. s. w. her. Die Länge einer Wellengruppe giebt genau die Dauer einer Stimmlippenschwingung an. Unter der Lupe werden nun die Gruppen

Unter den tausenden untersuchten Vocalcurven waren keine zwei ganz gleiche zu finden. Dies ist aber nicht überraschend, giebt es in der Natur doch auch nicht zwei gleiche Blätter. Da aber jede Wellenform einem besonderen Schall entspricht, so müssen wir den richtigen

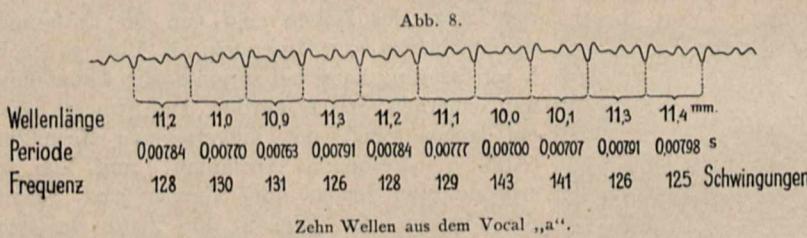
Abb. 7.



Apparat zum Abschreiben von Grammophoncurven (von oben gesehen).

der Reihe nach bis auf $\frac{1}{10}$ mm gemessen. In Abbildung 8 sind die Wellenlängen genau angegeben. Eine weitere Berechnung galt dann der Feststellung der Schwingungsdauer (Periode). Aus der Rotationsgeschwindigkeit der Originalaufnahme und aus dem Verhältniss zwischen

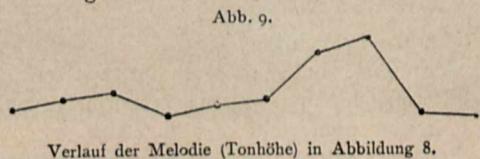
Schluss ziehen, dass alle Laute von einander verschieden sind. Auch dies ist nicht überraschend. Ein gutes Ohr erkennt eine Persönlichkeit nicht nur an der Sprache, sondern auch an einem Vocal, ja sogar an einem einzigen Hustenstoss. Trotzdem bemerken wir nicht, dass eine Person dasselbe Wort nicht immer ganz gleich ausspricht. Die unendlich vielen und verschiedenen Wellen ergaben aber doch das Resultat, dass sie nach typischen Formen geordnet werden konnten und wir so einen a-, u-, n- u. s. w. Typus erhielten. Auch die



dieser und der Bewegung des Papiers im Apparat bekommt man die Zeitgleichung für die Curve, welche in diesem Falle 1 mm = 0,0007 S. ergiebt; d. h. 1 mm gebrauchte 0,0007 Secunden Schwingungsdauer. Abbildung 8 zeigt unter jeder Wellenlänge auch die Angabe der Periode oder Schwingungsdauer. Die Anzahl der Schwingungen auf die Secunde berechnet ergiebt die sogenannte Frequenz (Abb. 8). Berechnet man nun noch die Tonhöhe, so ergiebt sich für die 10 Wellen des Vocals a (Abb. 8), in graphischer Darstellung Abbildung 9. Auf die weiteren Berechnungen, z. B. die Feststellung, ob die Wellen aus reinen Sinuswellen zusammengesetzt sind u. s. w., soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Jeder Laut hat seine eigene Wellenform, wie aus den Abbildungen 10—19 ersichtlich ist. Hochinteressant sind auch die Curven eines Jodlers (Abb. 17), eines Orchesters, wie Sousas Band (Abb. 16) und von Musikinstrumenten (Abb. 14 u. 15).

gewonnenen Resultate (Abb. 8 u. 9) ergeben ein genaues Bild der Melodiecurven in ihrem Steigen und Fallen. Wenn hier das Wort „Melodie“ angewandt wird, so muss ausdrücklich betont werden, dass „Melodie“ auf einen Vocal, auf ein Wort, auf eine Rede genau so passt wie auf den Gesang.



Verlauf der Melodie (Tonhöhe) in Abbildung 8.

Auf diese Weise wurden die Melodien ganzer Reden studirt, z. B. eine Festrede des berühmten Senators Dr. Chauncey Depew (Abb. 12), ein Theil eines Dramas von Joseph Jefferson (Abb. 13), eine komische Rede, ein Kindergedicht „Cock Robin“ u. s. w. Eine systematische Untersuchung über die Melodie des

Gedichtetes „Der Fichtenbaum“ wurde ebenso und auch noch in anderer Weise vorgenommen. Das frei aus dem Gedächtniss gesprochene Gedicht wurde aufgenommen und registriert. Von einem Berliner, einem Nieder-Bayern, einem

wohl von allen Deutschen beinah auf dieselbe Weise gelesen. Nicht nur für die Dichtkunst, sondern auch für das Nationalgefühl ist dies Grundgesetz von Wichtigkeit. Es hat doch wohl jeder gebildete Deutsche Gefühl und Liebe für Deutschlands Litteraturschätze. Ein Dichter oder Redner kann sich doch darauf verlassen, dass der Deutsche schon die richtige Melodie aus dem Text herausfindet. Sonst würde ja z. B. das, was ein Bayer schreibt, bei anderen kein richtiges Empfinden erwecken. Ist es nicht ganz gleich, dass Schiller schwäbelte und Goethe Frankfurter Deutsch sprach?

Abb. 10.



Wellen aus dem Anfang des „Vocals“, „ei“ in „deinem“.

Mainzer, einem Ober-Pfälzer, einem Oesterreicher u. s. w. wurden davon Sprachaufnahmen gemacht (Abb. 20). Die Wellen wurden gemessen und die einzelnen Melodiecurven berechnet und hergestellt. Ein Vergleich der zwanzig verschiedenen Melodiecurven zeigte trotz der individuellen Abweichungen eine allgemeine Uebereinstimmung der Melodie. Jeder Dialekt hat aber doch seine eigene Melodie-

Abb. 12.



Wellen aus dem Worte „my“ von Senator Dr. Chauncey Depew.

Abb. 11.



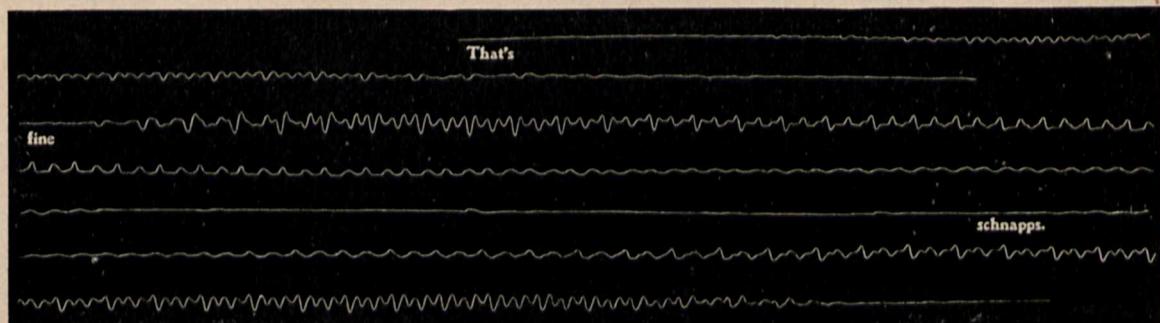
Wellen aus dem Diphthong „au“ in „Augen“.

form. Der Norddeutsche spricht z. B. einen Satz mit sinkendem Tonfall aus, während es beim Schwaben gerade umgekehrt ist. So kommt es auch, dass die sächsische Satzmelodie dem Preussen komisch vorkommt

Da man, wie oben erklärt, aus den Curven durch Messung und Berechnung die Dauer der einzelnen Laute bekommt, so kann man auch Aufschlüsse über ihre Stärke gewinnen. Nach Professor Scriptures Methode kann man zum erstenmal mathematisch genau die drei Elemente des Accents bestimmen und wird dadurch in die Lage versetzt, das Wesen der Verskunst zu erforschen. —

Wir fragen z. B.: gründet sich die moderne Verskunst auf Veränderungen in der Stärke (Intensität, dogmatischer Accent), wie so oft behauptet wird, oder ist sie wesentlich abhängig von der Dauer (Quantität) der Silben?

Abb. 13.



Curven aus „Rip van Winkle“, von dem verstorbenen amerikanischen Schauspieler Joseph Jefferson gesprochen.

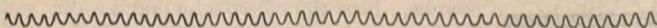
und umgekehrt. Trotzdem war eine Ueber-einstimmung bei dem „Fichtenbaum“ festzustellen. Dies ist wohl so zu erklären: In der Schule, zu Haus u. s. w. werden litterarische Stücke in ungefähr ein und derselben Melodie gelernt. Es kommt also, ebenso wie im dialektfreien Deutsch, ein allgemein anerkannter Melodietypus für die Litteratur zu Stande. Ein Gedicht wird

Spield die Tonhöhe (die Melodie) eine Rolle, wie im Griechischen? — — — Als Resultat dieser Forschungen kann man schon jetzt behaupten, dass Stärke, Länge und Dauer der Laute wesentliche Bestandtheile des Accents, sowohl im Deutschen, wie im Englischen sind, aber nicht so, wie man es bisher annahm. Das Wesen der Verskunst ist in anderer Weise aufzufassen,

Einzelne von einander zu trennende Laute und Silben existiren weder für den Dichter noch für den Hörer, und man betrachtete sie lediglich als Erzeugnisse der Buchstabenkunst. Diese alte typographische Auffassung ist durch eine psycho-

Wie unendlich viele Probleme der Phonetik noch ausser der Verskunst von den Sprachcurven gelöst werden können, glaubt man nicht. Ich nenne nur z. B.: Worin unterscheiden sich die Laute einer Sprache von denjenigen der anderen Sprachen, oder was ist das Wesen der sogenannten phonetischen Basis dieser Sprache? Worin unterscheiden sich die Laute eines Sprechenden von denjenigen anderer Personen, und worin liegt der Unterschied zwischen Sprechen und Singen? Worin besteht der sprachliche Ausdruck der Gemüthsbewegungen? Wie ändert sich der Sprachausdruck im Lauf der Jahre? Wie schade ist es doch, dass der Phonograph und das Grammophon nicht schon vor ein paar tausend Jahren erfunden waren. Wie gern würden wir eine Rede von Demosthenes oder etwas von Shakespeare hören; aber nicht nur hören, sondern abschreiben, analysiren und studiren. Wie wichtig sind auch jetzt noch Sprachaufnahmen von Volksstämmen in

Abb. 14.



