

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100234157

A 638 II
M



PROMETHEUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT

PROMETHEUS

FORTSCHRITTE IN

GEWERBE, INDUSTRIE — UND WISSENSCHAFT

Herausgegeben von

Dr. OTTO N. WITT

Gen. Lehramtsrat, Professor an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin

*Proxi et ultra seculum iterabile est,
Hoc est rhyon, sicut et in Hesperia
Italia*

XXI. JAHRGANG.

1910

Mit 517 Abbildungen

Preis 3,00 M.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,

Unter den Eichen 1





ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN
GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

DR. OTTO N. WITT,

GEH. REGIERUNGSRAT, PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU BERLIN.

*Βραχὲ δὲ μύθῳ πάντα σιγήσῃν μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθεῶς.
Æschylus.*

XXI. JAHRGANG.

1910.

Mit 632 Abbildungen.

1911.2257.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,
DÖRNBERGSTRASSE 7.





ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.



DR. OTTO N. WITT.

DER REGIERUNGSPROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN

Handwritten text, likely a library or collection note, partially illegible.

XXI. JAHRGANG

1910

Mit 612 Abbildungen

BERLIN

VERLAG VON JULIUS KLINCKHARDT IN LEIPZIG.

DRUCKERSTELLE



Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Schmelzsicherungen. Von <i>Paul H. Perls</i> . Mit sechs Abbildungen	1
Unterwasserphotographie. Mit neun Abbildungen	5
Die Verbreitung der Tiere in der Arktis	8. 22
Neue Dampffähren zwischen Preussen und Schweden. Mit drei Abbildungen	11
Das Schmelzen von Kohlenstoff und die künstliche Herstellung von Diamanten. Mit zwei Abbildungen	12
Feuerschiffe. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit acht Abbildungen	17
Die Drahtseilbahn auf Capri. Mit zwei Abbildungen	26
Das elektrische Feuerwehr-Automobil der Siemens-Schuckertwerke. Mit einer Abbildung	27
Der Berliner Eispalast. Mit drei Abbildungen.	33
Der Kunstseide-Glühkörper. Von Dr. <i>C. Richard Böhm</i>	36
Der drahtlose Betrieb elektrischer Zentral-Uhranlagen. Mit vier Abbildungen	40
Individuelle Verschiedenheiten bei der Honigbiene	42
Giftige Sumacharten. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	49
Neue Drachenflieger. Von <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit zwei Abbildungen	52
Die astronomischen und geophysikalischen Verhältnisse am Nordpol. Von Professor Dr. <i>J. B. Messerschmitt</i> in München	54
Die neue Knippelbrücke in Kopenhagen. Mit zwei Abbildungen	56
Eine Neuerung bei Dampfkraftanlagen. Mit einer Abbildung	58
Das Blut der Pflanzen. Von Dr. <i>Viktor Grafe</i>	65
Metallschmelzöfen mit Ölheizung. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit fünf Abbildungen	69
Friktions- oder Reibrädergetriebe für Motorwagen. Mit zwei Abbildungen	72
Augenuntersuchungen bei Wirbeltieren	74
Vom Kaffee. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit vierzehn Abbildungen	81. 97
Die Dampfer <i>George Washington</i> und <i>Berlin</i> des Norddeutschen Lloyd.	86
Die Drachenflieger von Wilhelm Kress. Von <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit zwei Abbildungen	89
Zur Naturgeschichte des Holzbocks, <i>Ixodes ricinus L.</i>	91
Verkehrs- und Wirtschaftsfragen des Donaubeiets	102
Neuer Antrieb für Turbinendampfer. Mit einer Abbildung	107
Neue Luftschiffe. Von <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit sechs Abbildungen	113
Tief unten im Schiff (die Maschinenanlage eines Ozeandampfers). Von <i>Karl Radunz</i> , Kiel	119
Hausapparat zur Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon. Mit zwei Abbildungen	121
Biologische Eigentümlichkeiten der Hawaii- oder Sandwichinseln	122
Deutsche Dockbetriebe. Von <i>C. Lund</i> . Mit sieben Abbildungen	129
Zur Wiederkunft des Halleyschen Kometen. Von <i>Walter Giesen</i> , Oberingenieur und Betriebschef des Stahl- und Walzwerkes „Monterey“ in Monterey (Mexiko)	134
Ein neuer selbsttätiger Temperaturregler für Zentralheizungen und industrielle Heizanlagen. Mit zwei Abbildungen	137
Zunehmende Verwendung von Aluminium zu elektrischen Leitungen	139
Was erzwang den dauernd aufrechten Gang des Menschen? Von Dr. <i>P. und E. von Hase</i> , Berlin. Mit zwei Abbildungen	145
Eine neue Rekonstruktion des Riesensauriers <i>Diplodocus carnegii Hatcher</i> . Von Dr. <i>W. La Baume</i> . Mit vier Abbildungen	150
Der weitere Ausbau des Eisenbahnnetzes in Italien. Von Professor Dr. <i>C. Koppe</i> , Königstein im Taunus. Mit fünf Abbildungen	153. 166
Samuel Thomas von Sömmerring. Eine Jahrhundertfeier des ersten elektrischen Telegraphen. Von Professor Dr. <i>Wachsmuth</i> . Mit vier Abbildungen	161
Zur Geschichte der Rettungsboote und des Rettungswesens an den Küsten	164
Die künstliche Herstellung von Heilwässern. Von Dr. <i>A. Gradenwita</i> . Mit vier Abbildungen	169
Geschichtliches über die Leuchtapparate der Küstenbefehuerung. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit dreizehn Abbildungen	177. 193
Wilde Tiere im gemäßigten Südamerika. Von <i>Th. v. Oppen</i>	181
Eine neuartige Gaskraftmaschine. Mit zwei Abbildungen	183
Der Norden Chiles. Von <i>O. Aegidius</i>	185

	Seite
Die Bodensee-Toggenburg-Bahn. Mit vier Abbildungen	186
Die Entwicklung der Elektrizitätswerke in Deutschland. Von Dipl.-Ing. <i>Wilhelm Majerczik</i>	196
Wasser- und Eisgewinnung im Altertum. Von <i>H. Haedicke</i> . Mit zwei Abbildungen	199
Die Luftschiffwerft der Zeppelin-Gesellschaft. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit zwei Abbildungen	202
Der Planet Mars. Von <i>Otto Hoffmann</i> . Mit fünfzehn Abbildungen 209. 225. 241.	257
Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege. Von <i>Johannes Engel</i> , Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartillerie-Brigade. Mit sechs Abbildungen 213. 230.	246
Ein Apparat zum Abwägen von Schiffsladungen. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit zwei Abbildungen	216
Die Kinematographie des Unsichtbaren. Mit drei Abbildungen	218
Zwei neue Bereifungen für Motorfahrzeuge. Mit sieben Abbildungen	233
Steuerung eines unbemannten Fahrzeuges durch drahtlose Telegraphie. Mit vier Abbildungen	235
Der Askau-Dreifarbendruck. Von <i>Josef Rieder</i>	249
Neue elektrische Beleuchtung für Eisenbahnzüge. Mit einer Abbildung	251
Die Küste von Peru. Von <i>Thilo von Oppen</i>	263
Schwere Motorfahrzeuge mit elektrischem Antrieb. Mit vier Abbildungen	265
Einschiennwagen. Von <i>Curt Wagenknecht</i> , Regierungsbauführer. Mit fünf Abbildungen	273
Die Fontana-Masten. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit sieben Abbildungen	277
Der Zeeman-Effekt. Von Dr. <i>Bruno Seegert</i> . Mit sechs Abbildungen	280
Über den Lauf des Kometen Halley in der nächsten Zeit. Von Professor Dr. <i>J. B. Messerschmitt</i> . Mit drei Abbildungen	289
Die Trüffel und ihr Vorkommen in den beiden Fürstentümern Schwarzburg. Von <i>H. Sterving</i> , Sondershausen 291.	309
Über ein neues Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Eisenbeton. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit vier Abbildungen	296
Die Verwertung von Säge- und Hobelspänen. Mit einer Abbildung	299
Die Motoren zum Betrieb der Luftfahrzeuge. Mit zehn Abbildungen 305. 329.	340
Die bolivianischen Eisenbahnen. Von <i>O. Aegidius</i>	313
Eine neue Quecksilberluftpumpe. Mit drei Abbildungen	315
Die neueste Mammut-Expedition und ihre Ergebnisse. Von Konservator <i>E. Pfizenmayer</i> in Tiflis. Mit acht Abbildungen nach photographischen Aufnahmen des Verfassers	321
Das Aussterben der Spitznuss (<i>Brasenia purpurea Michx.</i>) in Europa	327
Treibriemen aus Stahl. Mit einer Abbildung	331
Die Veredlung des Maises. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit neun Abbildungen 337.	353
Der Dieselmotor in landwirtschaftlichen Betrieben. Mit fünf Abbildungen	343
Die Grossartillerie der Linienschiffe	356
Weiterentwicklung der Luftfahrzeuge. Von <i>Josef Forkarth</i> . Mit drei Abbildungen 359. 369.	385
Eine neue Lösung des Schiffsturbinenproblems. Von <i>Karl Radunz</i> , Kiel. Mit zwei Abbildungen	363
Ein neuer Schwimmkran zum Löschen von Getreide. Mit sechs Abbildungen	374
Ein Beitrag zur Klärung moderner tiergeographischer Probleme. Von Dr. <i>Rud. Kowarsnik</i> , Assistent am k. k. geologischen Institut in Prag. Mit zwei Abbildungen	378
Neue Formen des Brückenbaues. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit einundzwanzig Abbildungen 390.	404
Neues über unsere Leuchtkäfer. Von Dr. <i>Friedrich Knauer</i>	393
Das neueste Glied der Kap-Kairo-Bahn. Von Dr. <i>Richard Hennig</i>	401
Die Beseitigung des Kesselsteins mittels Stichflamme. Von <i>S. Friedrich</i>	408
Die Schwebefähre bei Osten. Mit drei Abbildungen	409
Teppiche und ihre Herstellung. Von <i>W. Buts</i> . Mit neunzehn Abbildungen 417. 433.	449
Eine Fahrt in das Innere Neu-Guineas	422
Über Kautschukpflanzen. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit acht Abbildungen 423.	441
Hochsee-Aviatiker. Von <i>Georg Krause</i>	427
Der Motorlastwagen im Dienste der Industrie. Von <i>Th. Wolff</i> 437.	451
Geheimschrift und Schreibmaschine. Von Dr. <i>P. von Hase</i> , Berlin	444
Das neue Telefunken-system. (Tönende Funken.) Mit zwanzig Abbildungen	455
Ein columbisches Konkurrenzunternehmen zum Panamakanal. Von Dr. <i>Richard Hennig</i>	460
Künstliche Zucht von Bienenköniginnen. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit zehn Abbildungen 465.	481
Kristallmagnetismus. Von Ingenieur Dr. <i>Victor Quittner</i> . Mit dreizehn Abbildungen 469.	485
Ein Apparat zum Reinigen von Feuerrohren und Rohrwänden. Von <i>S. Friedrich</i> . Mit einer Abbildung	473
Elektrischer Spalten-Ferndrucker. Mit fünf Abbildungen	474
Ein neues Verfahren zur Luftverbesserung durch Ozon. Mit zwei Abbildungen	489
Desinfektion von Eisenbahn-Personenwagen. Mit zwei Abbildungen	490
Die Rätsel der Cheops-Pyramide. Von <i>A. Jarolimek</i> , Prag-Smichow. Mit sechs Abbildungen 497.	513
Der Elbtunnel in Hamburg. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit fünf Abbildungen	503
Neue Elektrostahlanlage in Dommeldingen zur Erzeugung von Stahl und Flusseisen aus Roheisen durch Induktionsöfen. Mit zwei Abbildungen	506
Über das Quecksilber, seine Gewinnung und Verwendung. Von <i>O. Bechstein</i>	518

