

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100234158

A 638 II

Am



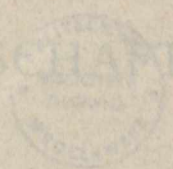


ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

PROMETHEUS

FORTSCHRITTE IN

GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT



HERAUSGEGEBEN VON

DR. OTTO N. WITF,

ORD. PROFESSOR AN DER KÖNIGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU BERLIN.

Druck und Verlag von Rudolf Mollath in Berlin.

XX. JAHRGANG

1909

Mit 600 Abbildungen

1909 1910

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MOLLATH

SCHEFFERSTRASSE



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 συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
Aeschylus.*

XX. JAHRGANG.

1909.

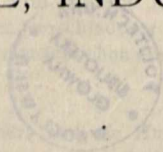
Mit 602 Abbildungen.

1911. 2253.

BERLIN.

VERLAG VON RUDOLF MÜCKENBERGER,

DÖRNBERGSTRASSE 7.



PROFANETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.



DR. OTTO N. WITT

VERLEGER: VERLAG VON NUDOLF NÖCKERBERGER, BERLIN

Druck von Julius Klinkhardt in Leipzig.

XX. JAHRGANG

1909

Mit vier Abbildungen

BERLIN

VERLAG VON NUDOLF NÖCKERBERGER

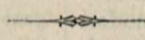
DRUCK VON JULIUS KLINKHARDT IN LEIPZIG.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Das Gehör der Insekten	1
Der Wasserfall des Iguazu. (Die Viktoriafälle von Südamerika). Mit sechs Abbildungen	3
Über ein neues Verfahren zur Bereitung von Wasserstoff für Luftschiffe	5
Zur Geschichte des Strassenbahngleises. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit dreiundzwanzig Abbildung. 6.	25
Der Versuch von Huygens und das Rätsel der Schwerkraft. Von <i>H. Haedcke</i> . Mit drei Abbildungen.	9
Holzkohle. Von <i>Eduard Fuon</i> , Ingenieur-Chemiker. Mit vierzehn Abbildungen 17. 33. 49. 71. 86.	105
Die Agaven. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit neun Abbildungen 22.	39
Aluminiumgeschosse für Handfeuerwaffen	44
Die niederrheinischen Industriehäfen. Mit sechs Abbildungen	54
Das Zinn, seine Fundstätten und seine Gewinnung. Von Dr. <i>A. Serbin</i>	58
Riesenschlangen in der Gefangenschaft. Von Dr. <i>Friedr. Knauer</i> . Mit sieben Abbildungen 65.	90
Die biologischen Anstalten in Woods Holl, U.S.A.	75
Die Entwicklung der Richtmittel bei der Feldartillerie. Von <i>Johannes Engel</i> , Feuerwerksleutnant bei der 20. Feldart.-Brigade. Mit sechzehn Abbildungen 81. 102.	113
Die Anwendung der Pressluft in Industrie und Gewerbe. Von <i>S. Friedrich</i> . Mit acht Abbildungen 97.	118
Fortschritte in der Bekämpfung der Apfelmotte	122
Die Bewässerungsbauten der Vereinigten Staaten. Von Dr. <i>Ernst Schultze</i> in Hamburg-Grossborstel. Mit sieben Abbildungen 129.	148
Ein lehrreicher Rückschlagsfall im Pflanzenreiche. Von Prof. <i>Karl Sajó</i>	135
Das Eisen im Altertum. Von <i>Th. Wolff</i>	137. 154
Die Niveauschwankungen des Meeres während der letzten zwei Jahrtausende	145