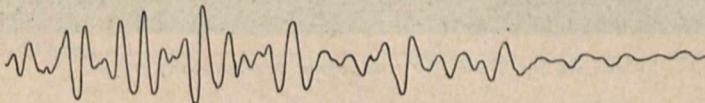
Wellen von einem Cornet.

Abb. 15.



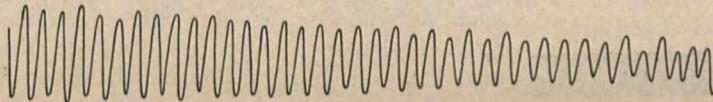
Wellen von einer Clarinette.

Abb. 16.



Wellen von Sousas Band.

Abb. 17.



Jodler.

logische zu ersetzen. Der heutige Dichter spricht seine Poesie wie einen Lautstrom aus, in welchem gewisse regelmässige Takte zum Ausdruck kommen sollen, und worin die Melodie nach dem Schönheitsgefühl geführt wird. Der Vers eines wirklichen Dichters stellt ein Kunstwerk dar, welches nach meist vollkommen unbewussten Gesetzen ausgeführt wird. Das Empfinden seiner Zuhörer ist nach ähnlichen Gesetzen geregelt. Aufgabe der Psychologen und Phonetiker ist es, diese Gesetze zu erforschen. Weder der Dichter noch der Zuhörer wissen etwas von ihnen, — ja sie dürfen sogar nichts davon wissen. Wenn der Dichter z. B. an die Gesetze der Verskunst denkt, verliert er die unbefangenen Gefühlausdrücke, welche doch das Wesen der Poesie ausmachen; der Zuhörer aber, welcher anatomische Studien an den Versen macht, wird sich zwar einen wissenschaftlichen Genuss bereiten, aber für die künstlerische Seite wird er nicht viel Aufmerksamkeit übrig behalten. Die typographischen Studien über die moderne Metrik muss der heutige Forscher ebenso begraben und vergessen, wie die mittelalterliche Scholastik. Sie existiren deshalb noch, weil man erstens die Poesie gedruckt liest und nicht phonographisch hört; und zweitens weil man die Gesetze der antiken Metrik auf die moderne Poesie anwenden will, obwohl sie überhaupt nicht angewandt werden dürfen. —

Indien, China u. s. w. So gibt es doch Dialekte, welche nur von wenigen Indianerstämmen in Nordamerika gesprochen werden und in einigen Jahren total verloren sind. Von allen grossen Männern unserer Zeit müssten Sprachaufnahmen gemacht und für die Nachwelt aufbewahrt werden. So hat auch S. M. Kaiser Wilhelm II. bereitwilligst seine Stimme durch Professor E. W. Scripture auf die Phonographenwalze fixiren lassen, und liegt sie nun für ewige Zeiten (in der Form von

Abb. 18.



Typische Wellen aus einem amerikanischen „ee“.

Abb. 19.



Typische Wellen aus einem amerikanischen „oo“.

Metallmatrizen) in den Archiven der Washington und Harvard University. Professor Scripture hat auch die Erlaubniss erhalten, diese z. B. noch einzige Sprachaufnahme S. M. des Kaisers zu analysiren. Eine wichtige Fundgrube für die Wissenschaften würde es sein, wenn man für jede Sprache einen Atlas von Sprachcurven

herstellte, wie es im Laboratorium des Professors schon angebahnt ist.

Dies ist in kurzem Umriss die Thätigkeit des Laboratoriums gewesen. Ein hochinteressantes Feld voller Arbeit, kühner Erwartung und bedeutender Erfolge.

Ueber die anderweitigen Arbeiten betr. einer Sprachorgel und der Construction von Vocalcurven auf streng wissenschaftlicher Basis und Berechnung kann ich mich zur Zeit noch nicht verbreiten.

[9788]

Die Verschiebung des Leuchtturmes bei Wittenbergen an der Elbe.

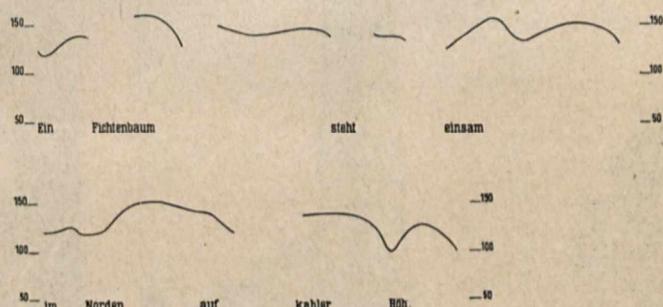
Mit drei Abbildungen.

Die Unterelbe von Hamburg abwärts erfordert zur Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs eine fast ununterbrochene Correction des Stromes und insbesondere der Fahrinne. Unaufhörlich nagt und wühlt der Strom an den Ufern, wo sie eines besonderen Schutzes entbehren, wie das deutlich ersichtlich ist an den hohen Steilufern bei Tinsdal; an und in der Fahrinne aber bilden sich im Verlauf kürzester Zeit Untiefen und die gefährlichen „Sände“, die bei Ebbe mit ihrem 2—3 m hohen Schilfgrase als Inseln aus dem Wasser hervorragen, zur Fluthzeit aber vom Wasser bedeckt sind. Es ist den Lotsen und Schiffsführern auch wohlbekannt, dass die Fahrinne oft im Verlauf nur weniger Wochen durch Sandanschwemmungen bedeutenden Veränderungen unterworfen ist. Durch unablässiges Baggern ist man bemüht, die Fahrinne offen zu halten. Durch sogenannte „Stacks“, das sind vom Ufer senkrecht zur Stromrichtung ausgehende Steinwälle, sucht man neuerdings die Strombreite einzusengen; man erzielt damit zugleich eine Vertiefung und Verbreiterung der Fahrinne. Gerade letzteres wird insonderheit angestrebt, damit Collisionen vermieden werden und nicht durch einen Schiffsunfall in der Fahrinne etwa gar der ganze Verkehr gesperrt werden könnte.

Die für die Schiffahrt bei dem immer grösseren Tiefgang der Schiffe auch immer schwieriger werdenden Verhältnisse auf der Unterelbe erfordern eine genaue Bezeichnung des Fahrwassers. Seit einer Reihe von Jahren hat Hamburg zu dem Zwecke an den Ufern zahlreiche massive Leuchttürme errichtet und fährt noch mit der Errichtung solcher fort. Die Verbreiterung der Fahrinne machte nun die Versetzung des Leuchtfeuers von Wittenbergen nothwendig, und man entschloss sich zur Verschiebung des Leuchtturmes um 8,70 m

nach Süden. Eine derartige Verschiebung ist bisher ohne Beispiel gewesen; wenn auch in der Neuen Welt schon Hausverschiebungen vorgenommen worden sind, bei denen Massen von ungleich höherem Gewichte zu bewegen waren, so handelte es sich dabei doch immer um in sich selbst stabile Bauwerke. Hier aber handelt es sich um ein Bauwerk, das bei der verhältnismässig bedeutenden Höhe von beiläufig 35 m nur eine kleine Grundfläche besitzt, und deshalb waren in diesem Falle die Schwierigkeiten viel grösser. Die Lichtkammer mit Gallerie auf der Spitze des Thurmes ist sogar umfangreicher als der Fuss des eigentlichen Thurmes, so dass dieser an den sechs Eckpunkten durch sechs mächtige Metallschrauben verankert werden muss; erst dadurch gewinnt der vielen Stürmen ausgesetzte Leuchtturm seine Standfestigkeit. Bei der Ausführung der Arbeit war einerseits zu beachten, dass der Thurm keine Senkungen erfahren durfte, da sein Leuchtfeuer in Thätigkeit bleiben musste;

Abb. 20.



Verlauf der Melodie eines Gedichtes, von einem Berliner gesprochen.

eine leichte Senkung aber hätte die Apparate ausser Function gesetzt. Weiter aber musste auch jedes Schwanken des Riesen vermieden werden, und endlich musste den localen Windverhältnissen Rechnung getragen werden; eine Gewitterböe im kritischen Momente hätte verhängnissvoll werden können. Schliesslich aber musste die Arbeit an einem längst vorher bestimmten Tage ausgeführt und dieser Termin amtlich bekannt gemacht werden, damit Schiffsführer und Lotsen über die neue Leitlinie des Leuchtfeuers orientirt waren.

Der Unterbau des neuen Standplatzes ruht auf einem Pfahlroste aus vierundzwanzig 12 m langen Pfählen; innen und aussen ist das Pfahlrost von einem U-Eisenring umgeben als der Grundankerung, welche mit 150 cbm Beton eingebetonirt ist. Darauf erhebt sich der 14 m hohe Oberbau aus Backsteinen, der aussen gegen Hochwasser und Springfluth durch eine aus Steinblöcken hergestellte Worth geschützt ist. Durch das Steinfundament des alten Thurmes mussten zunächst verschiedene Schienen gelegt und diese zu einem Rost vereinigt werden.