	Seite
Askau und Negativ. Von <i>Josef Rieder</i> , Steglitz	521
Der Hafen von Constantza. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit vier Abbildungen	523
Die Leuchtfeuer der Gegenwart. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit zweiundzwanzig Abbildungen	529. 545
Die internationale Motorboot- und Motoren-Ausstellung in Berlin 1910. Mit sechs Abbildungen	534
Der Perubalsam. Von Dr. <i>S. von Jenevski</i>	539
Betrachtungen über Trüffelpilze. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	550
Neuere Versuche mit Elektrokultur	555
Quarzgut. Von <i>W. Schuen</i> , Obergeringieur. Mit drei Abbildungen	556
Die Heimstätten der modernen Industrie. V. Die Soennecken-Werke in Bonn. Mit fünfzehn Abbildungen	561. 577
Drainage und Bodenkunde. Von <i>M. Eiden</i> . Mit einer Abbildung	566. 585
Von der Gleichstromdampfmaschine. Mit drei Abbildungen	569
Das federnde Rad. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit acht Abbildungen	571
Die autogene Metallbearbeitung. Von <i>Johannes Engel</i> , Feuerwerksleutnant bei der 20. Feldartillerie-Brigade. Mit neun Abbildungen	581. 600
Bambus als Papierstoff. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	583
Der Kaugummi. Von Dr. <i>S. von Jenevski</i>	588
Die Ambrosiakäfer. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit sieben Abbildungen	593
Erdölprodukte in der Automobilindustrie. Von <i>G. Wolff</i>	598. 618
Ein Automobilschlitten. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit vier Abbildungen	604
Das „Einhorn“ der Antike. Von Dr. <i>Alexander Sokolowsky</i> , Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg. Mit fünf Abbildungen	609
Feilenprüfmaschine. Von <i>S. Friedrich</i> . Mit drei Abbildungen	613
Die Erweiterung des Hamburger Hafens. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit einer Abbildung	616
Über neuere selbsttätige Uhren. Mit fünf Abbildungen	625
Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen durch Eisenbahnzüge mittels selbsttätiger Signalmeldeapparate. Von <i>Curt Wagenknecht</i> , Regierungsbauführer. Mit dreizehn Abbildungen	630. 645
Die argentinische Ameise, eine neue sechsfüßige Grossmacht. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	634
Die Achromatisierung von Fernrohrobjektiven. Von Dr. <i>Bruno Seegert</i> . Mit sechs Abbildungen	641
Die Wirtschaftlichkeit von Motoromnibuslinien	649
Ein Erdanker für Luftschiffe. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit drei Abbildungen	651
Ein neues maschinelles Herstellungsverfahren für Zementsteine. Von Ingenieur <i>Fr. Bock</i> . Mit zwei Abbildungen.	657
Die Konvergenzerscheinungen in der Tierwelt. Von Dr. <i>Friedrich Knauer</i>	659
Die neue Drahtseilbahn auf den Niesen. Mit sechs Abbildungen	663
Prüfung der Härte von Metallen mit dem Skleroskop von Shore. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit zwei Abbildungen	667
Über Pflanzennährstoffe des Bodens. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung.	673. 691
Einrichtung zum explosionsicheren Abfüllen und Lagern feuergefährlicher Flüssigkeiten. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit fünf Abbildungen	678
Gewalzte Manganstahlschiene und Schienenprüfmaschine. Von Ingenieur <i>Fr. Bock</i> . Mit zwei Abbildungen	681
Ein neues Illustrationsdruckverfahren	684
Der neue Fund der ältesten menschlichen Skulpturen. Von Dr. <i>Ludwig Reinhardt</i> . Mit zwei Abbildungen	689
Schwärzungsmessung und charakteristische Kurve photographischer Platten. Von Dr. <i>E. Stenger</i> . Mit sechs Abbildungen	695
Über die Herstellung von Schraubengewinde durch Rollen. Mit sieben Abbildungen	698
Die Küstenbefestigung der Neuzeit in bezug auf das Bauwesen. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit sechzehn Abbildungen	705. 729. 737
Wie tief kann der Bergbau in das Innere der Erde eindringen? Von Dr.-Ing. <i>Niess</i> , Kgl. Bergassessor	709
Ein Beitrag zur Geschichte des Maschinenbaues. Von Obergeringieur <i>William Jaeger</i> . Mit zwei Abbildungen	714
Elektrischer Registrierapparat für Flugmaschinen. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit einer Abbildung	716
Das Regenerationsproblem. Von Dr. <i>O. Rabes</i> , Halle a. S. Mit fünf Abbildungen	721
Eigentümlichkeiten der geologischen Klimate, insbesondere des Paläozoikums. Ein Beitrag zur Lösung des paläothermalen Problems nebst Hinweisen auf die Methodik der paläoklimatologischen Forschung. Von Dr. <i>Wilh. R. Eckardt</i>	726. 740
Ein neuer Landbau-Motorwagen. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit einer Abbildung	733
Das Autotenpometer, ein Geschwindigkeitsmesser für Automobile. Mit zwei Abbildungen	744
Eine Kohlenfaden-Quecksilberlampe. Mit einer Abbildung	746
Neuer automatischer Haltestellen-Anzeiger für elektrische Strassenbahnwagen. Von Ingenieur <i>Fr. Bock</i> . Mit zwei Abbildungen	747
Moderne Entwicklung in der Sprengstoffindustrie. Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses zu Berlin von Dr. <i>Otto N. Witt</i>	753. 769
Maschine zur Herstellung von Hufeisen. Mit drei Abbildungen	758
Der Gradiograph. Von Dr. <i>A. Gradenwitz</i> . Mit zwei Abbildungen	761
Die Eder- und die Lister-Talsperre. Mit zwei Karten	762
Die elektrischen Schnellbahnen von Gross-Berlin. Mit vier Abbildungen	774
Neuerung für Transportschnecken. Mit fünf Abbildungen	777

	Seite
Die pyrophoren Metalle und ihre Bedeutung für die modernen Feuerzeuge. Von Dr. <i>C. Richard Böhm</i> , Berlin	778
Der Nonnenfalter. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit einer Abbildung	785
Das Willese Schrapnell mit Langgeschossfüllung. Von <i>Johannes Engel</i> , Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartill.-Brigade. Mit neun Abbildungen.	791
Über das Klima Mitteleuropas	793
Vom Kaviar. Von <i>O. Bechstein</i>	794
Ozonanlage zur Wassersterilisation in Hermannstadt.	796
Garratt-Lokomotive für die Tasmanische Staatsbahn. Von Ingenieur <i>Fr. Bock</i> . Mit vier Abbildungen	801
Die Entwicklung des Wagenbaues. Von <i>Th. Wolff</i> , Friedenau	805, 817
Altes und Neues von der Zinnpest und einer anderen Metallkrankheit. Mit vier Abbildungen	809
Mahagoni. Von Dr. <i>S. von Jevewski</i>	811
Über das Delphin-Pumpwerk System Borsig-Scheven. Mit fünf Abbildungen	821
Japanische Metalltechnik	824
Elektrische Bürste zum Reinigen von Schiffswänden. Mit einer Abbildung	827
Rundschau 13. 29. 43. 60. 75. 92. 108. 124. 140. 157. 172. 188. 203. 220. 236. 252. 269. 284. 300. 316. 333 347. 365. 380. 397. 411. 428. 445. 461. 476. 492. 508. 525. 540. 558. 573. 589. 605. 621. 638. 653 669. 685. 699. 717. 734. 748. 764. 781. 797. 812. 828.	
Bücherschau 32. 48. 64. 80. 96. 112. 128. 144. 160. 176. 192. 208. 240. 256. 272. 304. 320. 351. 400. 416 432. 448. 464. 479. 496. 560. 576. 624. 688. 720. 767. 800. 816.	
Post 192. 304. 384. 400. 512 (mit einer Abbildung). 704. 767. 832.	



PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

N^o 1041. Jahrg. XXI. 1.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. Oktober 1909.

Inhalt: Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Schmelzsicherungen. Von PAUL H. PERLS. Mit sechs Abbildungen. — Unterwasserphotographie. Mit neun Abbildungen. — Die Verbreitung der Tiere in der Arktis. — Neue Dampffähren zwischen Preussen und Schweden. Mit drei Abbildungen. — Das Schmelzen von Kohlenstoff und die künstliche Herstellung von Diamanten. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Eine Petroleumleitung über den Isthmus von Panama. — Ein neues Verfahren zur Herstellung von Gebäuden aus Eisenbeton. — Der Farbstoff der roten Weintrauben. — Tinte aus dem Anfang unserer Zeitrechnung.

Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Schmelzsicherungen.

Von PAUL H. PERLS.
Mit sechs Abbildungen.

Die Schmelzsicherung in der elektrischen Anlage ist am besten mit dem Sicherheitsventil des Dampfkessels zu vergleichen. Beide haben die Aufgabe, selbsttätig Gefahren zu verhüten. Die Wahl zu treffen, welche Schmelzsicherung die beste von den vielen auf dem Markt befindlichen ist, darf nicht Sache des Konsumenten sein, der die dazu erforderlichen Kenntnisse nur in Ausnahmefällen besitzt. Vielmehr ist es Aufgabe des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, der sich durch seine Sicherheitsvorschriften für Errichtung und Betrieb elektrischer Starkstromanlagen*) einen Weltruf errungen hat, und dessen Vorschriften auch vom Staat anerkannt werden, dafür zu sorgen, dass Bestimmungen erlassen werden, die nur einwand-

freie Schmelzsicherungen zulassen. Auch hat die Vereinigung der Elektrizitätswerke besonderes Interesse daran, für ihre Mitglieder Erfahrungen zu sammeln und ihnen die für sie günstigsten und sichersten Apparate zu empfehlen. Dass dies im grössten Masse bereits geschehen ist und man gerade jetzt nach vielen Bemühungen und Versuchen zu einem bestimmten Sicherungssystem übergeht, wird weiter unten mitgeteilt werden.

Was ist nun der Zweck der elektrischen Schmelzsicherung, und wann soll diese in Funktion treten?

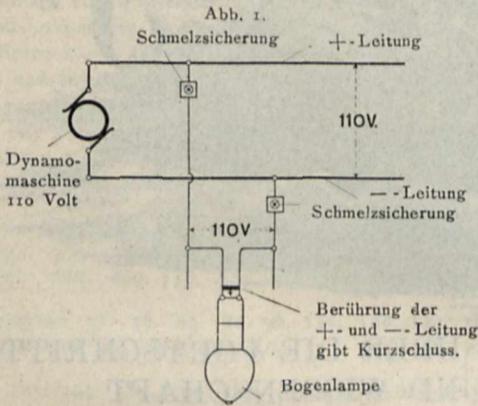
Um die Leitungen vor einem zu grossen Anwachsen des Stromes zu schützen, müssen Vorkehrungen getroffen werden, die dies verhüten. Wären solche nicht vorhanden, so würden im gegebenen Falle die Leitungen sich immer mehr erhitzen, die Isolation würde verbrennen und grosse Feuersgefahr eintreten.

Der Begriff „Kurzschluss“*) hat sich als Sammelname für elektrische Brandursachen ein-

*) Erläuterungen dazu von Dr. C. L. Weber. — *Normativen, Vorschriften und Leitsätze des V. D. E.* von Dettmar. — Verlag von Julius Springer, Berlin.

*) Nach einem Vortrag des Herrn Dr. O. Edelmann von der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg.

gebürgert, obwohl er unter diesen am wenigsten in Betracht kommt. Unter Kurzschluss (Abb. 1) versteht man die unmittelbare metallische Berührung der Plus (+)-Leitung mit der Minus (-)-Leitung, sobald überhaupt Spannung vorhanden



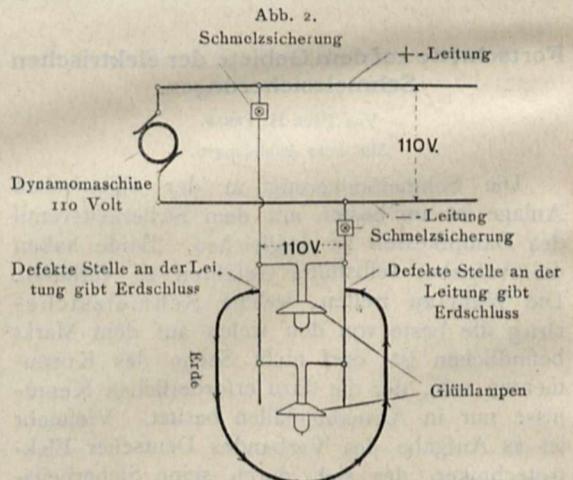
Schematische Darstellung eines Kurzschlusses.

ist. Nach dem Ohmschen Gesetz (Stromstärke ist gleich Spannung dividiert durch Widerstand) muss in jedem Stromkreis ein passendes Verhältnis zwischen diesen drei Grössen gewählt sein. Bei bestimmter Spannung (z. B. 110 Volt) und einem bekannten Widerstand (z. B. Glühlampen, Bogenlampen, Heizapparate usw.) kann immer nur ein und dieselbe Stromstärke (z. B. 2 Amp.) entstehen. Verringert sich der Widerstand bei gleichbleibender Spannung, so wächst die Stromstärke. Dies ist der Fall bei einem Kurzschluss, bei dem der der Elektrizität vorgeschriebene Weg ganz erheblich abgekürzt, mit anderen Worten der Widerstand sehr bedeutend verringert wird. Die Folge ist, dass die Leitungen stark erwärmt werden, zum Glühen und zuletzt zum Schmelzen kommen können. Die Erwärmung stellt sich nach einem anderen Grundgesetz der Elektrizitätslehre, dem Jouleschen Gesetz, dar als ein Produkt aus folgenden Faktoren: $0,24 \times \text{Widerstand} \times \text{Stromstärke} \times \text{Zeit}$, und wird durch sogenannte Grammkalorien ausgedrückt. Die Erwärmung hängt also sehr stark vom Strom ab. Bei doppelter Stromstärke ist die Erwärmung vierfach, bei dreifacher neunmal so gross wie zuerst. Ausserdem kommen noch der Widerstand und die Zeit in Betracht. Ist letztere sehr kurz, so wird das ganze Produkt der Erwärmung nicht sehr gross sein, auch wenn die Stromstärke sehr bedeutend wäre. Unter „Erdschluss“ (Abb. 2) versteht man Ableitung der Elektrizität nicht mehr durch die Kupferdrahtleitungen, sondern durch die Erde. Erdschluss entsteht, wenn, wie z. B. Abb. 2 zeigt, durch Zerstören der Isolation, Defekte an den +- und -- Leitungsdrähten eintreten. Der Strom benutzt nun die Erde als Leiter unter Umgehung der ihm Wider-

stand bietenden Glühlampen usw. Die Stromstärke wächst an, und wenn keine Schmelzsicherungen vorhanden sind, werden Leitungen und Maschine gefährdet.