Deutschlands Wasserkräfte und ihre technische Auswertung. Von Dr. <i>Richard Hennig</i> 161. 181.	196
Das Unterseeboot-Dockschiff Vulkan der deutschen Marine. Mit vier Abbildungen	165
Über das Nickel, seine Gewinnung und Verwendung. Von <i>O. Bechstein</i>	167
Artenarmut der Insektenfauna in einzelnen südlichen Ländern	172
Die Grundlagen der mikroskopischen Untersuchung des Eisens unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendung. Von Dr. ing. <i>E. Preuss</i> , Darmstadt. Mit einundzwanzig Abbildungen 177.	193
Über Keimungsbedingungen verschiedener Pflanzen. Von Professor <i>Karl Sajó</i> . Mit drei Abbildungen	183
Eine direkte Reaktion des menschlichen Ohrs auf elektrische Wechselströme. Von <i>Josef Rieder</i> , Steglitz. Mit einer Abbildung	187
Das Ylang-Ylangöl	200
Das Wachstum des Hummers und die Hummerzucht	202
Das Heufieber. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	209
Über zwei neuere mit Elektromotoren direkt gekuppelte Rotationspumpen. Mit fünf Abbildungen	214
Betrachtungen über den Tross der Kriegslotten	218
Die Quarzglas-Quecksilberlampe von Heraeus. Mit einer Abbildung	220
Der zahlenmässige Nachweis der Abnahme des Erdumfangs mittelst Gradmessungen. Von <i>M. Eiden</i> , Elberfeld. Mit drei Abbildungen	225
Borsig-Lokomotiven und Borsig-Pumpen. Mit sieben Abbildungen	228
Neue Versuche mit Blitzableitern	232
Koloniales aus dem <i>Nauticus</i>	234
Die fossilen Wälder am Amethyst-Mount im Yellowstone-Nationalpark und die mikroskopische Untersuchung ihrer Hölzer. Von Dr. <i>Paul Platen</i> , Leipzig. Mit sechs Abbildungen	241
Die Goldlager der Provinz Minas-Geraes in Brasilien. Von Ingenieur <i>Otto Böhner</i> . Mit fünf Abbildungen und einer Karte 246. 261.	279
Flaschenposten im Dienste der Meereskunde	250
Ein moderner Beleuchtungstrain für Feldgebrauch. Von Ingenieur <i>Egon Neumann</i> in Darmstadt. Mit vier Abbildungen	257
Die Anfänge der deutschen Binnendampfschiffahrt. Von <i>Karl Raduns</i> , Kiel. Mit zwei Abbildungen	265
Neue Eisenbahnunternehmungen Russlands in Sibirien. Von <i>F. Thiess</i> . Mit einer Karte	273
Gott Brahmas Blitzableiter. Von <i>Ludwig Baumgardt</i> . Mit drei Abbildungen	277
Die Luftschiffahrt im Jahre 1908. Von <i>Ansbert Vorreiter</i>	282
Das Flimmern der Fixsterne. Von <i>Otto Kraus</i>	284
Die Wasserversorgung von Monterey in Mexiko. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit acht Abbildungen	289
Der neue Militärballon, gebaut nach der Konstruktion des Major Gross. Von <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit drei Abbildungen	294
Die Bedeutung der Trainierung. Von Dr. <i>Ludwig Reinhardt</i>	295
Von trocknenden Ölen ausgehende Fernwirkungen. Von <i>Werner Schmidt</i> , Elberfeld. Mit drei Abbildungen.	298
Grönlands Eis (Inlandeis, Eisberge, Hochlandeis, Treibeis). Von Dr. <i>Gustav Stiasny</i> , Triest. Mit sieben Abbildungen	305