Unter diesem Rost führten dann Laufschienen nach dem neuen Unterbau. Der Rost musste mit der Tragconstruction des Thurmes fest verbunden werden, und um ein Schwanken oder Umstürzen des Riesen zu verhindern, wurde der obere Theil des Thurmes durch sechs Stahldrahtseile mit mächtigen seitlichen Pfahlgerüsten verbunden. Hierbei ist zu bedenken, dass alle diese seitlichen Stützconstructionen sich bei der Verschiebung des Thurmes gleichmässig mit fortbewegen mussten. Es waren deshalb seitlich vom Thurm sichere Trägerconstructionen

genau zusammenarbeiten, da durch Ungleichmässigkeit leicht ein Neigen des Thurmes verursacht werden konnte; andererseits mussten aber die Seile auch wiederum so straff gespannt sein, dass bei plötzlich eintretendem Winde ein Schwanken des Kolosses verhindert wurde.

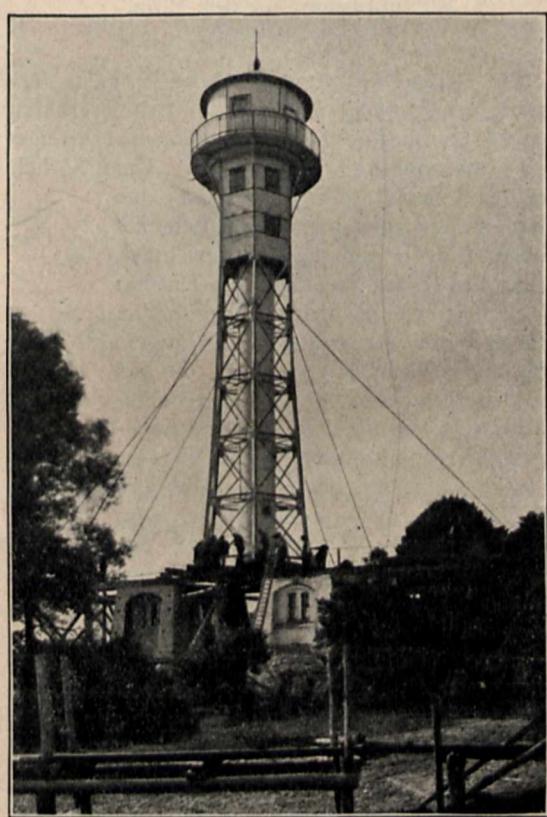
Nachdem die Krone des alten Unterbaues gänzlich beseitigt war und auch die sechs Stangen der Schraubenverankerung durchschnitten waren, war jede Verbindung des Thurmes mit seinem Unterbau gelöst. Am 18. September Nachmittags 1½ Uhr begann die Verschiebung, 32 Minuten

Abb. 21.



Früherer Standort des Thurm.

Abb. 22.



Der Thurm während des Transportes.

vorgesehen, an denen sich in U-Schienen sogenannte Laufkatzen bewegten mit je zwei Drahtseilen rechts und links, während nach der vorderen und hinteren Seite, in Bezug auf die Bewegungsrichtung, der Thurm ebenfalls durch je ein Drahtseil gehalten wurde, die an Winden angeschlossen und gleichfalls durch Trägerconstructionen gehalten waren. Während sich die beiden seitlichen Drahtseile bei der Verschiebung in der Richtung des Thurmes mitbewegen mussten, musste das vordere Drahtseil bei der Verschiebung angezogen und das hintere in genau demselben Verhältnisse nachgelassen werden. Beide Winden mussten also

später stand der Koloss wohlbehalten auf seinem neuen Standorte.

Der Leuchthurm misst 30 m über normalem Hochwasser und ist aus Eisen construirt. Die Trageconstruction ist offen. In der Mitte derselben führt in einem aus Eisen construirten mächtigen Hohlcylinder eine bequeme eiserne Wendeltreppe nach oben, wo sich zunächst mehrere Nebenräume für den Wächter, sowie Vorrathsräume für Heiz- und Beleuchtungsmaterial und Ersatztheile befinden. Darüber liegt die Lichtkammer, die von einer Gallerie umgeben ist. Das Gewicht des ganzen Thurm mag annähernd 100 000 kg betragen. N. SCHILLER-TIETZ. [9846]

Die Insectenkunde in Japan.

Von Professor KARL SAJÖ.

Mit zwei Abbildungen.

Den meisten Europäern sind die jüngsten ostasiatischen Ereignisse unerwartet gekommen, und seit Beginn des Krieges hat sich die Ueberraschung stetig gesteigert.

Europa hat Japan nur sehr oberflächlich gekannt, wie fast immer, wenn man ein Land nur aus den schablonenhaften Reisebeschreibungen kennen lernt. Die Verfasser der letzteren sind vielfach Touristen, die alles nur im Fluge besehen, um dann darüber ein Buch zu schreiben, in dem naturgemäß in der Regel nur Aeusserlichkeiten gewürdigt werden: in erster Linie Beschreibungen der Hotels und Theehäuser, Anführung der in den grossen Handelshäusern käuflichen Gegenstände und ihrer Preise etc. etc., lange Berichte über die Kirchen, über Theater, Spiele und Feierlichkeiten u. s. w.

Von dem inneren Leben eines exotischen Volkes erhält man meistens nur recht unklare Vorstellungen. Freilich sind die meisten Touristen weder Gelehrte noch Psychologen, die in das Wesen der Dinge und der Menschen einzudringen vermöchten; und dazu kommt noch, dass gerade die Ostasiaten einen Grad der Höflichkeit verlangen, dessen wenige Europäer fähig sind, wie denn überhaupt die Höflichkeitsformeln bei den Völkern mongolischer Rasse eine viel grössere Bedeutung haben als bei uns. So kam es, dass Japaner und Chinesen schon von alters her die Europäer als Barbaren im Verkehre auffasssten und deren derbe — nach ostasiatischen Begriffen grobe — Manieren verachteten. Ein aufrichtiges Vertrauen kam zwischen der dortigen Einwohnerschaft und den europäischen Gästen kaum jemals zu Stande, so dass ein Einblick in das intellectuelle und moralische Wesen dieser Völker dem ausländischen Besucher meistens versagt blieb. Wenn man dazu noch bemerkte, dass die dortigen Ver-

treter europäischer Cultur in der Mehrzahl Seeleute waren, deren rohe und lärmende Natur im schroffen Gegensatze zu den ruhigen Manieren und Genüssen des Japaners stand, so wird es nicht überraschen, dass jenes interessante Land, das man so gut zu kennen glaubte, doch tatsächlich bis in die jüngste Zeit verkannt wurde.

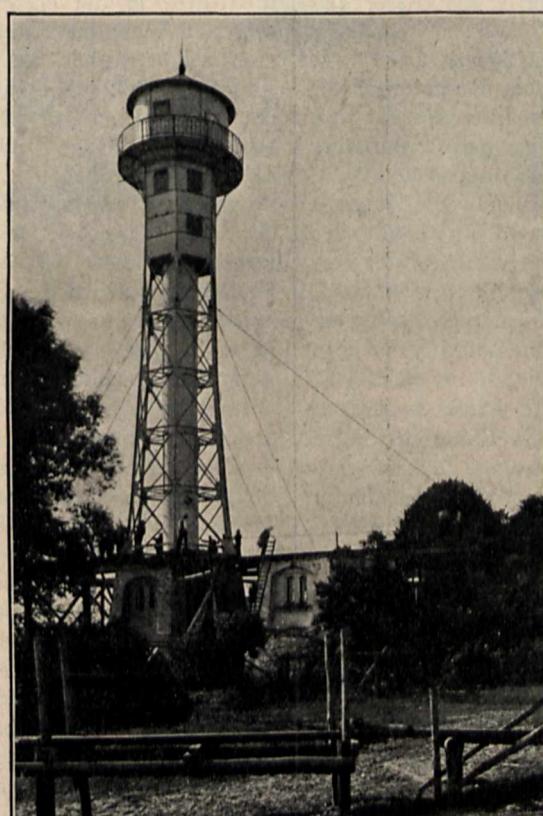
Aber auch jetzt erfährt man noch verhältnissmässig wenig von dem eigentlichen Wesen japanischer Cultur; die Tagespresse, heute die fast ausschliessliche geistige Nahrung für neun Zehntel der lesenden Bevölkerung unseres Welttheiles,

führt uns nur die Ereignisse der Kriegsführung in übertriebenen Schilderungen vor Augen. Man vergisst, dass die Kriegsereignisse nur eine Folge des gesammten Volkslebens sind — und nicht eben die vorgänglichste. Der Krieg ist immer abscheulich und eine Schande der Civilisation. Ich kann in der gegenseitigen Bekämpfung der Menschen absolut nichts Erhabenes oder Erhebendes, geschweige denn etwas Moralisches finden. Das einzige Versöhnende scheint mir der Umstand, dass heutzutage sogar im Kriege die höhere Cultur die Oberhand behält, und dass die sinnlosen Fabeln so vieler Pseudophilosophen von dem nothwendigen Untergang jeder höher entwickelten Cultur unter den Tritten der unaufhaltsam vordringenden

barbarischen Horden endlich einmal als Hirngespinst erwiesen sind. Die eigentliche Wissenschaft der Jetzzeit ist die Naturwissenschaft. Diese kann nicht mehr untergehen, weil sie keine erlogene und erkünstelte, der sicheren Grundlage entbehrende Bildung verleiht. Der Cultur, die sich auf die Naturwissenschaft gründet, können keine „barbarischen Horden“ des Erdenrundes Stand halten, und nur mit Hilfe dieser Wissenschaft kann sich ein Volk mit Sicherheit behaupten.