Edison wandte in Amerika zuerst die Schmelzsicherung an, indem er die Wärmewirkung des Stromes dazu benutzte, sich gegen seine Wärmewirkung zu schützen. In jede zu schützende Leitung ist eine Schmelzsicherung einzusetzen, welche aus einem leicht schmelzbaren Metall von grossem spezifischen Widerstand bestehen muss. Steigt nun die Stromstärke höher, als wie die Leitung gesichert ist, so erwärmt sich die Schmelzsicherung ihres grösseren Widerstandes wegen, wird schneller heiss als die Kupferleitung und schmilzt durch, ehe die Leitung über Gebühr warm geworden ist. Der Stromkreis wird hierdurch also automatisch unterbrochen. Der Querschnitt des früher aus Blei, jetzt des präziseren Abschmelzens wegen aus feinem Silber bestehenden Schmelzdrahtes muss natürlich im Verhältnis zu der zu schützenden Leitung gewählt werden.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker (Geschäftsstelle Berlin-N.) hat hierfür und für die Prüfung der Schmelzsicherungen besondere Bestimmungen herausgegeben.*) Der Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland (Geschäftsstelle Frankfurt a. M.) hat zuletzt im Februar d. Js. im Laboratorium der städtischen Elektrizitätswerke in München, welches am besten für solche Versuche eingerichtet ist, eingehende Prüfungen sämtlicher auf dem Markt

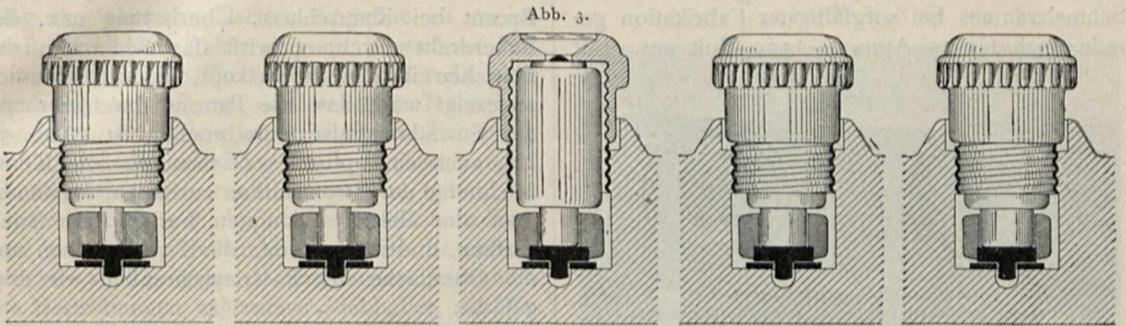


Schematische Darstellung eines Erdschlusses.

befindlichen Schmelzstöpsel und Patronen vorgenommen. Die Resultate waren äusserst ungünstig, und es stellte sich heraus, dass nur einige Firmen, die langjährige Erfahrung in der

*) Vorschriften für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial §§ 30-40.

Herstellung von Schmelzstöpseln und Patronen besessen, wirklich einwandfreies Material herzustellen instande waren. Der Verband hat hier ist unbedingt nötig und wird auch vom Verband gefordert, um zu verhindern, dass z. B. Patronen für 10 Ampere in Sicherungselemente einge-



Farben der Kennvorrichtung:	6 grün	10 rot	15 grau	20 blau	25 Ampere. gelb.
-----------------------------	--------	--------	---------	---------	------------------

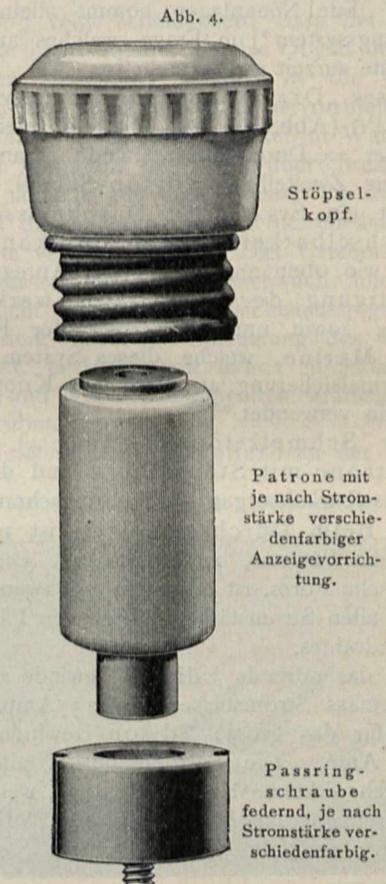
„Diazed-Patronen“. Je höher die Stromstärke, je grösser der Durchmesser im Fusskontakt. Bei allen Patronen gleiche Länge des Schmelzraumes.

über eine sehr interessante Broschüre mit vielen Abbildungen unter dem Titel: *Unverwechselbare Schmelzstöpsel, Versuche und Erfahrungen auf Grund der Vorschriften des V.D.E.,** herausgegeben, welche von dort zu erhalten ist. Die Vereinigung der Elektrizitätswerke (Geschäftsstelle Dresden) hatte ebenfalls schlechte Erfahrungen mit Schmelzstöpseln gemacht und durch eine Unterkommission beschlossen, die Angelegenheit eingehend prüfen zu lassen.

So entstanden gewisse Forderungen, die sich wie folgt kurz zusammenfassen lassen: Schmelzsicherungen, vorerst bis 60 Ampere, sollen aus zwei Teilen bestehen: aus einer starkwandigen Zylinderpatrone mit entsprechendem abnehmbarem Patronenkopf. Die Patronen sollen in die in Deutschland am meisten verbreiteten normalen Edison-Sicherungselemente hineinpassen, bis 500 Volt gehen und Anzeigevorrichtung besitzen. Die Unverwechselbarkeit soll durch je nach Stromstärke verschiedenartige Durchmesserabstufungen erzielt werden. In der im Juni d. Js. stattgefundenen Generalversammlung der Vereinigung der Elektrizitätswerke in Nürnberg wurde ein Antrag der betreffenden Kommission eingebracht und beschlossen, obige Patrone als bestes Sicherungssystem anzuerkennen.

In Frage kommen zwei Systeme. Das erste erzielt neben der bisherigen Höhenunverwechselbarkeit (2 zu 2 mm), die sich nicht als ausreichend erwiesen hat, noch eine Durchmesserunverwechselbarkeit dadurch, dass um die Kontaktschrauben Isolierhülsen angebracht sind, die je nach der Stromstärke verschiedenartigen Durchmesser haben. Eine Unverwechselbarkeit

schraubt werden können, die vorher für 6 Ampere eingerichtet waren. Immerhin bleibt der



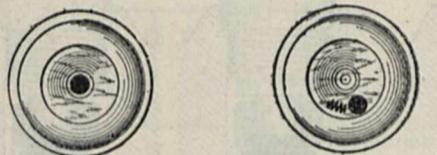
„Diazed-Patrone“ 10 Amp. — 500 Volt. Farbe: rot.

unlogische Aufbau, der dem Edison-Stöpsel nun einmal anhaftet, bestehen, da für die grösste Stromstärke nur der kleinste Schmelzraum zur

*) Im Auftrage des V. E. I. bearbeitet von W. Klement und Paul H. Perls.

Verfügung steht. Dieses beeinträchtigt die Kurzschlussicherheit gerade bei den in Massenfabrikation hergestellten Patronen ganz besonders. Ferner reicht dieses System wegen des kleinen Schmelzraumes bei sorgfältigster Fabrikation gerade noch für 25 Amp. — 500 Volt aus. Für

Abb. 5.



Ansicht eines Stöpselkopfes.
Patrone unbenutzt. Patrone durchgebrannt.

höhere Stromstärken muss man auf das zweite System übergehen, welches Unverwechselbarkeit im Durchmesser bis zu den höchsten Stromstärken gestattet, und bei welchem die Patronen von der kleinsten bis zur grössten Stromstärke gleiche Länge der Schmelzräume haben. Für Neuanlagen kommt allein dieses Sicherungssystem*) in Frage, welches anerkannt das beste zurzeit existierende ist.

Dieses „Diazed-Sicherungssystem“ (D. R. P.) (Abb. 3) — „Dia“ abgeleitet von **Diameter** = Durchmesser, „Zed“ zusammengesetzt aus **Zweiteiliger Edison-Stöpsel** — bezeichnet ein System mit Durchmesser-Unverwechselbarkeit in den Fusskontakten. Es ist, wie oben angegeben, auf Anregung der Vereinigung der Elektrizitätswerke entstanden, sowie unter Mitarbeit der Kaiserlichen Marine, welche dieses System bereits als Normalsicherung an Bord der Kriegsschiffe allgemein verwendet.**)

Der Schmelzstöpsel (Abb. 4) besteht aus Patrone mit Stöpselkopf und dem Unverwechselbarkeitsorgan — Passringschraube genannt. Beim Durchschmelzen ist nur ein Teil, die Patrone, zu ersetzen. Diese hat zylindrische Form, ist besonders starkwandig und hat bei allen Stromstärken die gleiche Länge des Schmelzdrahtes.

Für das normale Edison-Gewinde sind verbandsgemäss Stromstärken bis 25 Amp. vorgesehen, für das grosse Edison-Gewinde solche bis 60 Amp. Die Patrone besitzt auch eine vorzüglich wirkende Kennvorrichtung, welche das Durchbrennen der Patrone anzeigt. Die Anzeigevorrichtung besteht aus einem Kennplätt-

chen, welches an einen Widerstandsdraht angelötet ist und parallel zum Schmelzdraht innerhalb der Patrone zentral geführt wird. Unter diesem Plättchen befindet sich eine kleine Spiralfeder. Brennt bei Kurzschluss, Überlastung usw. der Silberdraht durch, so wirft das Federchen das Plättchen in den Stöpselkopf, wodurch deutlich angezeigt wird, dass die Patrone durchgebrannt, der Stromkreis also unterbrochen ist (Abb. 5). Um auch ein optisches Zeichen für die Kennzeichnung der Stromstärken zu haben, verwendet man die überall bekannten Farben der Briefmarken, und zwar werden die Kennplättchen und die Oberfläche der Passringschrauben wie folgt gefärbt:

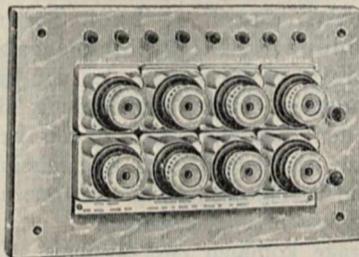
grün	=	6 Ampere	=	5 Pf.-Briefmarke.
rot	=	10	=	10 „
blau	=	20	=	20 „
gelb	=	25	=	25 „

usw.

Die erwähnten Passringschrauben haben federnden Mittelkontakt, welche Einrichtung den ganz besonderen Vorzug hat, dass sie das unangenehme Lockern der Schmelzstöpsel, wie es bei Strassenbahnen, Werkstätten usw. sehr häufig vorkommt, verhindert. Die äussere Form des Stöpselkopfes ist besonders geschmackvoll gewählt, und eine Verteilungstafel (Abb. 6) mit solchen Patronen macht, auf Marmor montiert, einen ausserordentlich günstigen Eindruck, im Gegensatz zu den Tafeln, die man bei Hausinstallationen noch oft findet, und die durch ihr schlechtes Aussehen direkt störend wirken.

Die mit diesem Sicherungssystem angestellten offiziellen Versuche nach den Verbandsvorschriften haben ergeben, dass die „Diazed-Patronen“ der Siemens-Schuckert Werke nicht nur den gestellten Anforderungen genügen, sondern mit den Einzelheiten noch weit darüber

Abb. 6.



Verteilungstafel mit „Diazed-Patronen“.

hinausgehen, was von allen beteiligten Seiten und Körperschaften rückhaltlos anerkannt wird. Es ist somit eine absolut zuverlässig wirkende Schmelzsicherung geschaffen, die in der Sicherungstechnik einen grossen Fortschritt bedeutet.

[11476]

*) *Elektrotechnische Zeitschrift* 1909, Heft 4, 5 und 11: *Schmelzsicherungen, deren Entstehung und Fortentwicklung* von Wilhelm Klement.