	Seite
Eine wohltätige Stechmücke. Von Professor <i>Karl Sajó</i>	310
Der dritte Komet des Jahres 1908 (Komet Morehouse). Von <i>Otto Hoffmann</i> . Mit vier Abbildungen	312
Die Vorstufen der Metallfaden-Glühlampen. Von Dr. <i>C. Rich. Böhm</i>	314
Zur Frage der durch Verwitterung entstehenden Gesteinsauhöhlungen. Von Prof. Dr. <i>Stegmund Günther</i> . Mit einer Kartenskizze und zehn Abbildungen	321, 341
Die erste Luftreise. Von Prof. <i>Ad. Kistner</i>	325
Das Entfernen der Asche auf Schiffen. Von <i>S. Friedrich</i> . Mit zwei Abbildungen	329
Die Kühlung von Eisenbahnwagen. Mit drei Abbildungen	331
Vom Alter und den Abmessungen der Bäume	332
Fernübertragungseinrichtungen hoher Mannigfaltigkeit. Von Dr. <i>Max Dieckmann</i> , München. Mit acht Ab- bildungen	337
Ein Besuch in Wrightville, Le Mans. Wie Wright fliegt. Von <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit drei Abbil- dungen	344
Schutz gegen Bohrmuscheln und Pfahlwürmer. Mit einer Abbildung	347
Elektrische Kleinbeleuchtung. Von Ingenieur <i>A. Ueberfeldt</i> . Mit zwölf Abbildungen	353
Telegraphensysteme der Naturvölker. Von Dr. <i>Richard Hennig</i> . Mit neun Abbildungen	358, 369, 385
Der Scheiben-Kesselspeisewassermesser. Mit zwei Abbildungen	361
Gummierte oder gefirnisste Ballons? Von <i>A. Vorreiter</i>	363
Wo könnte gespart werden? Von Ingenieur <i>Ottomar Kayser</i> , Kiel	372
Der Benzinbrand in Blexen bei Nordenham. Von Branddirektor <i>Effenberger</i> . Mit zwei Abbildungen	374
Die Entwicklung des Automobils. Von <i>Theodor Wolff</i>	376, 388
Kranmagnete. Mit drei Abbildungen	379
Eine Umwälzung in der Fabrikation der Glasflaschen. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit einer Abbildung	391
Der Brunnen zu Fachingen. Von Dr. <i>H. Warlich</i> . Mit acht Abbildungen	393, 401
Ferdinand Jakob Redtenbacher	406
Etwas über chinesische Strombauten. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> . Mit drei Abbildungen	408
Flaschenposten. Von Dr. <i>A. Serbin</i>	410
Die Bekämpfung von Luftschiffen im Feldkriege. Von <i>Johannes Engel</i> , Feuerwerksleutnant bei der 20. Feld- artillerie-Brigade. Mit 15 Abbildungen	417, 433
Die französischen Bahnen in Nordwest-Afrika und die transsaharischen Bahnprojekte	422
Die Erhaltung der Energie. Von Dr. <i>Hugo Kühl</i> . Mit zwei Abbildungen	426
Ein Steinbrecher für 800 t Stundenleistung. Mit einer Abbildung	428
Elektrizität der Atmosphäre und Radioaktivität der Atmosphäre. Von Dr. phil. <i>Karl Kurz</i>	438, 449, 465
Ein neuer Kessel für Zentralheizungen und Warmwassererzeugungsanlagen. Mit zwei Abbildungen	442
Der Watturm und die Entstehung der Wattpolder der Nordseeküste. Von <i>N. Schiller-Tietz</i>	443
Die Torf- und Isoliermulle aus dem Haspelmoos. Mit drei Abbildungen	453
Das Reichsluftschiff <i>Zeppelin L</i> . Von Ingenieur <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit vier Abbildungen	455
Der Wetterhornaufzug. Mit zehn Abbildungen	469, 481
Die künstliche Zucht der Meeresschwämme	474
Elektrolytisches Verfahren zur Herstellung von eisernen Röhren und Blechen. Mit einer Abbildung	476
Vollgummireifen oder Pneumatik für Motorfahrzeuge? Mit neun Abbildungen	484
Die Regulierung der Unterelbe. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit einem Plan	488
Versuche zur künstlichen Erzeugung des Regens in Oamaru (Neuseeland)	490
Über Zierfische. Von <i>Berthold Körting</i> . Mit elf Abbildungen	497
Drahtlose Telegraphie mit gerichteten Wellen, System Bellini und Tosi. Mit vier Abbildungen	502
Über einen selbsttätigen Temperaturregler für Zentralheizungen und industrielle Heizungsanlagen. Mit acht Abbildungen	505
Von der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung	509
Rohr-, Seil- und Drahtpost im Innenverkehr. Mit acht Abbildungen	513
Über die Waschmittel und die Seife des Altertums. Technisch-historische Skizze. Von <i>O. Bechstein</i>	518
Der Askaudruck, ein trockenes Pigmentverfahren. Von <i>Josef Rieder</i> , Steglitz. Mit drei Abbildungen	519
Schiffe aus Eisenbeton. Mit drei Abbildungen	522
Lastenbewältigung in der megalithischen Zeit. Von Dr. <i>P. und E. von Hase</i> . Mit vierzehn Abbildungen	529, 550
Massnahmen gegen die Giftschlangengefahr in Brasilien	533
Die Möhnetalsperre im Regierungsbezirk Arnberg. Mit einer Karte	536
Die Funkenprobe, eine neue Prüfungsmethode für Stahl und Eisen. Mit sechs Abbildungen	538
Flüssiges Leuchtgas. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit sechs Abbildungen	545
Über den <i>Hectocotylus</i> . Mit zwei Abbildungen	553
New-Yorker Wolkenkratzer. Mit vier Abbildungen	554
Von der Kieselgur und ihrer industriellen Verwertung. Von <i>O. Bechstein</i> . Mit vier Abbildungen	561
Neue Flugapparate. Von <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit sieben Abbildungen	566, 580
Der Panamahut	569
Zahlreiche Brut aus einem einzigen Ei. Von Prof. <i>Karl Sajó</i> . Mit elf Abbildungen	577, 593
Betrachtungen über Eis und Eisbildung. Von <i>Bruno Simmersbach</i> , Hütteningenieur	583, 599, 619
Von der Wasserversorgung der Stadt New York. Mit fünf Abbildungen	585
Warnapparate für Dampfkessel. Mit sechs Abbildungen	597