Will man den wirklichen Charakter eines Volkes kennen lernen, so muss man in die stillen Werkstätten seines Geisteslebens und seiner

Abb. 23.



Der Thurm auf dem neuen Fundament.

technischen Arbeiten eindringen und dort genaue Umschau halten. Gewohnheiten, Volksgebräuche, Feste und Feierlichkeiten sind meist nur äussere Formen. Der innere Kern stellt sich uns in den Leistungen auf sämmtlichen Gebieten der menschlichen Arbeit dar. Und da heisst es, diese Arbeitszweige, einen nach dem anderen, bis in die Einzelheiten zu erforschen, wenn wir mehr als oberflächliche, als Reise-Eindrücke erwerben wollen.

Ich möchte heute einen ganz speciellen Zweig der Cultur meiner Betrachtung zu Grunde legen und eingehend prüfen, wie man sich im Reiche der aufgehenden Sonne auf diesem Gebiete be-thätiert. Dieser specielle Zweig ist die Insectenkunde.

Die Völker des östlichen Asiens haben — das erscheint uns aus vielen Beschreibungen wahrscheinlich — ein reges Interesse für die Natur und hegen zum Theil eine naive Sympathie für verschiedene Geschöpfe der organischen Welt. Man weiss, mit welcher Vorliebe die Japaner sich mit der Blumenpflege und überhaupt der Gartencultur beschäftigen, und wenn es die Verhältnisse nicht anders zulassen, so wird doch wenigstens im Wohnhause in einer Holzkiste ein kleiner Park mit Miniaturbäumen und Sträuchern geschaffen.

Auch der Insectenwelt wird häufig besondere Aufmerksamkeit geschenkt. In China wird eine Heuschreckenart aus der Gattung *Decticus* vielfach in kleinen Holzkäfigen gehalten und findet Käufer, die sich am Zirpen dieses Thieres ergötzen.

Auch die hohe Entwicklung der Seiden-cultur lässt annehmen, dass man dort schon sehr früh dazu gekommen ist, die Lebensweise der Schmetterlinge zu studiren*). Ebenso waren die Schildläuse, deren Körper Wachs absondert, nicht unbekannt. Anstatt der in Europa früher üblichen barbarischen Abtötung der Bienenstöcke erfand man in China eine Methode, den Honig zu gewinnen, ohne die arbeitsamen Freundinnen dem Verderben preiszugeben. Zu diesem Zwecke betäubt man die Bienen mit dem Rauche der Pflanze *Artemisia indica*, wodurch sie ganz zahm und ungefährlich werden, so dass die Leute ruhig und nur halbbekleidet den Honig ausschneiden können, ohne einen Stich befürchten zu müssen.

Von diesen und ähnlichen Beispielen für die aufmerksame Naturbetrachtung wollen wir nun zu der eigentlich wissenschaftlichen Entomologie Japans übergehen.

In der Provinzialstadt Gifu lebt Yasuchi

*) In einem europäischen Culturlande ist es vor nicht langer Zeit vorgekommen, dass ein Abgeordneter im Parlamentsbuffet die Bemerkung machte, dass aus Raupen Schmetterlinge werden, worauf ein allgemeines Gelächter über solchen „Unsinn“ ausbrach!

Nawa, der Nestor der japanischen Entomologen. Um sein Wirken eingehend würdigen zu können, benutzen wir den offiziellen Bericht Marlatts, des Entomologen des Ackerbauministeriums der Vereinigten Staaten, welcher Nawa und seine Anstalt in Gifu besucht hat.

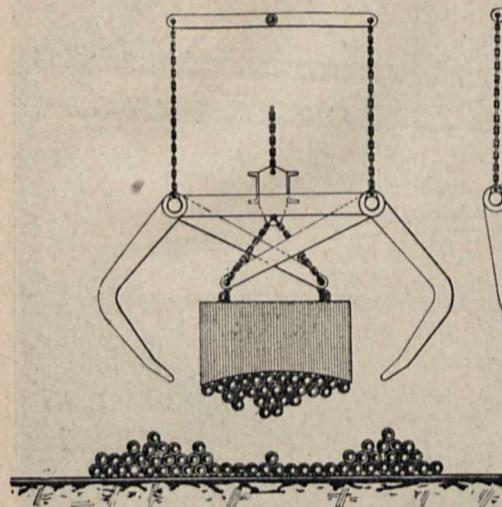
Bemerkenswerth ist, dass Nawa überhaupt kein Gelehrter „von Amtswegen“ war, sondern sich aus persönlicher Neigung diesem Wissenschaftsgebiete gewidmet hat, und dass er mit Vorliebe ausser der systematischen Entomologie die Beobachtung und Beschreibung der Lebensweise der japanischen Kerfe pflegt. Zuerst eröffnete er in Gifu eine Privatschule für Entomologie, in der er Vorträge hielt. Seine gediegenen Kenntnisse auf diesem Gebiete kannte man schon vorher aus seinen in der Heimatsprache veröffentlichten litterarischen Arbeiten. Nun möchte ich an meine geneigten Leser die bescheidene Frage richten, welches Schicksal sie einem ähnlichen Unternehmen in Europa prophezeien würden. Giebt es unter uns auch nur einen einzigen, welcher einer Schule für Insectenkunde in einer Provinzialstadt überhaupt zahlende Studenten in Aussicht zu stellen wagen würde? Eine solche Gründung ist in Europa noch Niemandem eingefallen; und wenn es Jemandem einfiele, so würde er in allen unseren grossen Culturländern und Culturnationen schwerlich einen Hörer finden.

Nun, Nawa hat seine Hörer bekommen, sie kamen in stattlicher Zahl aus verschiedenen Theilen des östlichen Inselreiches, zahlten die Kosten des Aufenthaltes in Gifu und außerdem auch das vorgeschriebene Lehrgeld. Aus diesen Lehrgeldern kamen mit der Zeit solche Summen zusammen, dass Nawa im Stande war, eine ganze Reihe von Bauten und Pavillons zu errichten, die ausschliesslich dem entomologischen Studium und Unterricht gewidmet sind. Die Zahl der Hörer wurde immer grösser, und die Nawa'sche Anstalt ist heute eine entomologische Akademie im buchstäblichen Sinne des Wortes und in dieser Eigenschaft wohl die einzige auf dem ganzen Erdenrunde. Und dabei sei hier nochmals betont, dass der Gründer der Akademie während mehr als 30 Jahren von der Regierung keinerlei Unterstützung erbat oder erhielt; die nötigen Summen gingen ausschliesslich aus dem Volke selbst ein, dessen Wissensdurst auf allen Gebieten der menschlichen Erkenntniss jetzt ja schon allgemein bekannt ist. Erst in allerletzter Zeit, als die Anstalt in Gifu schon in voller Blüthe stand, hat die japanische Regierung eine jährliche Unterstützung für dieselbe ausgeworfen.

Die Hörer der Nawa'schen entomologischen Akademie sind nur zum kleineren Theile junge Leute; die Mehrzahl besteht aus Personen reiferen Alters, Landwirthen, Lehrern, Privat-

leuten u. s. w., die ausschliesslich aus aufrichtigem Interesse für diesen Wissenszweig Schüler des Meisters werden.

Abb. 24.



Hebemagnet für Röhren. Patent Stuckenholz.

Die Akademie besitzt ein grossartiges entomologisches Museum, ganz von Nawa und seinen Schülern zusammengestellt, in welchem man nicht nur die ausgewachsenen Insecten genadelt und etiquettirt findet, sondern auch deren Eier, Larvenstadien, Puppen, die Nährpflanzen, Frassstücke, kurz alles, was für die Entwicklung und die Lebensweise der betreffenden Insectenart in Frage kommt. Ausserdem findet sich dort eine erschöpfende Ausstellung, in der sämmtliche Methoden und sämmtliche Geräthschaften vor Augen geführt werden, die bei der Bekämpfung der schädlichen Insecten Verwendung finden. Denn die Bekämpfung der Insectenschädlinge ist wohl nirgends auf der ganzen Erde so entwickelt, wie in Japan.

Zur Zeit des Jahrmarktes in Gifu wird das Nawasche Museum gegen Eintrittsgeld dem grossen Publicum geöffnet, und Marlatt war eben an einem solchen Tage dort. Er sah mit nicht geringer Bewunderung, wie die ländliche Bevölkerung während der ganzen Zeit scharweise ein- und ausströmte und mit grossem Interesse die Präparate, die gemalten Bilder und Photogramme und die zur Bekämpfung dienenden Geräthe in Augenschein nahm. Und hier haben wir Charakterzüge des japanischen Volkes vor uns, die uns besser unterrichten, als alle Schilderungen von Theegärten, Theatern und Buddhatempeln.