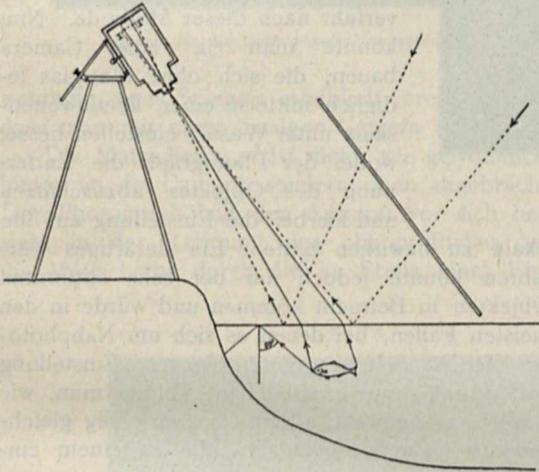
**) *Elektrotechnische Nachrichten* 1909, Heft 14, und *Helios* 1909, Heft 24 und 25: *Ein neues Sicherungssystem und seine Entstehung* von Paul H. Perls.

Unterwasserphotographie.

Mit neun Abbildungen.

Durch die ausserordentliche Vervollkommnung der photographischen Apparate ist es im Laufe der letzten Jahre möglich geworden, den Anwendungen der Photographie in vielen Zweigen der Naturbeschreibung den weitesten Raum zu gewähren. Besonders haben hierzu die Erhöhung der Plattenempfindlichkeit und Verbesserungen des Objektivs beigetragen; ausserdem haben die Konstrukteure ihren Apparaten praktischere Formen zu geben verstanden und für besondere Zwecke auch eigene Vorrichtungen ersonnen. Die Bestrebungen zahlreicher Liebhaber, die die Büchse mit der Kamera vertauscht haben und ohne jede feindliche Absicht auf die Jagd nach

Abb. 7.

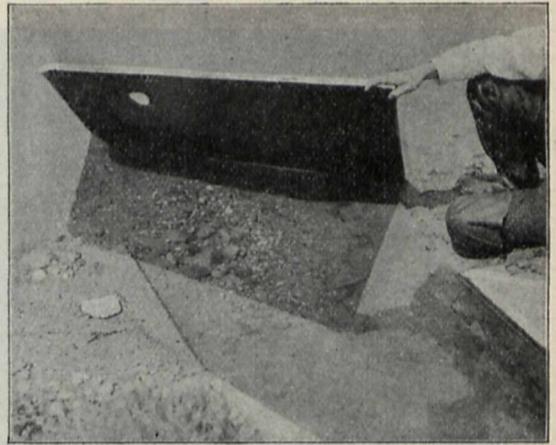


den mannigfachsten Vertretern der Tierwelt gegangen sind, haben der Wissenschaft überaus wertvolles Material über das Tierleben in seinem natürlichen Milieu geliefert. Von den kleinsten Insekten bis zu den grössten Reptilien, Vögeln und Säugetieren hat die Tierwelt diesen Pionieren (die wohl häufig mehr von Sportlust als von Wissensdrang getrieben wurden) ihre Geheimnisse ausliefern müssen.

Im Gegensatz zu diesen hervorragenden Ergebnissen stehen die geringen Erfolge auf dem Gebiet der Unterwasserphotographie. Nur vereinzelt ist es gelungen, Wassertiere mit der Camera zu fixieren, und auch dann war es keine Wiedergabe in den natürlichen Lebensbedingungen des Organismus. Freilich handelt es sich beim Photographieren im Wasser auch um die Überwindung ganz anderer Schwierigkeiten als beim Arbeiten in Luft. Wenn das Objekt des Photographen sich dicht unter der Wasseroberfläche befindet, ist es, falls das Wasser klar und sein Spiegel glatt ist, theoretisch wohl nicht schwer, eine Aufnahme zu machen. Aber selbst

in diesem einfachsten Falle bringt die Praxis mancherlei Schwierigkeiten mit sich, deren erheblichste auf der Spiegelung des Wassers beruht.

Abb. 8.

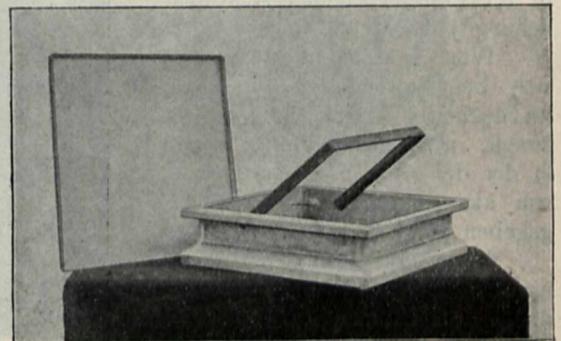


Ein Nest von kleinen Seebarschen.

Abb. 7 zeigt schematisch, dass bei weitem nicht alle Lichtstrahlen, die das Objekt des Photographen aussendet, wirklich in die Camera gelangen und dort ein Bild hervorrufen. Nur die Strahlen, deren Einfallswinkel im Wasser ein gewisses Minimum ($41^{\circ} 25'$) überschreitet, gelangen nämlich aus dem Wasser an die Luft, während die anderen durch Totalreflexion nach unten hin verloren gehen. Das Camerabild ist daher ausserordentlich lichtschwach und wird, wenn nicht besondere Vorsichtsmassregeln getroffen sind, durch die Spiegelung des Wassers überdeckt, und die von fernen Objekten, wie Himmel und Wolken, kommenden Strahlen lagern sich darüber.

Professor Jakob Reighard an der Univer-

Abb. 9.



Glasplatte mit Rahmen, die die Wasseroberfläche glättet.

sität von Michigan hat sich die Aufgabe gestellt, diese Mängel zu beseitigen und nicht nur für photographische Aufnahmen über der Wasseroberfläche, sondern auch für eigentliche Unterwasser-

photographien (mit untergetauchtem Apparat) Methoden zu ersinnen. Im letzteren Fall bestehen natürlich keinerlei optische Störungen durch Spiegelung und Brechung; doch handelt

Abb. 10.



Anwendung der in Abb. 9 dargestellten Glasplatte.

es sich dafür um die Überwindung weit grösserer Konstruktionsschwierigkeiten.

Zum Photographieren von aussen her hat Reighard zunächst ein Stativ konstruiert, dessen Aufsatz es ermöglicht, der Camera beliebige Neigung zu erteilen. Mittelst eines einfachen Schirmes oder blossen Einstelluches lässt sich dann die Wasserspiegelung leicht vom Objektiv fernhalten. Es würde den Rahmen dieses Artikels überschreiten, wenn wir das Verfahren Reighards in allen Einzelheiten beschreiben wollten; Interessenten finden es in aller Ausführlichkeit in Reighards eigener Veröffentlichung*) dargestellt.

Wie vorzügliche Ergebnisse sich bei Anwendung des Reighardschen Verfahrens erzielen lassen, geht aus Abb. 8 hervor, in der die Aufnahme eines Nestes von kleinen Seebarschen wiedergegeben ist.

Wenn die Wasseroberfläche nicht glatt genug ist, muss ihr durch Verwendung der in Abb. 9 dargestellten Glasplatte die erforderliche Spiegelglätte künstlich erteilt werden. Abb. 10 zeigt in anschaulicher Form, wie dieser Glasschirm (dessen Konstruktion an oben genannter Stelle beschrie-

ben ist) in der Praxis benutzt werden kann. Abb. 11 ist eine Bildprobe für die mit dem Schirm hergestellten Aufnahmen; sie stellt in überraschender Schärfe ein Nest von Bachlampreten dar.

Weit interessanter noch sind die eigentlichen Unterwasserphotographien, bei denen der Apparat sich unterhalb der Wasseroberfläche befindet. Da in diesem Falle die Kassette mit den Platten nicht entfernt werden kann, um an ihre Stelle ein Mattglas zum Einstellen zu setzen, muss die Camera im allgemeinen schon vor dem Eintauchen eingestellt werden. Boutan, ein französischer Forscher, der vor einigen Jahren die ersten einigermaßen erfolgreichen Aufnahmen dieser Art ausgeführt hat, verfuhr nach dieser Methode. Nun könnte man ja eine Camera bauen, die sich ohne Mattglas lediglich mittelst einer Brennweitenkala unter Wasser einstellen liesse, wobei der Photograph die Entfernung des Objektes abzuschätzen und hierbei die Einstellung auf die Skala zu bewirken hätte. Ein derartiges Verfahren könnte jedoch nur bei sehr entfernten Objekten in Betracht kommen und würde in den meisten Fällen, bei denen es sich um Nahphotographien handelt, versagen. Um eine Einstellung auf Mattglas zu ermöglichen, könnte man, wie Reighard bemerkt, allerdings zwei völlig gleichgebaute Cameras benutzen, die zu einem ein-

Abb. 11.



Ein Nest von Bachlampreten.

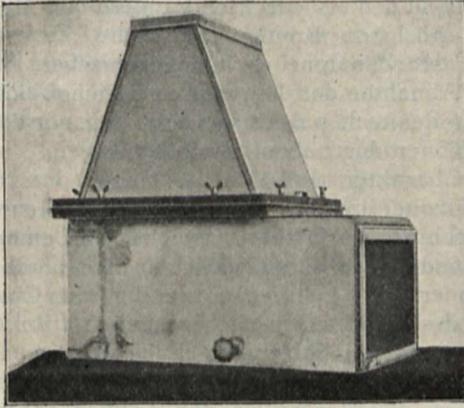
zigen Apparat vereinigt wären, wobei die eine Camera mit den Platten und die andere mit der Mattscheibe versehen und beide mittelst derselben Einstellvorrichtung betätigt werden.

*) *Bulletin of the Bureau of Fisheries* Band 27, S. 41—68, Washington 1908.

Bei dem von ihm erfundenen Apparat (Abb. 12), von dem wir in Abb. 13 eine schematische Darstellung geben, ist die Anordnung durch Ver-

Winkel von 45° erstreckt und an x mit Scharnieren versehen ist. Das durch die Linse ein-

Abb. 12.



Apparat für die Unterwasserphotographie.

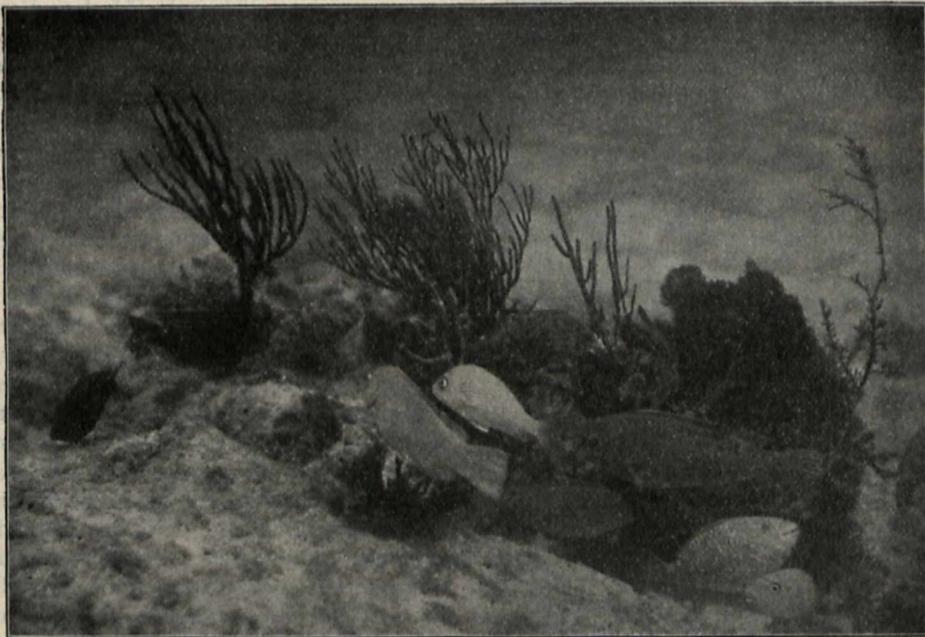
wendung eines Spiegels erheblich vereinfacht, so dass man mit einer einzigen Camera auskommt.

Die Mattscheibe gl ist nicht, wie gewöhnlich, hinten an der Camera, sondern oben angebracht. Der Photograph hält den Apparat vor sich her, sieht in der Richtung des oberen Pfeiles auf die Mattscheibe durch die an Stelle eines Ein-

Schematische Zeichnung des in Abb. 12 dargestellten Apparates.

tretende Licht wird bei der in der Figur dargestellten Stellung von dem Spiegel reflektiert und trifft auf die Mattscheibe, wie durch die Linien yyy' dargestellt wird. Der Photograph sieht dieses Bild aufrecht in voller Grösse und nicht verkleinert wie in einem Sucher. Die Kassette ist eine Jalousiekassette, deren Spaltbreite regu-

Abb. 14.



Papageifische, unter Wasser photographiert.

stelltes zur Ablendung des Aussenlichtes benutzte Haube hh' . Im Inneren der Camera ist ein Spiegel m angebracht, der sich von der Hinterkante der Mattscheibe nach unten im

liert werden kann. Die Expositionszeit hängt wie stets von der Breite des Spaltes und der Bewegungsgeschwindigkeit ab, die ihrerseits durch die Spannung einer Feder reguliert wird.

Sobald der Photograph das Objekt auf der Mattscheibe scharf eingestellt hat und in geeigneter Lage sieht, drückt er mit der freien Hand auf einen Knopf, wodurch der Spiegel um seine Scharniere in die punktiert dargestellte Lage *m'* hinter der Mattscheibe gedreht wird. In dieser Lage hält der Spiegel alles Licht fern, das sonst durch die Mattscheibe in die Camera eindringen könnte, und bewirkt zugleich, dass das früher auf die Mattscheibe reflektierte Licht die Platte trifft. Die Einstellung ist derartig, dass das Bild dann, wenn es auf der Mattscheibe scharf erscheint, auch auf die photographische Platte genau eingestellt ist.

Der Apparat befindet sich in einem wasserdichten Kasten aus Eisenblech, dessen Konstruktion jeder Klempner übernehmen kann.

Wie vorzügliche Aufnahmen sich mit dieser Camera erzielen lassen, geht aus der in Abb. 14

Abb. 15.



Der Photograph bei der Arbeit.

gegebenen Probe hervor. Sie stellt eine Gruppe Papageifische von wenigstens drei verschiedenen Arten nebst mehreren anderen Tiefseefischen auf einem Hintergrund von Rindenkoralen an einer Meeresklippe dar. Bei den meisten Fischen sind — trotzdem das Bild eine Momentaufnahme und ohne die geringste Retusche ist — alle Einzelheiten der Zeichnung und alle Umrisse vorzüglich erkennbar.

Durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der Unterwasserphotographie hat Reighard der Wissenschaft ein neues Gebiet erschlossen. Auf Grund seiner Angaben dürften bald auch zahlreiche andere Forscher auf diesem Wege an die Erforschung der Tiefseeorganismen herangehen, die hierbei zum ersten Male in ihrer natürlichen Umgebung möglich und fraglos zu überraschenden Ergebnissen führen wird.

Dr. ALFRED GRADENWITZ [11448]

Die Verbreitung der Tiere in der Arktis.

Wenn auch die Kälte die Verbreitung der Tiere beschränkt, so ist sie doch kein Hindernis für die Entfaltung eines reichen Tierlebens selbst in den eisbedeckten Ländern und Meeren der höchsten Breiten der Erde. Zwar hält mit der Zunahme der geographischen Breite die Abnahme der Tierarten gleichen Schritt, aber dennoch pulsiert auch in den nördlichen Regionen das Leben mit vollen Zügen.

Charakteristisch für das Gebiet der Nordpolarzone sind die fünf Säugetiere: Renttier, Moschusochse, Eisbär, Eisfuchs und Lemming; sie finden sich ausschliesslich in den nördlichen Ländern und gehören notwendig zum Charakter des Landes, wie sich umgekehrt ihr Charakter nur aus ihrer Umgebung erklären lässt. Das Renttier ist nicht nur in ganz Skandinavien als Herdentier der Lappen zahlreich verbreitet, sondern streift auch wild in den Wäldern und Hochplateaus Skandinaviens südlich bis zum 60. Breitengrade; weiter aber findet sich das Renttier nördlich dieser Breite in allen an das Eismeer grenzenden Gebieten: in Finnland, im europäischen Russland und in ganz Sibirien. Im Baikal- und Amurgebiet geht es südlich fast bis zum 50. Breitengrade und überschreitet diese Grenze sogar auf Sachalin, desgleichen in Nordamerika in den Rocky Mountains und in der Kaskadenkette sowie im Süden der Hudson-Bai. Ferner ist das Renttier fast auf allen arktischen Inseln zu treffen: auf Spitzbergen, Nowaja Semlja, den Neusibirischen Inseln, den amerikanischen Polarinseln und selbst an der West- und Ostküste Grönlands. Der Moschusochse ist auf ein verhältnismässig kleines Gebiet im nördlichen Amerika nebst seinen Polarinseln beschränkt; in Grönland ist er eingewandert. Der Eisbär bewohnt das ganze nördliche Polargebiet, seine Südgrenze wechselt mit der Eisgrenze, und die Kontinente berührt er nur an den äussersten Küsten Nordamerikas und Asiens. Er ist das herrschende Element in der arktischen Tierwelt und wird nicht selten in zahlreichen Scharen, förmlichen Herden angetroffen — ein sprechender Beweis für das Vorhandensein günstiger Existenzbedingungen. Erheblich weiter nach Süden geht der gleichfalls über das ganze nördliche Polargebiet verbreitete Eisfuchs; die arktischen Inseln kennen ihn alle, auch die Bäreninseln, Island und Jan Mayen. Der Lemming findet sich hauptsächlich nördlich der Baumgrenze und bewohnt mit Vorliebe die Schneegebirge. Obwohl auf den nordamerikanischen Polarinseln und im äussersten Norden Grönlands heimisch, fehlt er doch auf Spitzbergen, der Bäreninsel und Franz-Josefs-Land.

Gleichfalls Bewohner der Nordpolarzone

sind zwei weitere, wenn auch nicht rein arktische Säugetiere, nämlich der Schneehase und der Vielfrass. Der Schneehase ist in ganz Grönland und in Grant-Land noch zwischen 82 und 83° n. Br., also in Gebieten zu finden, dass es rätselhaft bleibt, wie er den Winter übersteht. Andererseits kommt er aber auch im südlichen Skandinavien und im schottischen Hochlande, in den höheren Lagen der Pyrenäen, der Alpen und des Kaukasus vor, denen keines der echten Polartiere angehört. Der Vielfrass ist ein Tier der gemässigten Zone und dringt nur an wenigen Stellen in wirklich arktische Gebiete ein; seine Südgrenze fällt im wesentlichen mit derjenigen des Renttieres zusammen.

Die Pflanzenfresser der arktischen Tierwelt können erst nach der Eiszeit in ihre heutigen Wohngebiete eingewandert sein. Das Renttier hat in der Pleistocänzeit ganz Mitteleuropa bis zu den Alpen und Pyrenäen bewohnt; der Moschusochse kam bis nach Deutschland und Frankreich vor, und vereinzelte Exemplare des Vielfrass wurden noch im vorigen Jahrhundert in Deutschland erlegt. Die Tiere sind dem zurückweichenden Eise nach Norden gefolgt und haben allmählich ihr heutiges Wohngebiet erobert. Die winterliche Eisbrücke ermöglichte auch die Besiedelung der arktischen Inseln; die Neusibirischen Inseln sowie die nordamerikanischen Polarinseln werden auch heute nur im Sommer von den Renttieren des Festlandes besucht, im Winter ziehen sich diese, wenn die Eisbrücke wieder hergestellt ist, in wohnlichere Gefilde zurück. Nowaja Semlja und Grönland sind auf demselben Wege besiedelt worden. Spitzbergen ist offenbar über Franz-Josefs-Land erreicht worden, obwohl hier das Renttier nicht vorkommt; jedenfalls aber muss die Besiedelung schon frühzeitig erfolgt sein, da das spitzbergische Renttier wesentliche Abweichungen zeigt. Der Schneehase ist das einzige Polartier, welches nach der Eiszeit dem schmelzenden Eise sowohl nordwärts als auch in die alpinen Regionen hinein gefolgt ist.

Bis auf den Moschusochsen sind diese arktischen Tiere zirkumpolar, d. h. sie bewohnen fast alle Gebiete der nördlichen Polarregion. Dem Vordringen der auf pflanzliche Nahrung angewiesenen Arten ist eine natürliche Grenze mit dem Aufhören der Vegetation gesteckt; je weiter nach Norden, um so spärlicher und winziger werden die höheren Pflanzen, und die Moose und Flechten werden vorherrschend. Dieses kargliche und mühsam zu suchende Futter bedingt eine besondere Genügsamkeit und erklärt es, warum nur so wenige Arten von pflanzenfressenden Tieren in die arktischen Regionen einziehen konnten. Den vom Raube lebenden Arten sind weniger enge Nahrungsgrenzen

gezogen, so dass es wahrscheinlich eine Nordgrenze für ihre Verbreitung gar nicht gibt. Der Eisbär nährt sich von Robben, der Eisfuchs von Vögeln; nun fand Feilden den Kolkragen noch auf 81° 44' und das Schneehuhn noch auf 83° 60' brütend, Nansen sah Walrosse und Narwale in Scharen auf 84½° sich tummeln, und Eisfuchs und Eisbär traf er noch auf 85 und 86°, so dass wir annehmen dürfen, dass diese echten Bewohner der Arktis die Gebiete des Nordpols selbst besuchen und möglicherweise auch die Eiszeit in diesen hohen Breiten überdauert haben.

Als Kälteschutz gegen Temperaturen von — 30 bis — 40° C und noch höhere Grade dient den arktischen Tieren ein dichtes und langes Haarkleid. So hat das Renttier ein Winterkleid von langen weissen Haaren, das auch die Beine bis zu den Zehen bedeckt, und der Moschusochse ist durch eine mächtige Mähne und eine zu beiden Seiten des Körpers lang herabhängende Haardecke geschützt. Das Haar steht immer so dicht, dass es einen vollkommenen Schutz gegen Kälte und Wind bietet. Dem Nahrungsmangel in der langen futterlosen Winterszeit, wie er für die Pflanzenfresser sicherlich eintritt, suchen die Tiere durch reichliches Fressen im Sommer zu begegnen, wodurch sich eine Speckschicht bildet, welche den Reservevorrat für den futterarmen oder gänzlich futterlosen Winter bildet. In ursächlicher physiologischer Beziehung zu diesem Fettansatz steht die weisse Farbe der Polartiere (vgl. *Prometheus* Jahrg. XVI, S. 381), die sowohl Schutzfarbe als Schleichfarbe ist, indem sie vor Verfolgung schützt, aber auch dem Verfolger das Beschleichen der Beute erleichtert. Der Eisbär ist deshalb beständig weiss, weil ihm die weisse Farbe das Mittel ist, sich seiner Beute unbemerkt zu nähern; das Renttier, der Schneehase, der Lemming sind im Sommer dunkel, im Winter dagegen weiss oder wenigstens heller; nur der Polarfuchs macht häufige Ausnahmen, indem er auch in der kalten Jahreszeit schieferfarben bleibt (Blaufuchs).

Die schon zur Tertiärzeit auftretenden und ausser Australien alle Erdteile bewohnenden Marderarten sind mit fast allen unseren Arten im hohen Norden häufig und zahlreich. So bewohnt der Edel- oder Baumarder, der als ausschliessliches Waldtier in den Gebirgen bis zur Nadelholzgrenze steigt, den ganzen Norden Europas und Asiens bis zum Altai. In den Wäldern Sibiriens jagt der durch seinen wertvollen Pelz so geschätzte Zobel, dessen ursprüngliches Verbreitungsgebiet sich vom Ural bis zum Beringsmeer erstreckte; der Handelswert der sibirischen Zobelfelle soll über vier Millionen Mark jährlich betragen. Das grosse

Wiesel oder Hermelin bewohnt ganz Europa und Asien bis zur äussersten Küste, fast alle Polarinseln Nordamerikas und selbst Grönland bis zum 80. Breitengrade. Es ist dort anscheinend dem Lemming gefolgt. Während das Hermelin in Italien das ganze Jahr über dunkel bleibt, legt es in der ganzen gemässigeren Zone ein weisses Winterkleid an, bleibt aber im hohen Norden das ganze Jahr über weiss. Die meisten Marderarten hat Finnland, nämlich Edelmarder, Hermelin, Schneewiesel, Iltis, Nörz, Vielfrass, Fischotter und Dachs, die fast alle bis nach Lappland hinaufgehen. Eine ähnlich weite Verbreitung wie das Hermelin hat der Wolf, den wir überall noch an der äussersten Kante Europas und Sibiriens, in Norwegen, Lappland und auf Nowaja Semlja treffen; in Nordamerika geht er mit den Renttierzügen bis auf die nördlichsten Inseln über 80° n. Br., und selbst nach Grönland ist er den Renttierherden gefolgt. Es liegt nahe, dass der Polarwolf ein Abkömmling des nordamerikanischen und nicht des europäischen Wolfes ist. Island hat der Wolf ebensowenig betreten wie die Inseln des Mittelmeeres.

Unser Hase erreicht seine Nordgrenze schon in Schottland und Südschweden, weiter nördlich löst ihn der Schneehase ab. Das Eichhörnchen findet sich von Südeuropa bis zur Eismeerküste Skandinaviens und bis zum Altai und unternimmt oft weite Wanderungen durch baumlose Gegenden, um in Sibirien die samenreichen Wälder der Zirbelkiefer und in Nordamerika die Nussbaumwälder zu besuchen. Die Hausmaus ist dem Menschen bis in die entlegensten Alpenhütten und bis zur äussersten Eismeerküste aller drei Kontinente in Massen gefolgt; nur in Grönland fehlt sie, dafür hat sich hier die seit 1890 eingeschleppte Wanderratte stark vermehrt, und diese zog wiederum eine Einwanderung der Schneeeule nach sich.

Nach Nehring hat die Eiszeit den Damhirsch, Edelhirsch und das Reh aus Deutschland verdrängt, doch wanderten nur die beiden letzteren zurück, während der Damhirsch im Mittelalter von Jagdliebhabern wieder eingeführt wurde. Das Reh reicht bis an den Ladogasee und in die Gegend von Moskau, der Edelhirsch geht noch weiter nördlich; Finnland kennt keine der drei Hirscharten, hat dafür aber noch den Elch oder das Elen. In früherer Zeit in ganz Deutschland ein geschätztes Jagdtier, hat sich der Elch hier bis auf eine kleine Zahl in den östlichsten Oberförstereien vor der Kultur zurückgezogen; er bewohnt in grösseren Beständen nur noch Skandinavien, Russland und Sibirien etwa von 50° n. Br. bis zur Baumgrenze.