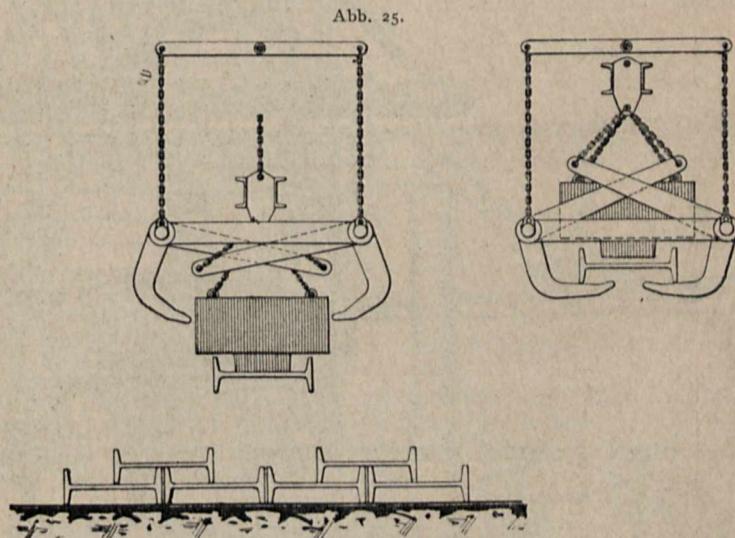
Stellen wir uns vor, dass Jemand in einem europäischen Culturlande in der Provinz ein Insectenmuseum errichten und an Jahrmarkttagen das „wissensdurstige“ Publicum erwarten würde, das sich bereit fände, für sein gutes Geld Eintrittskarten zu lösen. Auf die vereinzelten Neugierigen, die sich aus dem Marktlärm in die öden Räume des Museums verirren dürften, könnte man sicher mit Recht Virgils Worte anwenden: *Apparent rari nantes in gurgite vasto...* Mit den Wirthshäusern und Puppentheatern, mit den Riesen, Zwergen und anderen Curiositäten-Buden könnte bei uns ein Insectenmuseum unmöglich concurriren. (Schluss folgt.)

Neuerungen in der Anwendung von Hebemagneten im Kranbau.

Mit vier Abbildungen.

Im Jahrgang XVI des *Prometheus*, S. 426 u. f., haben die in den letzten

Jahren im Kranbau häufig angewendeten Hebemagnete eine eingehende Besprechung erfahren. Diese Magnete der bisher üblichen Construction besaßen jedoch trotz ihrer grossen Vortheile für den Kranbetrieb immer noch zwei Uebelstände. Zunächst und als wichtigster kommt die nicht unbedingte Betriebssicherheit in Betracht; beim Anstossen der zu transportirenden Gegenstände oder bei einer unbeabsichtigten Unterbrechung des elektrischen Stromes durch Kurzschluss oder dergl.



Hebemagnet für Träger. Patent Stuckenholz.

erfolgt ein Abstürzen der Last, durch welches eine grosse Gefährdung von Menschen und auch eine Beschädigung von Gegenständen eintreten

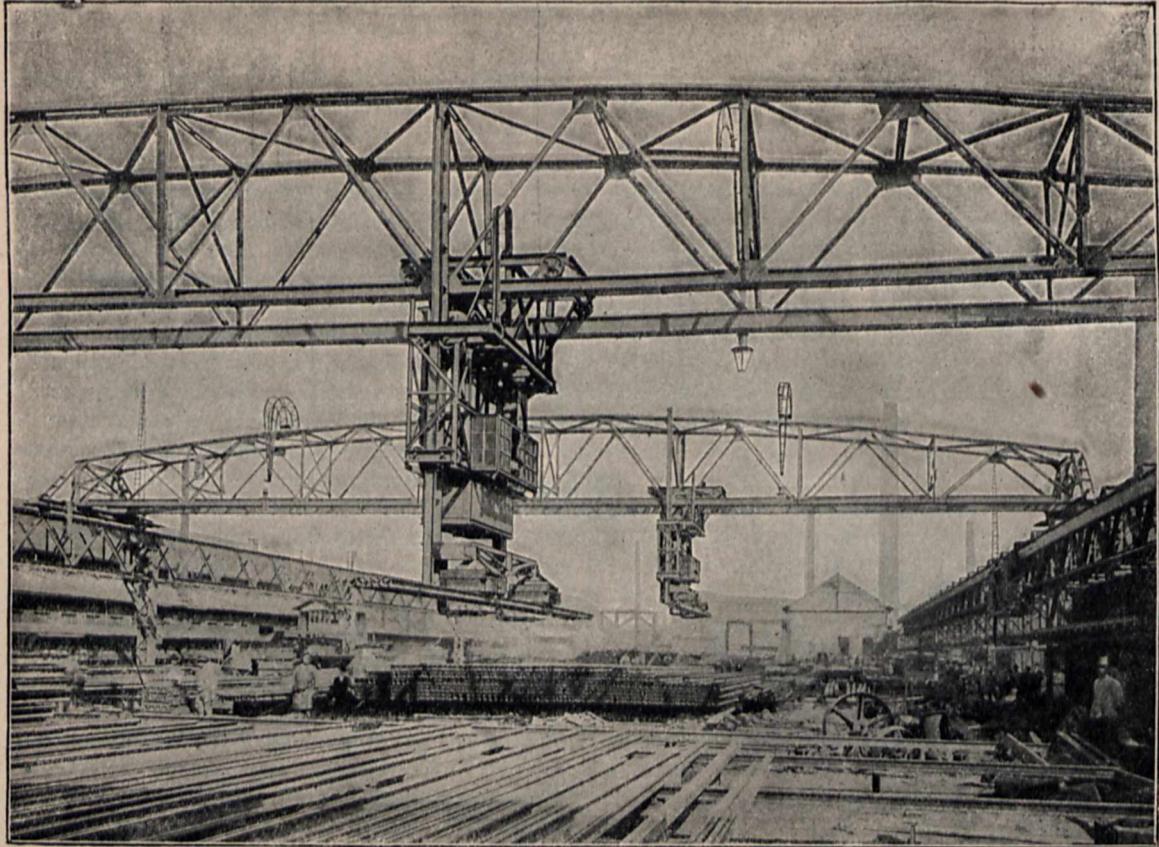


Abb. 26. Krananlage für Schienentransport, ausgeführt von Ludwig Stuckenholz, Wetter a. Ruhr.
Ansicht der beiden Krane auf dem Lagerplatz.

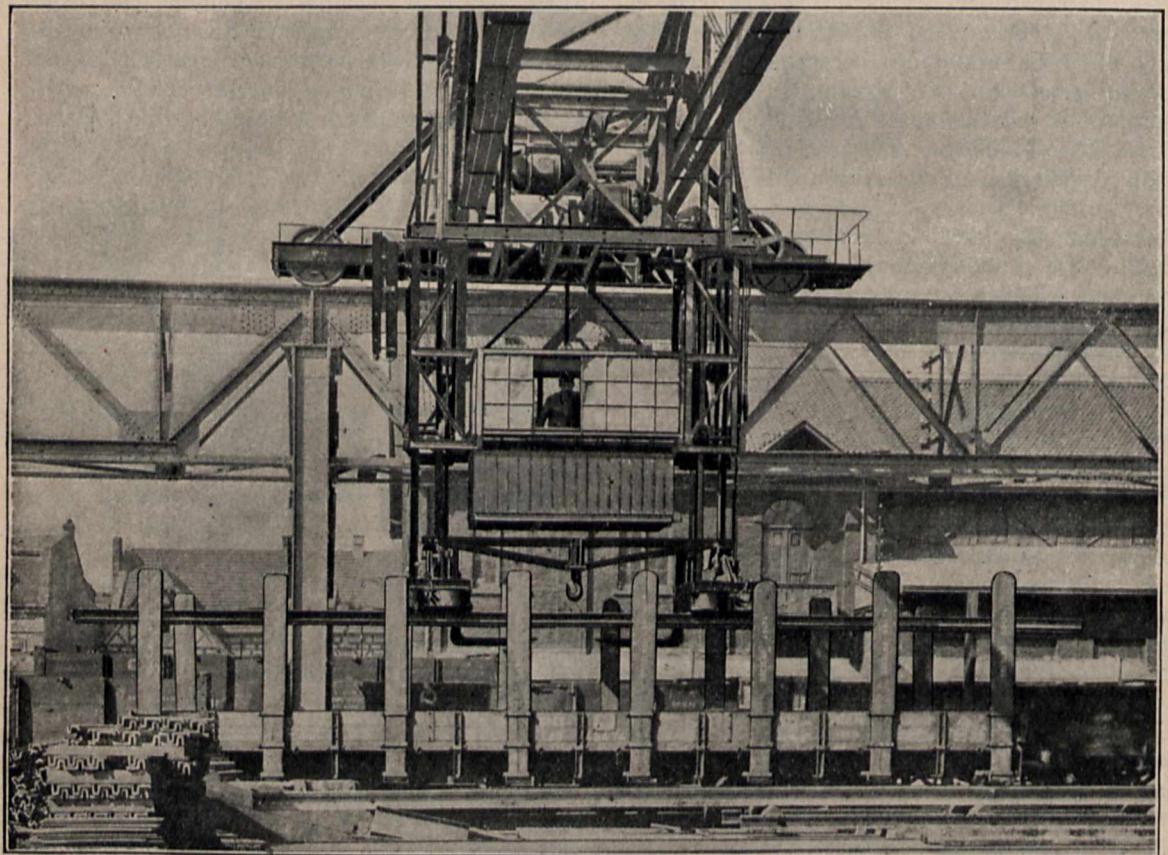


Abb. 27. Krananlage für Schienentransport, ausgeführt von Ludwig Stuckenholz, Wetter a. Ruhr.
Verladen von Schienen in den Eisenbahnwagen.

kann. Des Ferneren braucht der Hebemagnet während der Fortbewegung des Kranes ununterbrochen Strom zum Festhalten der Last, und es bedeutet daher eine Ersparniss an Betriebskosten, wenn man die Magnete nur zum Heben und Senken der Last benutzt und zum Tragen derselben während der übrigen Zeit andere Einrichtungen schafft.