Die deutschen Arten Fledermäuse sind

nördlich alle bis zu 60° vorgedrungen, einzelne sogar bis über den Polarkreis und bis zu 70°. Es ist bekannt, dass in Lappland die Stechmückenschwärme eine Plage der Menschen und Renttiere werden; im Innern von Labrador machen die Mücken grosse Gebiete selbst für die abgehärteten Rothäute unbewohnbar, und in Grönland haben in der kurzen Sommerszeit fast alle Forschungsreisenden unter der Mückenplage zu leiden gehabt. Dennoch ist die Verbreitung der insektenfressenden Fledermäuse nach Norden sehr beschränkt, weil die Nahrungsfülle nur in den wenigen Sommerwochen vorhanden ist und diese kurze Zeit nicht ausreicht, neben der Auffütterung der Jungen noch hinreichend Reservestoffe aufzuspeichern für den ausgedehnten Winterschlaf. So wiederholt sich hier dieselbe Erscheinung wie bei den Pflanzenfressern: Nicht die Kälte als solche und nicht Mangel an Futter setzen der nördlichen Verbreitung der Fledermäuse die Grenze, sondern die zu lange Dauer der futterlosen Winterszeit. Dass Fledermäuse im Sommer nach Norden vordringen und im Herbst wieder südwärts wanderten, ist noch nicht einwandfrei festgestellt. Ähnliche Gründe wie für die Fledermäuse sind auch für die Begrenzung der nördlichen Verbreitung unserer Insektivoren: Maulwurf, Igel und Spitzmäuse, entscheidend, und dazu tritt noch die Erschwerung der Winterruhe und der Nahrungssuche durch den hartgefrorenen Boden. Die Regenwurmfauna ist nach Michaelson durch die Eiszeit im ganzen Norden vollständig ausgerottet worden; nur wenige weitwandernde Formen sind nach der Eiszeit wieder nach Norden vorgedrungen, und zur Bildung neuer Arten ist es in diesem jüngst besiedelten Gebiete noch nicht gekommen (vgl. *Prometheus* Jahrg. XIX, S. 283). Igel und Maulwurf finden daher ihre nördlichste Verbreitung schon auf 63°, die empfindlicheren Spitzmäuse noch weit südlicher.

Unter den Meeressäugetieren sind die Mehrzahl arktische Arten, namentlich unter den Walen, von denen der Grönlandwal sich mit Vorliebe am Randgebiet des Eises aufhält und selten südlicher als bis 60° n. Br. geht; an der grönländischen Küste wurde er bis zu 77° beobachtet. Die Nordmeere müssen einst von diesen Riesengeschöpfen gewimmelt haben, denn ganze Flotten wurden von den seefahrenden Nationen zu ihrer Erbeutung ausgerüstet, und um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden alljährlich etwa 2800 Bartenwale erlegt. Auch der räuberische Schwertwal und Weisswal sowie der Narwal sind echte Polartiere; die munteren, geselligen Narwale kommen nach Brown in Scharen von Tausenden vor. Auch die geographische Verbreitung der Robben erstreckt sich auf die

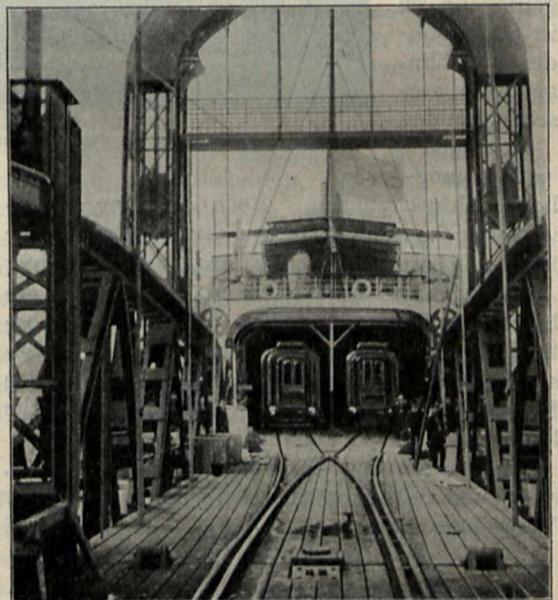
kühlen Gebiete der Erde. Für den genügsamen Eskimo bedeutet der Seehund die ganze Existenz. Das Walross, dessen Verbreitung früher bis zu

gegen war bereits ein Hafen, man erweiterte ihn, auch wurde eine Mole im Westen gebaut. Die Weite der Einfahrt zwischen dieser und der verlängerten Ostmole ist jetzt 125 m. Immerhin haben die Kosten für die Erweiterung, die verschiedenen Schuppen, Post- und Zollgebäude, Kai-Mauern, Werkstätten und Beamtenwohnungen $4\frac{1}{3}$ Millionen Mark betragen. Auf der schwedischen Seite dagegen waren die Ausgaben dreimal so gross.

Was das neue schwedische Fährschiff *Drottning Victoria* betrifft, so wird fast das gesamte Deck von zwei Eisenbahngleisen eingenommen, auf welchen die Eisenbahnzüge ruhen. Die Innenhallen des Bootes öffnen sich am Heck, und die darin befindlichen Gleisschienen haben eine Länge von 80 m. Es können 8 D-Wagen oder 16 bis 18 Güterwaggons befördert werden.

An der Unterkante sind eine Menge Ösen angebracht zum Befestigen der Wagen auf den Schienen. Einige Seile werden auch an

Abb. 17.



Der Eisenbahnzug in der Fähre.

den schottischen Küsten reichte, ist jetzt vollständig auf das Eismeer zurückgedrängt; für die nordischen Völkerschaften ist das bis 1000 kg schwere Tier von grösster Wichtigkeit.

(Schluss folgt.) [11466a]

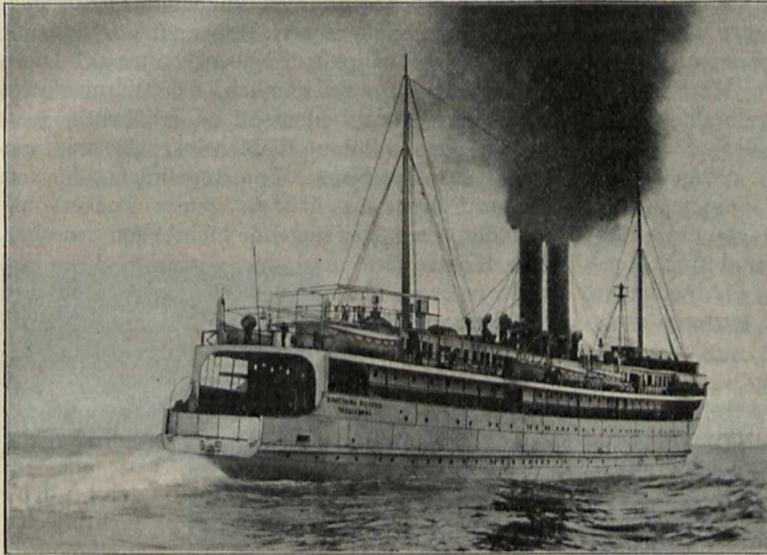
Neue Dampffähren zwischen Preussen und Schweden.

Mit drei Abbildungen.

Vor einiger Zeit wurde eine Dampffähre zwischen Sassnitz auf Rügen und Trelleborg in Schweden dem Betrieb übergeben, welche dazu dienen wird, den Verkehr zwischen Deutschland und Schweden noch weiter zu fördern. Die Verbindung mit gewöhnlichen Dampfern wurde bereits im Jahre 1897 eingeführt. Doch da der Verkehr immer weiter answoll, sah man sich genötigt, auf dieser Strecke Trajekte laufen zu lassen. Es ist dies die längste in Deutschland, denn die Entfernung zwischen jenen beiden Orten beträgt 107 km. Zwischen den Orten Warnemünde-Gjedser besteht bereits seit sechs Jahren eine solche Verbindung mittelst Trajekten, jedoch ist hier die Entfernung nur 43 km. Um den wichtigen Hafen Trelleborg mit der Ostseeküste zu verbinden, hätte man auch die kürzere Linie, nämlich nach Arkona, wählen können, welche 83 km lang ist, jedoch wären erst neue Hafenanlagen, Bahnanschlussgleise usw. in Arkona nötig geworden, was zusammen mehrere Millionen Mark gekostet hätte. In Sassnitz da-

den Kanten des Daches angebracht, und alles ist geschehen, um die Waggons auch bei hohem Seegang vor einer unfreiwilligen Fortbewegung zu bewahren. Die Waggons sind in einigen

Abb. 16.

Das schwedische Fährschiff *Drottning Victoria*.

Einzelheiten verschieden, da sie ja auch auf schwedischem Boden eine Strecke zu laufen haben; so z. B. ist sowohl für die Bremse als auch für die Heizung ein anderes System angebracht als das gewöhnliche. Es gelangt Dampf in einen Heizkörper, der unter den Sitzen in isoliertem Zustande angebracht ist. Von unten her strömt die Aussenluft herein, und diese heizt und lüftet gleichzeitig den Wagen. Diese Methode ist kostspieliger, aber auch vom gesundheitlichen Standpunkte besser als die auf den deutschen Bahnen. Ferner ist bei jedem Wagen eine Einsteigestufe mehr vorhanden, und diese Neuerung wird von jetzt ab bei allen D-Wagen zur Anwendung kommen. In die Züge sind auch kombinierte Waggons eingestellt, mit 4 Abteilungen 3. Klasse und Gepäckraum. Im letzteren steht ein langer

Tisch zur Zoll - Abfertigung des Gepäcks während der Überfahrt.

Drottning Victoria hat eine Länge von 107 m und wird von 2 dreifachen

Expansionsmaschinen angetrieben; sie ist mit besonderen Schlingerkielen versehen, um den unruhigen

Gang mög-

lichst abzuschwächen. Auch ist eine Unterwasserglockenstation eingerichtet. Das ganze Fahrzeug besteht aus einer Anzahl wasserdichter Abteilungen, so dass es kaum zum Sinken gebracht werden kann. Über dem Gleisdeck befinden sich die luxuriös eingerichteten Gesellschaftszimmer für die Reisenden sowie einige Luxuskabinen für diejenigen Passagiere, welche keine Schlafwagen benutzen.

Im ganzen sind vier Fährdampfer im Betrieb, zwei unter deutscher und zwei unter schwedischer Verwaltung.

[11506]

Das Schmelzen von Kohlenstoff und die künstliche Herstellung von Diamanten.

Mit zwei Abbildungen.

Bisher war es nicht möglich, Kohlenstoff, der bei der überaus hohen Temperatur des elektrischen Lichtbogens in den Gaszustand übergeht, auch im flüssigen Zustande darzustellen.

Zum ersten Male ist es kürzlich Professor La Rosa an der Universität von Palermo gelungen, das Element — wenn auch nur vorübergehend — zu schmelzen.

Zu diesem Zwecke benutzte der erwähnte Forscher den sogenannten singenden Lichtbogen, d. h. einen elektrischen Bogen mit Kapazität und Selbstinduktion in Nebenschaltung. Diese Anordnung gestattet nämlich, die Wärmeeffekte des Bogens ganz bedeutend zu erhöhen.

An der unteren Kohlenelektrode war ein Tiegel aus feuerfestem Ton angebracht, der mit feinem Pulver aus überaus reiner Zuckerkohle angefüllt war. Der singende Lichtbogen zwischen dem Kohlenstaub und der oberen Kohlenelektrode erzeugte dann einen kleinen Wirbel von glühendem Kohlenstoff. Das Pulver wurde fort-

gewirbelt und gegen die

Wände geworfen, von wo aus es

durch den Lichtbogen hindurchfiel.

Dann liessen sich an den

beiden Elektroden Krusten von ver-

schiedener Form und

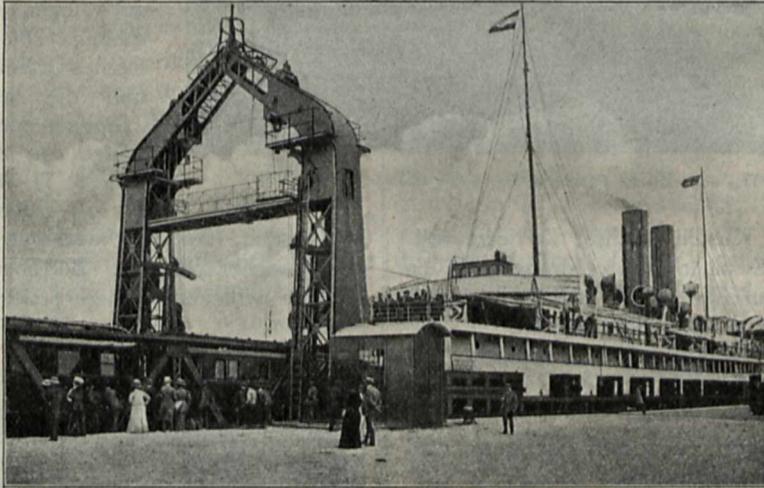
Grösse wahrnehmen, die

aussen aus sehr zerreiblicher Kohlen-

masse, innen

aber aus sehr

Abb. 18.



Überführung des Zuges auf das deutsche Fährschiff *Deutschland*.

kompakten, widerstandsfähigen Graphitteilchen bestanden, die Umriss und Struktur der ursprünglichen Kohlentheilchen nicht mehr erkennen liessen. Da auch ihr Rückstand beim Verbrennen im Sauerstoffstrom noch geringer als der des ursprünglichen Kohlenstoffes ist, können es nicht die ursprünglichen Kohlentheilchen sein, sondern müssen diese zunächst den flüssigen Zustand angenommen haben. Die Temperatur des singenden Lichtbogens ist demnach wesentlich höher als die des gewöhnlichen Bogens und auch die des elektrischen Ofens.

Unter dieser Voraussetzung kann man nur annehmen, dass die flüssigen Kohlentheilchen bei ihrem Erkalten auch kristallinische Form annehmen könnten. Da nun aber Kohlenstoff bei hoher Temperatur nur in Form von Graphit beständig ist (und sich auch der Diamant im elektrischen Lichtbogen in Graphit umwandelt), musste der Versuch so eingerichtet werden, dass die Kohlentheilchen nach ihrer Schmelzung schnell wieder auf niedrigere Temperatur gelangten.

Zu diesem Zwecke verwendet La Rosa an Stelle des singenden Lichtbogens eine kräftige kondensierte Funkenentladung, bei der nur die wenigen von dem Funkenstrom betroffenen Teilchen stark erhitzt werden.

Er erhält auf diese Weise auch Kristallteilchen, die den Rubin ritzen und ihren sonstigen Eigenschaften nach dem Diamanten entsprechen. Abb. 19 stellt einen leuchtenden, stark durchsichtigen Kristall, eine Kombination von zwei Tetraedern mit gekrümmten Flächen, dar. Das in Abb. 20 dargestellte Teilchen

Abb. 19.



Abb. 20.



besteht aus mehreren Kristallen, von denen zwei Tetraeder und zwei kleine Pyramiden besonders hervortreten.

Nun besitzt aber auch Carborundum, eine Verbindung von Kohlenstoff und Silizium, die gleichen Eigenschaften, und um mit voller Sicherheit die Natur der Teilchen festzustellen, müsste man zunächst eine Verbren-

nungsanalyse vornehmen, da die Kristallform sich bei so winzigen Teilchen kaum einwandfrei bestimmen lässt. Ein Kontrollversuch, bei dem das Vorhandensein von Kieselsäure fast völlig ausgeschlossen war, berechtigt freilich schon mit fast völliger Gewissheit zur Annahme, dass es sich wirklich um kleine Diamanten handelt. Die endgültige Entscheidung dürften die von La Rosa beabsichtigten Verbrennungsversuche liefern.

[11447]

RUNDSCHAU.

Die grossen Errungenschaften der Wissenschaft und Technik, welche unsre Zeit zu dem gemacht haben, was sie ist, die Eisenbahn, das Dampfschiff, die chemische Synthese, die Erkenntnis der Grundlagen des Tier- und Pflanzenlebens, die Photographie und so manche andre Entdeckung oder Erfindung, die sich als fundamental erwiesen hat, gehören einer Generation an, die im Grabe ruht. Die älteren unter uns haben in ihrer Jugend Leute gekannt, welche all das miterlebt hatten und davon zu erzählen wussten. Bald kommt die Zeit, in der die lebendige Tradition erlischt und nur noch gedruckte Schilderungen als Quellen der Belehrung übrig sind.

Wir leben in einer Zeit des Epigonentums. Das soll kein Tadel und keine Herabwürdigung unsrer Epoche sein, welche gewiss nicht durch Mangel an Streben, sondern viel eher durch allzu grosse Hast und Übereifer sündigt. Aber wir haben ein ungeheures Erbe angetreten und haben die Pflicht, dasselbe in seinem ganzen Umfang zu erkennen und auszunutzen. Wir bauen auf dem Fundament, welches unsre Grossväter gelegt haben, und indem wir bauen, erkennen wir erst, wie riesig der Bau sich gestaltet. Säule um Säule wird aufgerichtet, aber immer noch sind ihrer zu wenige, um mit dem Bau des Deckengewölbes zu beginnen, und wir fragen uns mit bangem Zweifel, ob wohl unsre Enkel und Urenkel an das Legen der Schlusssteine werden denken können. Schon werden hier und dort Seitenflügel erforderlich, um das Alte zu stützen und zu ergänzen. Wir bauen, bauen, bauen und freuen uns des Fortschritts, ohne an Vollendung denken zu können.

Der Bau der Naturwissenschaften und der Technik ist wie der Dom zu Mailand; ein stolzer Bau von unabsehbarer Grösse, mit tausenden von Spitzen und Galerien und Türmen und Türmchen, gewaltig und unerschütterlich und würdig des Gottesdienstes, der schon seit Jahrhunderten in ihm abgehalten wird. Und doch unvollendet und immer noch fähig, all die weissen Marmorblöcke zu verschlingen, welche der Bruch liefert, den vor einem Jahrtausend ein frommer Ritter zur Errichtung des Wunderbaues schenkte. Wird der Bau fertig werden, ehe der Bruch erschöpft ist, oder wird er immer noch unvollendet sein, wenn der letzte Marmorblock auf der Piazza del Duomo abgeladen wird? Auch das werden erst unsre Enkel wissen.

Aber es macht Vergnügen, auf einem solchen Bau herumzuklettern, das, was heute ist, zu vergleichen mit dem, was war, als wir das erste Mal staunend emporstiegen, sich zu fragen, ob die Steinmetzen fleissig gemesselt haben oder hinübergezogen sind in eine andre Galerie und das Türmchen, in dem wir uns gerade befinden, für eine Zeit haben unvollendet stehen lassen. Da kommen sie und beginnen zu hämmern. Glückauf, ihr fleissigen Gesellen!

Wir wollen einmal sehen, wie es mit der Photographie bestellt ist, über welche der *Prometheus* in den ersten Jahren seines Bestehens so viel zu berichten hatte. Das ist schon lange her. Seitdem habe ich mitunter die Frage hören müssen, weshalb es in unsern Spalten von photographischen Neuigkeiten so stille geworden sei. Dann habe ich unsre Leser auf die photographische Fachliteratur verwiesen. „Da steht auch nichts Neues drin“, haben sie mir geantwortet. Wo soll dann ich das Neue herbekommen? Bedeutsame technische Fortschritte entdeckt man

nicht so leicht wie den Nordpol. Wie es am Nordpol aussieht, das wissen wir auch, ohne dagewesen zu sein, eine neue technische Erfindung aber muss etwas Unerwartetes und etwas Nützliches bringen.

Über die eine grosse photographische Erfindung der letzten Jahre, die Lumière'sche Methode der Farbenphotographie, haben wir rechtzeitig berichtet und mit unsrer Anerkennung dieser genialen Leistung nicht geizigt. Tausende von Liebhabern haben sich ihr seitdem gewidmet. Aber ein neues Hilfsmittel des Gesamtfortschrittes ist sie noch nicht geworden. Dafür fehlt ihr die nötige Anpassungsfähigkeit. Ein ganz neues photographisches Prinzip liegt ferner dem Askaudruck zugrunde, mit dem wir ganz vor kurzem erst unsre Leser bekannt machen konnten. Was sich aus ihm vielleicht entwickeln wird, liegt noch im Schosse der Zukunft verborgen.

Eine andre photographische Neuheit, über welche unsre Zeitschrift bis jetzt geschwiegen hat, ist der „Öldruck“, mit dem sich schon seit Jahren eine kleine Gemeinde von Enthusiasten beschäftigt, wie einst mit dem Gummidruck. Nur fehlen diesmal die Herolde, welche mit genügend kräftigen Fanfarenstößen der Welt verkünden, dass die Neubelebung eines vergessenen photographischen Kopierprozesses die Morgenröte einer neuen Kunstpoche bedeute. Auch der Öldruck ist eigentlich nichts Neues, sondern nur eine Abänderung des Lichtdruckes, der seit mehr als einem Vierteljahrhundert der Menschheit seine unschätzbaren Dienste geleistet hat. Wie der Lichtdruck, so beruht auch der Öldruck darauf, dass belichtete Chromgelatine ihr Quellungsvermögen verliert und gleichzeitig für fette Farbe benetzbar wird. Beim Öldruck wird ein mit Chromgelatine überzogenes, belichtetes und dann in Wasser eingeweichtes Papier so lange mit Druckerschwärze betupft, bis diese an den belichteten Stellen haften bleibt und so das zunächst kaum sichtbare Chrombild entwickelt. Da man natürlich ganz nach Belieben mehr oder weniger tupfen kann, so hat man auch bei diesem Verfahren ebenso wie beim Gummidruck die Möglichkeit, einzelne Stellen des Bildes zu beeinflussen und damit in den mechanischen Kopierprozess die Willkür hineinzubringen, welche zur Kunst werden kann, wenn der, der sie übt, ein Künstler ist.

Damit sind die photographischen Neuerrungenschaften der letzten 10 oder 15 Jahre erschöpft. Als fundamental kann man sie jedenfalls nicht bezeichnen, so interessant sie auch sein mögen. Sie sind nicht grundlegend geworden für neue Anwendungen der Photographie, jener Technik, welche, mehr vielleicht als viele andre, nicht ein selbständiges Wissensgebiet, sondern ein Werkzeug sein will, welches auf fast allen Gebieten des menschlichen Schaffens uns fördert und die Arbeit erleichtert.

Ist die photographische Technik schon auf einer solchen Höhe des Könnens angelangt, dass es für sie kein Plus ultra mehr gibt? Oder haben die Steinmetzen das Türmchen, an dem sie so eifrig schafften, verlassen, weil sie nichts Besseres zu metzen wussten als die zierlichen Figürchen, an denen wir uns nun schon fast zu lange erfreuen?

Manche der Figürchen wollen mir nicht mehr gefallen. Auf dem Gebiete der photographischen Positivprozesse namentlich fehlen die grossen Fortschritte und Neuerungen. Allzu lange schon dauert die Herrschaft der Albumin-, Gelatin- und Celloidinpapiere mit ihren langweiligen und veränderlichen Ton- und Fixierprozessen und ihrer zweifelhaften Haltbarkeit. Die Entwicklungspapiere, welche die unvergleichliche Sicherheit des Negativprozesses auch für die Herstellung des positiven Bildes ausnutzen wollen, leiden trotz der Erfindung der Velox- und Gaslicht-Papiere immer noch an einer Stumpfheit des Tones und an einer solchen Kürze der Abstufungen von Hell zu Dunkel, dass es ihnen nicht gelingt, die Auskopierverfahren völlig zu verdrängen. Platin-, Gummi- und Pigmentdruck, welche vollkommene Haltbarkeit der erzeugten Bilder mit vollkommener Gradation vereinigen, sind zu umständlich, um dafür Verwendung zu finden, was 99 Prozent aller hergestellten Photographien doch nur sein sollen, Notizen, die man in der Hast des Lebens auf lose Blätter schreibt, um sie für spätere Zeiten nicht zu vergessen. Wo ist der Mann, der mir einen neuen, einfachen und zuverlässigen und trotzdem in seinen Resultaten vollkommenen photographischen Positivprozess erfindet? Kein Lob wäre mir für ihn zu hoch.

„Und der Mann, der eine neue, wirklich praktische Camera konstruiert?“ So fragt mein Freund, der hinter mir steht und mir beim Schreiben über die Schulter sieht (was ich nicht leiden kann). „Bist Du sie nicht endlich satt, die ewigen Klapp-Cameras und Kodaks, welche unter immer wieder neuen, unaussprechlich hässlichen, aber gesetzlich geschützten Namen ohne irgendwelche Änderung des grundlegenden Prinzips in Millionen von Katalogen und Zirkularen dem willig kaufenden Publikum als das Allerallerneueste angepriesen werden? Ist nicht selbst die jetzt endlich zu Ehren gekommene Spiegel-Reflex-Camera ein uraltes Ding, welches schon vor zwanzig Jahren auf Ausstellungen figurierte, ohne Gegenliebe zu finden?“

Gemach, gemacht, lieber Freund! Die Frage der Entwicklung der photographischen Camera liegt doch nicht ganz so einfach, wie es auf den ersten Blick scheint, und gerade auf diesem Gebiete hat die Gegenwart Anerkennenswertes aufzuweisen und die Zukunft vielleicht noch Besseres in petto.

Das war gewiss ein Riesenschritt, der uns vor

mehr als einem Vierteljahrhundert von dem scheusslichen Daguerreschen Kasten zu den kompendiösen Reise-Cameras führte, welche in mehr oder weniger unveränderter Form auch den heutigen Apparaten noch zugrunde liegen. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass das Material, mit welchem unsre heutigen Cameras arbeiten, ein andres geworden ist. Die Trockenplatte ist freilich dieselbe geblieben, höchstens etwas gleichmässiger und vielleicht um ein ganz Geringes empfindlicher geworden, als sie vor fünfundzwanzig Jahren war. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass heute die orthochromatische Platte, welche vor noch gar nicht langer Zeit in guter Qualität kaum zu beschaffen war, ein ganz gewöhnlicher Handelsartikel geworden, und dass schon dadurch die Korrektheit der photographischen Abbildung ganz enorm gehoben worden ist. Dazu kommt die Möglichkeit der Verwendung von Films, die ja immer noch ihre Fehler haben, trotzdem aber unvergleichlich viel besser und zuverlässiger sind als die bösen Negativ-Papiere von Anno dazumal.