Die im Kranbau bekannte Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr hat sich nun damit beschäftigt, diese Nachtheile zu beheben, und es ist ihr gelungen, mit ihren neuen patentirten Constructionen beide gleichzeitig zu beseitigen. Diese Constructionen sollen daher in Nachstehendem an der Hand einiger Beispiele kurz beschrieben werden.

Abbildung 24 und 25 zeigt die Anwendung der Hebemagnete für den Transport von Röhren und Trägern. Der Arbeitsvorgang erfolgt hierbei in der Weise, dass sich der Magnet zwischen den nach unten geöffneten oder auch zur Seite gedrehten Greifern oder Bügeln herabsenkt und die Gegenstände anfasst, und dass sich sodann nach dem Anheben des Magneten die Greifer selbstthätig unter ihm schliessen und somit ein Abstürzen der Last unmöglich machen. Wird nun der Strom unterbrochen, so lässt der Magnet die Gegenstände in die geschlossenen Greifer fallen, die nunmehr ihrerseits den Weitertransport übernehmen. Auf diese Weise wird nur während der kurzen Anhebeperiode und beim Absetzen der Last, welches in umgekehrter Weise erfolgt, Strom verbraucht.

Eine derartige Magnettransportanlage grösseren Maassstabes für Schienen ist von der obengenannten Firma für die Actien-Gesellschaft Phönix in Laar bei Ruort erbaut worden (vergl. Abb. 26 und 27), und zwar dienen hier zwei Krane von je 44 m Spannweite, die mit je zwei Magneten ausgerüstet sind, dazu, die Schienen auf den Lagerplatz zu transportiren oder von dort in die Eisenbahnwagen zu verladen. Wie die Abbildungen erkennen lassen, sind hier seitlich ausschwenkbare Sicherheitsbügel zur Anwendung gekommen, welche sich — von der Verwendung derselben zum dauernden Tragen der Last ist hier noch abgesehen worden — bei plötzlicher Stromunterbrechung gegen das Herabstürzen der Schienen als durchaus sicher und zuverlässig erwiesen haben.

B. [9818]

RUNDSCHEAU.

(Nachdruck verboten.)

Die Stereoskopie als Unterhaltungs- und Belehrungsmittel hat derartige Vorzüge, dass man sich immer wieder wundern muss, sie gerade von dem ernsteren Theile des Publicums so wenig angewandt zu sehen. — Wenn man in irgend einen Optikerladen geht und Stereoskop-

bilder verlangt, so wird man entweder Landschaften, einige Genrebilder oder Darstellungen zweifelhaften Charakters vorgelegt bekommen, man wird aber im allgemeinen vergeblich nach Bildern suchen, die Objecte wiedergeben, deren körperliche Darstellung ganz besonders wichtig für das Verständniß des Beschauers ist. Begeben wir uns auf das Gebiet der Naturwissenschaften mit seinen vielen Special-Disciplinen, so müssen wir mit Erstaunen und Bedauern zugeben, dass ein reiches Feld für diese Art der bildlichen Wiedergabe der Objecte so gut wie ganz brach liegt. Es sind eine Anzahl bescheidener Versuche gemacht worden, die Stereoskopie als Darstellungs- und Lehrmittel auf dem Gebiete der Naturwissenschaften zu verwenden. Leider haben diese Unternehmungen bis jetzt einen verhältnissmässig geringen Erfolg gehabt, da ihnen die Grosszügigkeit und Einheitlichkeit der Anlage sowie zum Theil das tiefere optische und physiologische Verständniß für das binoculäre Sehen seitens der Darsteller fehlte.

Die Grundlagen der Stereoskopie sind bereits von Helmholtz gegeben, und nach den Helmholtzschen Angaben hätte man schon lange ein ideales Stereoskop und die dazu gehörigen Bilder herstellen können. Leider hat fast jeder der Autoren, die sich mit diesem Thema beschäftigten, ein kleines nach seiner Ansicht allein vollkommenes Systemchen aufgestellt, und an Stelle der nothwendigen Einheitlichkeit auf Grund einwandfreier wissenschaftlicher Thatsachen ist eine bedauerliche Zersplitterung eingetreten, die der Sache nur geschadet hat. Es gibt eine Unmasse von Stereoskopformaten und eine grosse Anzahl verschiedener Stereoskopconstructionen. Die wenigen Fälle, in denen der Aufnahmeapparat, die Montage der Bilder und das Betrachtungsstereoskop zusammen passen, verschwinden vollkommen gegenüber den zweifellos falschen stereoskopischen Instrumentarien. Es ist interessant, dieser merkwürdigen Erscheinung etwas auf den Grund zu gehen. Wir verstehen sie, wenn wir die Geschichte der Stereoskopie als einer Wissenschaft und des Stereoskops als eines Handelsartikels betrachten. Die ersten Entdecker und Hersteller stereoskopischer Bilder waren überrascht und erfreut, mit Hilfe zweier in einer Ebene gelegener Zeichnungen eine körperliche Wahrnehmung hervorzurufen. Es lag ihnen augenscheinlich zunächst nichts daran, quantitativ richtige körperliche Wahrnehmungen zu erzeugen. Die ersten Stereoskopbilder wurden bekanntlich noch nicht photographisch hergestellt, sondern geometrisch gezeichnet. Die körperliche Wahrnehmung aus diesen Zeichnungen war eine verhältnissmässig einfache, und der Vergleich mit der Wirklichkeit war ausgeschlossen. Als sich die Photographie mit der Stereoskopie verband, trat sehr bald die Kaufmännische Seite in den Vordergrund, und wenn der eine ein Relief — eine körperliche Wahrnehmung — mit seinen Stereoskopbildern erzeugte, dann bemühte sich natürlich sein Concurrent seine Bilder so herzustellen, dass sie möglichst noch etwas körperlicher wirkten. Ins Wissenschaftliche übersetzt: Man begann sehr früh die körperliche oder Tiefen-Wahrnehmung zu übertreiben, und zwar dadurch, dass man die Distanz der Aufnahme-objective vergrösserte. Aus den Helmholtzschen Angaben lässt sich, worauf Martin neuerdings aufmerksam gemacht hat, die Grundregel für die Beziehungen zwischen Aufnahme- und Betrachtungsapparat ableiten. Auf etwas anderem Wege gelangte der Verfasser zu demselben Endergebniss, nämlich zu der Regel: die Brennweite der Aufnahmeobjective soll sich verhalten zu der Distanz derselben wie die Brennweite der Stereoskoplinsen zu der Pupillendistanz des Beschauers.

Wenn diese Grundregel eingehalten wird, ist die körperliche Wahrnehmung unter allen Umständen geometrisch ähnlich dem aufgenommenen Object.

Wenn auch eine beträchtliche Anzahl von Objecten es verträgt, dass man die Tiefenwahrnehmung bei ihrer stereoskopischen Darstellung übertreibt, so ist andererseits bei sehr vielen Objecten jede Unwahrheit in der körperlichen Wahrnehmung lästig, ja sie kann sich bis zur Untrüglichkeit oder Lächerlichkeit steigern.

Wie sehr die stereoskopische Darstellung das Verständniß der Objecte erleichtern kann, zeigt die dieser Nummer beiliegende stereoskopische Photographie eines Fliegenkopfes. Betrachtet man eines der Einzelbilder für sich allein, so wird man sich nur verhältnismässig mühsam über die räumlichen Verhältnisse des Dargestellten klar werden, und nur der Erfahrene wird sich eine richtige Vorstellung machen können. Wenn man jedoch das Stereogramm im Stereoskop betrachtet, bekommt man ohne weiteres eine körperliche Vorstellung von überraschender Klarheit. Es wurden absichtlich einige Stäubchen an den Borstenhaaren des Kopfes gelassen. Ein Blick in das Stereoskop erklärt besser als alle Beschreibungen, warum und wie die Fliege mit den Vorderfüßen ihren Kopf reinigt. Ein anschauliches Beispiel für den Werth der Stereoskopie!

Es wäre mit Freude zu begrüssen, wenn sich ein einsichtiger Verleger fände, der diese Vorzüge der stereoskopischen Darstellung ausnutzte und Serien guter Stereoskopbilder aus allen Gebieten der Naturwissenschaft und Technik zur Verfügung stellte.

Um die Stereoskopie in den Dienst des naturwissenschaftlichen, technologischen etc. Anschauungsunterrichtes zu stellen, wäre es nöthig, auf Grund des oben Gesagten einen einheitlichen Arbeitsplan zu entwerfen. Vor allem soll die bei der Betrachtung des Stereogramms entstehende räumliche Wahrnehmung möglichst wahr sein, d. h. das beim Betrachten räumlich wahrgenommene Bild soll dem Object geometrisch ähnlich oder eventuell ihm congruent sein. Alle Bilder, die zur Ausgabe gelangen, sollten für ein und dasselbe Betrachtungsstereoskop ohne alle Verstellung oder Verschiebung geeignet sein, überhaupt sollte dieses Betrachtungsstereoskop optisch möglichst gut und mechanisch möglichst einfach gebaut sein. Das Stereoskop sowohl wie die Bilder sollten bequem handlich und gut transportabel sein. Das Stereoskop müsste also zusammenlegbar sein ohne viele lose Theile, und die Bilder müssten Papierbilder sein. Man hat im allgemeinen die Anschauung, dass Diapositive im Stereoskop den Papierbildern überlegen sind; dies ist aber nur bedingungsweise richtig, und die mit den vollendeten Mitteln des Bromsilbermassendruckes hergestellten Stereoskopbilder dürften Diapositiven nicht viel nachstehen. Wir haben als Hauptbedingung die Einheitlichkeit aller zur Ausgabe kommenden Serien hervorgehoben, weil dies die Anwendung eines verhältnismässig einfachen und billigen Betrachtungsinstrumentes ermöglicht, das, passend für die Bilder construirt, mit diesen das Optimum der körperlichen Wahrnehmung ergiebt. Um dies zu erreichen, müsste die Bilderredaction ausserordentlich sorgfältig ausgeübt werden, und alle an der Arbeit betheiligten Photographen müssten mit den passenden Aufnahmeapparaten sowie den nöthigen Vorkenntnissen ausgerüstet sein.