Was aber unsren modernen Apparaten ihren wesentlichen Unterschied von ihnen in der Konstruktion scheinbar so ähnlichen älteren Brüdern verleiht, ist ihre optische Ausrüstung. Die Aplanate einer noch gar nicht weit zurückliegenden Zeit sind vielleicht mehr als irgend eine andre menschliche Erfindung als etwas absolut Vollkommenes und nicht mehr Übertreffbares gepriesen worden. Heute erst wissen wir, wie sehr sie verbesserungsfähig und -bedürftig waren. Die lichtschwachen unter ihnen waren wenig besser als eine gewöhnliche Landschaftslinse, und die lichtstarken waren nicht wirklich lichtstark; denn wenn man sie nicht gehörig abblendete, so verübten sie die grössten astigmatischen, chromatischen und sphärischen Fehler. Alles das ist durch die modernen Objektive zum Guten gewendet worden, welche auch bei voller Öffnung ein korrektes, ebenes Bild zeichnen und daher wirklich die Lichtstärke besitzen, welche für sie angegeben wird.

Auf solche Weise haben wir durch die Optik unsrer Apparate das erreicht, was wir vergebens versucht haben, durch eine Erhöhung der Empfindlichkeit der Trockenplatte zu erlangen, nämlich eine auch in den Schattenpartien vollkommene Durchzeichnung des Negativs selbst bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen, wie sie sich in vielen Fällen gar nicht vermeiden lassen. Damit ist die Möglichkeit einer starken nachträglichen Vergrösserung des Bildes gegeben. Sobald aber dies der Fall ist, sind wir nicht mehr gezwungen, direkte Aufnahmen in grösserem Format zu machen. In der Tat bewegt sich der Fortschritt in der Herstellung der photographischen Apparate nicht in der Einführung von Neuheiten in ihrer Konstruktion, sondern in der Herabminderung ihres Gewichtes und ihrer Abmessungen. Wer kauft heute noch grosse Cameras? Während

noch vor kurzer Zeit weniger als 13×18 als „zwinzig“ galt, wird heute schon über die Unhandlichkeit der 9×12 -Camera geklagt. Während es früher als ein ungeheurer Fortschritt gepriesen wurde, dass man auf Reisen seine ganze photographische Ausrüstung „in einem Kofferchen“ (welches manchmal auch ein recht ordentlicher Koffer war) mit sich schleppen konnte, sind wir allmählich zu Rocktaschen- und heute sogar schon zu Westentaschen-Cameras gelangt. Und ein weiterer Fortschritt, den wir ebenfalls der Möglichkeit einer korrekten Abbildung selbst in kleinsten Formaten verdanken, ist die Wiederauferstehung der fast schon begrabenen Stereoskopie, welche allein imstande ist, die körperliche Erscheinung der Dinge im Bilde festzuhalten. Auch die Kinematographie, die Herstellung des bewegten Bildes, ist erst durch die neuen Fortschritte der photographischen Optik zu einer gewissen Vollkommenheit gelangt.

Sie sind doch noch da, die Steinmetzen, und hämmern. Glückauf, ihr fleissigen Gesellen!

OTTO N. WITT. [1894]

NOTIZEN.

Eine Petroleumleitung über den Isthmus von Panama. In den Vereinigten Staaten benutzt man zur Fortleitung des Petroleums nach Möglichkeit besondere Rohrleitungen, die sog. „pipe lines“, in denen das Öl von den Gewinnungsorten nach den Hauptverbrauchspunkten oder den Ausfuhrhäfen gepumpt wird. Diese Leitungen haben nicht selten Längen von mehreren Hundert Kilometern aufzuweisen, während die Gesamtausdehnung des amerikanischen Röhrennetzes sich gegenwärtig auf etwa 83000 engl. Meilen oder mehr als 130000 km beläuft, d. h. die Röhren würden aneinandergereiht dreimal den Erdball am Äquator umspannen.

Wegen ihrer geographischen Lage interessant ist eine gleichfalls von einer amerikanischen Gesellschaft, der Union Oil Company of California, erbaute Petroleumleitung, welche seit kurzem die Landenge von Panama kreuzt; es ist die einzige Ölleitung Amerikas, welche bisher die beiden Weltmeere verbindet, und zugleich die erste grössere Linie, die unter den Tropen zur Ausführung gelangt ist. Die Leitung hat, wie wir einer Veröffentlichung der *Isthmian Canal Commission* entnehmen, eine Länge von 77 km und folgt der Trace der Panamaeisenbahn; ihr höchster Punkt liegt 68 m über dem Meere. Die Stahlrohre, aus denen die Linie besteht, haben einen Durchmesser von 20,3 cm. Die Leitung ist für einen Druck von 800 engl. Pfund pro Quadratzoll, d. s. 56,3 kg pro Quadratcentimeter, gebaut, doch wird mit einem Druck von mehr als 300 Pfund nur selten gearbeitet. Die Linie ist im Jahre 1906 binnen 6 Monaten erbaut worden und steht seit dem 14. November 1907 dauernd in Betrieb. Die Tankdampfer der kalifornischen Gesellschaft bringen das Rohöl nach La Boca, von wo es in 30 Stunden über den Isthmus nach Colon gepumpt wird. Von da führen die Schiffe das Öl nach New York und Philadelphia weiter, wo es nunmehr dem Produkte der östlichen Ölfelder erfolgreich Konkurrenz machen kann.

Auch auf dem Isthmus selbst findet das kalifornische Rohöl heute ausgiebige Verwendung. So werden seit Anfang dieses Jahres die ortsfesten Dampfkessel der Kanalbaukommission nur noch mit Rohöl geheizt. Letzteres kostet pro Barrel (159 l) nur 90 Cents, während die Tonne Kohle von der Panamaeisenbahn zum Preise von 6,35 \$ geliefert wird. Da aber die Heizkraft von 1 Barrel Petroleum derjenigen von $\frac{1}{4}$ Tonne Kohle gleichkommt und auch die Bedienung der Kessel sich billiger stellt als bei Kohlenfeuerung, so erzielt die Kommission eine Ersparnis von etwa 65%.

[11492]

* * *

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Gebäuden aus Eisenbeton, welches ein ausserordentlich rasches Arbeiten ermöglichen soll, ist von der R. H. Aiken Engineering Company kürzlich beim Bau einer Kaserne in Kerry in Ohio mit gutem Erfolge angewendet worden. Nach diesem Verfahren werden die einzelnen Mauern eines Gebäudes mit ihren Tür- und Fensteröffnungen, Gesimsen, Verzierungen usw. vollständig fertig in horizontaler Lage am Boden liegend hergestellt, dann aufgerichtet und zusammengefügt. In dem obenerwähnten Falle hatte man an der Baustelle eine grosse eiserne Platte hergestellt, die auf dem Boden lag und durch kräftige Versteifungen gegen Durchbiegen gesichert war. Auf diese Platte wurde Beton in einer Stärke von 5 cm aufgebracht, wobei die Fenster und Türen ausgespart wurden. Auf diese Betonschicht wurde das Eisengerippe, ein Netz von 15 cm Maschenweite aus 6 mm starkem Draht, gelegt und dann eine weitere Betonschicht von 5 cm Stärke aufgebracht. Darauf wurden Gesimse, Fensterumrahmungen usw. genau so hergestellt, wie es beim „Verputzen“ von Gebäuden üblich ist, und schliesslich erhielt das Ganze eine glatte Oberfläche durch einen Anstrich von dünnem Zementmörtel, der mit Marmorstaub gemischt war. Nach einer Trockenzeit von 48 Stunden wurde die Platte mit der Mauer durch eine Dampfwinde aufgerichtet, die Mauer wurde entsprechend abgestützt und die Platte wieder gesenkt, um zur Herstellung einer neuen Mauer zu dienen. Die so hergestellten und aufgerichteten Mauerteile wurden durch kräftige Pfeiler aus Eisenbeton miteinander verbunden, so dass die ganze Konstruktion, trotz der schwachen Mauern von nur 10 cm Dicke, eine genügende Festigkeit erhielt.

(L'Ingegneria ferroviaria.) O. B. [11504]

* * *

Der Farbstoff der roten Weintrauben ist neuerdings von französischen Forschern näher untersucht worden. Wie aus ihren Arbeiten hervorgeht, ist dieser Farbstoff seiner chemischen Zusammensetzung nach als ein Oxydationsprodukt eines Tanninderivates anzusprechen, welches letztere sowohl in den weissen wie in den roten Trauben vorhanden ist. Um den Farbstoff zu erhalten, genügt es, wie Laborde gezeigt hat, die festen Bestandteile weisser oder roter Trauben während 30 Minuten unter Druck mit einer zwei-prozentigen Salzsäurelösung auf 120° C zu erhitzen. Aus weiteren Versuchen, über die kürzlich Malvezin und Saunier an die Pariser Akademie der Wissenschaften berichteten, hat sich ergeben, dass die Bildung des Farbstoffes aus der chromogenen Substanz von der gleichzeitigen Einwirkung von Luft und Wärme, mög-

licherweise auch des Lichtes, abhängt. Wurden z. B. die grünen Trauben einer roten Sorte bei Luftabschluss in destilliertem Wasser erhitzt, so trat keine Rot-, sondern nur eine Gelbfärbung ein, während dieselben Trauben, unter Luftzutritt auf 85° C erhitzt, schon nach 24 Stunden eine lebhaft rote Färbung zeigten. Auch die von weissen Sorten stammenden grünen Trauben nahmen unter denselben Bedingungen die weinrote Färbung an, woraus also hervorgeht, dass auch sie die chromogene Substanz enthalten. In der Natur ist das Zustandekommen der roten Färbung wahrscheinlich durch die Gegenwart eines Enzyms bedingt, welches als Überträger des Sauerstoffs auf die chromogene Substanz fungiert; das Ausbleiben der Färbung bei den weissen Traubensorten würde demnach dem Fehlen dieses Enzyms zuzuschreiben sein. Ähnliche Enzyme, Oxydasen genannt, finden sich in zahlreichen Pflanzen vor; sie sind z. B. die Hauptursache der Verfärbungen, die zerschnittene Äpfel oder Kartoffeln an der Schnittfläche zeigen, wenn sie der Luft ausgesetzt bleiben; auch die intensiv blaue Färbung, die gewisse Pilzarten (*Boletus*) beim Zerbrechen annehmen, wird durch die Tätigkeit von Oxydasen hervorgerufen. (Knowledge.) [11494]

* * *

Tinte aus dem Anfang unserer Zeitrechnung. Die alten Römer bedienten sich bekanntlich zum Schreiben vorzugsweise der mit Wachs überzogenen Holztäfelchen (*tabulae*), auf denen die Schriftzeichen mit Hilfe eines metallenen Griffels (*stilus*), eingegraben wurden. Schriftstücke von bleibendem Werte, Urkunden usw. wurden aber mittels einer aus Rohr geschnittenen Schreibfeder mit flüssiger Farbe, d. h. mit Tinte in unserem Sinne, auf Pergament niedergeschrieben. Kürzlich ist nun bei der Stadt Haltern in Westfalen, in deren Nähe das im Jahre 11 v. Chr. von Drusus errichtete Kastell Aluso lag, ein Bronzegefäss mit einer eingetrockneten schwarzen Masse gefunden worden, die nach den Angaben von Prof. Dr. G. Kassner im *Archiv der Pharmazie* als römische Tinte angesehen werden muss. Wie die chemische Untersuchung der genannten schwarzen Masse ergab, waren die färbenden Bestandteile der alten Tinte in der Hauptsache Russ und gerbsaures Eisen. Geringere Mengen von Eisenoxyd, Kupferoxyd, Tonerde, Magnesia, Gips, Phosphorsäure, Kohlensäure, Alkalien und Sand, die auch gefunden wurden, dürften zum grösseren Teile Verunreinigungen sein, die von aussen in das alte Tintenfass eingedrungen sind, zum kleineren Teile mögen sie auch aus dem Material des Gefässes (Bronze) stammen, das wohl von der Tinte angegriffen wurde. Ein aromatischer Stoff, welcher der Tinte von Haltern beigemischt war, lässt darauf schliessen, dass es sich um eine Schreibflüssigkeit handelt, die aus dem Süden, also wohl aus Italien, nach Deutschland importiert war, wo man zu der in Betracht kommenden Zeit wohlriechende Stoffe der in der Tinte gefundenen Art nicht kannte, während es solche in Rom und Italien schon lange gab. Welchem Zwecke dieser aromatische Stoff in der Tinte gedient haben mag, und ob er mit Absicht oder nur durch Zufall hineingekommen ist, wird sich wohl nicht mehr feststellen lassen. B. [11481]