Eine weitere Verwendung der Stereoskopie, die merkwürdigerweise nur sehr wenig in Betracht gezogen worden ist, ist die zu Catalogzwecken. Als Curiosum sei erwähnt, dass vor vielen Jahren schon ein Londoner Schneider seine neuen Costüme den Kunden in Stereoskopbildern

vorgeführt hat, und der Erfolg soll kein schlechter gewesen sein. Es ist zu verwundern, dass z. B. auf dem Gebiete des Kunsthandwerkes und der Technik die Stereoskopie so verhältnissmässig wenig angewandt wird. Wer sich einmal davon überzeugt hat, wie viel eindringlicher die Wirkung einer körperlichen Wahrnehmung ist, als das Betrachten etwa eines einfachen Holzschnittes, der würde die relativ geringen Mehrausgaben für gute stereoskopische Abbildungen seiner Erzeugnisse wohl nicht scheuen.

Dr. W. SCHEFFER. [9852]

* * *

Zur Biologie der Strudelwürmer. In allen Bächen finden wir an der Unterseite von Steinen kleine schwarze oder braune, langsam fortkriechende Würmer. Ihr Körper ist mit feinen Wimpern oder Ciliën bedeckt, welche bei den kleineren Arten zum Schwimmen dienen. Die grösseren dendrocoelen Turbellarien (dendrocoel = mit verästeltem Darm) können sich dagegen nur auf einer festen Unterlage kriechend oder auch an der Oberfläche des Wassers hängend fortbewegen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Ausscheidung von Schleim, der sogar ein Emporkriechen an senkrechten Wänden, dem Strom des Wassers entgegen, möglich macht.

Interessante Beobachtungen über die Wanderungen dieser Strudelwürmer bringt eine Arbeit von Professor Walter Voigt (*Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens etc.*, 61. Jahrg., 1904). Voigt unterscheidet folgende Gruppen von Wanderungen:

- A. Wanderungen der Individuen.
 1. Gelegentliche Wanderungen, durch zufällige Ursachen hervorgerufen (z. B. Beunruhigung, Wittern von Beute etc.).
 2. Periodische Wanderungen, die hervorgerufen werden dadurch, dass zu gewissen Zeiten ein den Thieren angeborener Wandertrieb erwacht und sie veranlasst, sämmtlich ihren Aufenthaltsort zu verlassen etc.

- B. Wanderungen der Arten. Eine Art breitet sich weiter aus und drängt andere dabei zurück.

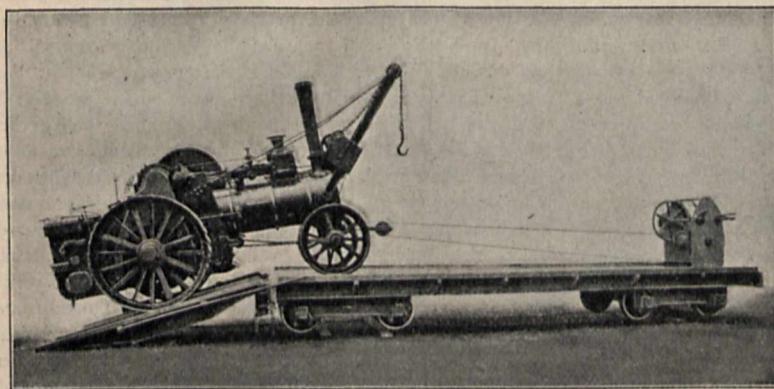
Die drei Arten der Strudelwürmer, die bei diesen Wanderungen ausschliesslich in Betracht kommen (vergl. auch die kurze Mittheilung in Nr. 822, S. 672), sind: *Planaria alpina*, *Planaria gonocephala* und *Polycelis cornuta*. Die erste Art, welche zur Eiszeit in die Gebirgsbäche hinaufrückte, war *Planaria alpina*. Diese wurde dann von *Polycelis cornuta* verdrängt, und als letzte Art folgte dann *Planaria gonocephala*. Jedoch erfolgte die Ausbreitung und das Verdrängen anderer Arten nicht so ohne Hindernisse. Die wichtigste Rolle spielt hierbei die Temperatur des Wassers. *Planaria alpina* lebt in den obersten Theilen der Bäche, wo die Temperatur niedriger ist als im Thale. Die nachdrängende Art *Polycelis cornuta* hat also nicht nur die ursprünglich in diesem Theil lebende Art zu verdrängen, sondern lebt sogar unter ungünstigen Temperaturbedingungen. Wird dann im Laufe der Zeit das Quellgebiet wärmer, dann rückt *Polycelis cornuta* immer weiter vor, verdrängt *Planaria alpina*, bis auch sie wieder von der ebenfalls nachrückenden *Planaria gonocephala* verdrängt wird, so dass schliesslich die letztere den ganzen Bach einnimmt. Die Vertreibung einer Art durch eine andere geschieht einfacher in der Weise, dass die nachrückende Form der ursprünglich ansässigen die Nahrung wegfrisst.

Die durch einen angeborenen Wandertrieb der Thiere veranlassten Wanderungen werden von einigen Autoren

auf die Temperaturunterschiede des Wassers während verschiedener Jahreszeiten zurückgeführt. Der Verfasser obiger Arbeit konnte jedoch diese Annahme durch keine Beobachtungen bestätigen, so dass eine wirkliche Erklärung zur Zeit noch fehlt.

Die letzte Art von Wanderungen wird durch irgendwelche Störungen oder auch durch Wittern einer Nahrung

Abb. 28.



Aufladen einer Maschine auf einen Eisenbahntransportwagen.

veranlasst. Scheucht man z. B. in einem Bach die Planarien auf, indem man durch Auftreten mit dem Fusse die Steine im Bachbett etwas verschiebt, so bemerkt man nach einiger Zeit ein allgemeines Aufwärtswandern der aus ihrem Halbschlaf aufgeschreckten Thiere. Allmählich löst sich der Parademarsch wieder auf, einzelne Thiere, dann ganze Gruppen schwenken vom Zuge ab, und nach etwa einer halben Stunde verschwinden die Schaaren wieder. Es bietet dieser Versuch ein schönes Beispiel für Rheotropismus, d. h. Schwimmen gegen die Strömung. Jedoch nur scheinbar. Durch wiederholte Experimente wurde vom Verfasser festgestellt, dass die Aufscheuchung nicht nur in dem direct betretenen Gebiet erfolgt, sondern sich auch weiter nach abwärts ausdehnt. Es ist ja klar, dass durch die Last des den Bach durchschreitenden Menschen eine gewisse Anzahl von Strudelwürmern zerquetscht und deren Körperflüssigkeit in das Wasser vertheilt wird. Das Wittringsvermögen der Planarien ist nun ausserordentlich fein, und wir können wohl annehmen, dass die Planarien nicht nur durch die Tritte, sondern vielmehr durch das Wittern der Nahrung veranlasst werden, ihre

Schlupfwinkel zu verlassen. Nicht nur zerquetschte Strudelwürmer, sondern z. B. auch ein aufgeschnittener Frosch, ja sogar ein eingefetteter Stiefel können eine solche Aufwärtswanderung ganzer Scharen von Strudelwürmern veranlassen.

Gerade die Anziehungskraft eines Beutestückes auf die stromabwärts befindlichen Strudelwürmer wird im allgemeinen ein Aufwärtswandern der betreffenden Art

hervorrufen, bis die niedrige Temperatur des Wassers oder Stauvorrichtungen im Bachbett einem weiteren Vordringen ein Ende machen. Dr. RÖHLER-Jena. [9781]

* * *

Eisenbahntransportwagen für landwirtschaftliche Maschinen. (Mit zwei Abbildungen.) Die steigende

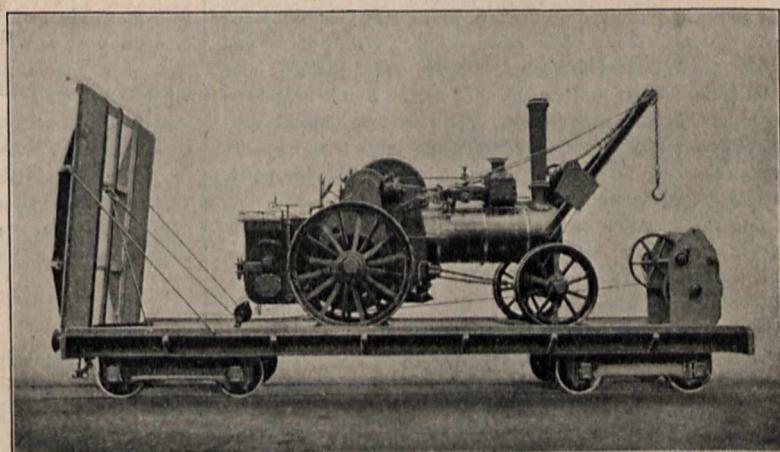
Verwendung von Maschinen in der Landwirtschaft Aegyptens hat, wie *The Engineer* mittheilt, der Leeds Forge Co. Ltd. Veranlassung gegeben, zum Transport solcher Maschinen auf einer Privatbahn in Aegypten einen Wagen herzustellen, dessen Verwendungsweise die Abbildungen 28 und 29 veranschaulichen. An dem einen Kopfende der Plattform des Wagens ist eine Laderampe befestigt, die mittels einer am anderen Ende des Wagens auf der Plattform aufgestellten Handwinde aufgeklappt und niedergelassen werden kann. Dieselbe Winde dient auch zum Hinaufziehen der Dresch- und Mähdampfmaschinen, Dampfpflüge, Locomobiles u. s. w. über die niedergelassene Rampe auf die Plattform.

Letztere ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, so dass der lange Wagen alle Gleiscurven passiren kann. [9753]

* * *

Müllverwerthung. In Zürich ist das Elektricitätswerk mit einer Müllverbrennungsanlage im grossen Maass-

Abb. 29.



Maschine auf einem Eisenbahntransportwagen.

stabe ausgerüstet, deren Leistungen so gute sind, dass es möglich war, den Strompreis erheblich zu verbilligen. Die Anlage besteht aus 12 Ofen, die zusammen in 24 Stunden 120—140 Tonnen Müll verzehren. Von den anfahrenden Wagen werden die gefüllten Müllkästen durch einen Kran abgehoben und in die Ofen gekippt. Für jeden Ofen ist nur ein Arbeiter zur Bedienung erforderlich; die Verbrennung erfolgt mit Hilfe von Unterwind, der durch

einen Ventilator erzeugt wird. Die Verbrennungsgase werden durch einen gemeinsamen Canal den Dampfkesseln des Elektricitätswerkes zugeführt. Etwa 33 Prozent vom Gewichte des Mülls müssen als Schlacken aus den Oefen wieder entfernt werden. — Auch Frankfurt a. M. hat beschlossen, mit einem Kostenaufwand von $\frac{1}{2}$ Million Mark eine Müllverbrennungsanstalt zu errichten, während andere Städte, besonders in Amerika und Schweden, dann aber auch Potsdam und theilweise Charlottenburg, eine andere Verwerthung des Mülls erstreben, indem die häuslichen Abfälle in drei Gruppen getrennt gesammelt und verwerthet werden: 1. Asche und Kehricht, 2. Speisereste und Küchenabfälle, 3. gewerblich verwerthbare Abfälle: Glas, Conserverbüchsen, Papier, Lumpen etc. Die Speisereste haben als Schweinefutter einen ganz erheblichen Werth, müssen aber, da sie leicht verderben, gleich am Platze verfüttert werden. Deshalb trägt man sich neuerdings in Charlottenburg mit dem Gedanken, diese Speisereste zu trocknen und sie dadurch vor Fäulniss zu schützen und für den Verkauf an Landwirthe und den Versand geeignet zu machen. Auch die Glas-, Papier- etc. Abfälle sind recht werthvoll. Welches der beiden Müllverwerthungssysteme den Vorzug verdient, wird sich erst auf Grund mehrjähriger Erfahrungen beurtheilen lassen. Wahrscheinlich ist aber für alle die Gegenden, die wenig Steinkohle als Hausbrandkohle verwenden, die infolgedessen auch wenig brennbare Rückstände in ihrer Haussache haben, die Müllverbrennung weniger ertragreich als die getrennte Verwerthung der Abfälle. O. B. [9832]

* * *

Drei Veteranen der deutschen Kriegsmarine, die Schiffe *Neptun*, *Olga* und *Mercur*, sind jetzt aus der Liste der Kriegsschiffe gestrichen worden und haben damit ihre Laufbahn als solche beendet. *Neptun*, früher *Friedrich Carl* genannt, ist das älteste der drei Schiffe, und zwar stammt diese ehemalige Panzerfregatte aus Frankreich, woselbst sie am 16. Januar 1867 in Bordeaux vom Stapel lief. Bei einer Länge von 89 m und 5980 t Wasserverdrängung besitzt das Schiff eine Maschine von 3500 ind. PS und ist noch mit schmiede-eisernem Panzer ausgerüstet. Nach seinem Ausscheiden als Panzerschiff wurde *Neptun* lange Jahre als Torpedoversuchs- und Wachtschiff benutzt, wie auch eine ganze Reihe Versuche mit Funkentelegraphie an Bord desselben ausgeführt worden ist. Die ehemalige Glattdeckcorvette *Olga*, zuletzt als Artillerie-Schulschiff verwendet, lief am 11. December 1880 auf der Vulcan-Werft in Stettin-Bredow vom Stapel. Ihre Länge beträgt 75 m, ihr Displacement 2160 t, ihre Maschinenstärke 2100 ind. PS. Das Schiff war viele Jahre hindurch im Auslande stationirt und erlitt bei dem Cyklon an der Samoaküste (Apia) am 15. März 1889, bei welchem S. M. S. S. *Adler* und *Eber* scheiterten, starke Beschädigungen, indem es auf den Strand gesetzt, später aber wieder abgebracht wurde. Schwester Schiff von *Olga* ist das noch im Dienst befindliche Artillerie-Schulschiff *Carola*. *Mercur* endlich, bei seinem Stapellauf auf der Kaiserlichen Werft Danzig am 7. Mai 1885 auf den Namen *Arcona* getauft, hat als kleiner Kreuzer fast ausschliesslich im Auslandsdienste Verwendung gefunden. Gleich seinem Schwester Schiffen *Alexandrine* hat er eine Länge von 72 m und ein Displacement von 2370 t, besitzt eine Maschine von 2400 ind. PS und ist mit Vollschiffstakelage ausgerüstet. Als „Ersatz *Mercur*“ wurde bekanntlich in diesem Jahre S. M. S. *Lübeck* fertiggestellt, welches Schiff nach Er-

ledigung seiner Probefahrten als modernes Fahrzeug in die Flotte eingereiht werden wird. K. R. [9812]

* * *

Eiserne Personenwagen, bei deren Bau von der Verwendung von Holz völlig abgesehen ist, werden neuerdings verschiedentlich eingeführt, nachdem die ersten in den Vereinigten Staaten damit angestellten Versuche zur Zufriedenheit ausgefallen sind. Die erste Gesellschaft, welche solche Wagen einstellte, war die Rapid-Transit-Company in New York; bei ihr wurden die Versuchswagen mit gewöhnlichen Wagen im Zuge zusammengeschaltet, und schon bald nach der Einstellung war infolge der Unfälle während des grossen Ausstandes im Frühjahr Gelegenheit gegeben, ihren Werth kennen zu lernen. Im März dieses Jahres fuhr ein Zug mit ziemlicher Geschwindigkeit auf einen in einer Haltestelle stehenden auf, hierbei stand ein hölzerner Wagen zwischen zwei eisernen und wurde durch den Zusammenstoß vollständig zusammengedrückt, während die eisernen Wagen nur unerhebliche Beschädigungen erlitten. Im April fand dann im Tunnel unter dem Broadway ein Zugbrand statt, und auch hierbei wurden die hölzernen Wagen vollständig vom Feuer verzehrt, während die eisernen Wagen Stand hielten, obwohl sogar die Aluminiumbeschläge daran schmolzen. Ausserdem soll sich entgegen den früher gehegten Befürchtungen herausgestellt haben, dass das Geräusch während der Fahrt bei den eisernen Wagen nicht grösser ist, als bei den hölzernen. Die Wagen sind 14 m lang, 2,6 m breit und, von Schienenoberkante bis zum Dach des Wagens gemessen, 3,75 m hoch, dabei haben sie 52 Sitzplätze. Ausser der genannten Gesellschaft hat die Long Island-Bahn für ihre im Laufe dieses Jahres mit elektrischem Antriebe eingerichteten Strecken eine ähnliche Bauart gewählt. Auch die Londoner Untergrundbahn stellt auf der Strecke Backerstreet—Waterloostation derartige Wagen ein, die übrigens von einer amerikanischen Gesellschaft gebaut werden. Dabei sind besondere Trieb- und Anhängewagen verwendet, letztere im grossen und ganzen den oben angeführten ähnlich mit der gleichen Zahl von Sitzplätzen, erstere mit einem Abschlag für den Zugführer und demgemäss nur 46 Sitzplätzen. Das Gewicht der gewöhnlichen Wagen ist 17,5 t, dasjenige der Treibwagen 20,5 t. — Es bleibt abzuwarten, wie sich diese Wagen bewähren werden, wenn die Züge keine hölzernen Wagen mehr enthalten, und ob sie bei etwaigen Unglücksfällen auch dann noch Stand halten werden. F. [9816]

* * *

Die Entwicklung des Suez-Canals. Nach einem Bericht der Suez-Canal-Gesellschaft hatte der Canal im Jahre 1883 eine Tiefe von 8 m bei 22 m Breite. Heute beträgt die Tiefe fast überall 9 m, während an den Stellen, wo die Tiefe noch 8 m beträgt, die Breite auf 37 m gebracht ist. Alle Biegungen des Canals sind sogar 52 m breit. Die 12 Ausweichstellen, die 1883 nur 37 m breit waren, sind jetzt auf 52 m verbreitert. Die Frequenz ist von 3307 Schiffen im Jahre 1883 auf 4237 in 1904 gestiegen. Die durchschnittliche Durchfahrtszeit beträgt 18 Stunden. Die Zahl der im Canal auf Grund gerathenen Fahrzeuge ist von 85 pro Mille auf 15 pro Mille zurückgegangen. In den nächsten Jahren ist eine Vertiefung des Canals bis auf 10,5 m und eine weitere Verbreiterung geplant. O. B. [9830]