	Seite
Steinbruchbetrieb in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Mit einer Abbildung	602
Graphitvorkommen auf Ceylon und deren Ausbeutung. Von Dipl.-Ing. <i>H. Rupprecht</i> , Berlin. Mit zwei Abbildungen	609
Stabheuschrecken in der Gefangenschaft. Von Dr. <i>Wolf La Baume</i> . Mit zwei Abbildungen	613
New-Yorker Bahnhöfe. Mit sechs Abbildungen	615
Die deutsche Hochseefischerei. Von Dr. <i>E. Rauschenplat</i> . Mit sechs Abbildungen	625. 646
Über Beobachtungsstände der Feldartillerie. Mit fünf Abbildungen	629
Die Verdauung im Lichte der neuesten Forschungsergebnisse. Von Dr. <i>Ludwig Reinhardt</i>	633. 649. 662
Über giftigen Honig. Von Prof. <i>Karl Sajó</i>	636
Die technische Verwendung von Samen und Früchten. Von Dr. <i>Victor Grafe</i> , Privatdozent an der k. k. Universität Wien. Mit vierzig Abbildungen nach Photographien von Dr. <i>Alois Jencic</i> , Assistent am pflanzenphysiolog. Institut der Wiener Universität	641. 657. 673. 692. 708. 728
Das grösste Wasserkraftwerk in Europa	645
Neuerungen beim Stapellauf von Schiffen. Mit zwei Abbildungen	664
Über den Getreidebrand und seine Bekämpfung	666
Seismometrie. Von <i>F. Polster</i> , Leipzig. Mit zwei Abbildungen	679
Die Thermopenetration, eine neue elektrische Heilmethode. Mit zwei Abbildungen	683
Die Abwärme-Ausnützung bei Dampfmaschinen, Dampfturbinen und Dieselmotoren zu Heizzwecken. Von <i>Max Hottinger</i> , Ingenieur, Winterthur	689
Europäische Insektenschädlinge in Nordamerika und ihre Bekämpfung	696
Von der Konservenbüchse. Von <i>O. Bechstein</i>	698
Die Entwicklungslehre in ihren Beziehungen zur angewandten Chemie. Vortrag, gehalten in der II. All- gemeinen Sitzung des VII. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu London am 31. Mai 1909 von Dr. <i>Otto N. Witt</i> . Übertragung des englischen Originaltextes	705. 721
Fortschritte im Kompasswesen	712
Wie Blei- und Farbstifte entstehen. Von <i>Wilhelm Theobald</i> , Kaiserl. Regierungsrat. Mit acht Ab- bildungen	725. 740
Dämmerungsbeobachtungen. Von Professor Dr. <i>A. Miethé</i>	737. 753
Die Internationale Luftschiffahrts-Ausstellung in Frankfurt a. M. Von Ingenieur <i>Ansbert Vorreiter</i> . Mit fünf Abbildungen	744
Der Strassenbau der Gegenwart und seine Anpassung an die neuzeitlichen Verkehrsmittel. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit zehn Abbildungen	757
Die Arve in der Schweiz. Von <i>H. Conwents</i> . Mit drei Abbildungen	760
Die Faulbrut der Bienen	765
Irrtümer des Gesichts. Von <i>A. Graef</i> . Mit drei Abbildungen	769
Über neuere Fortschritte in der Kettenfabrikation. Von Ingenieur <i>Friedr. H. Müller</i> . Mit achtundzwanzig Abbildungen	773. 790
Betrachtungen über Einrichtungen der Kruppschen Fabrik	777
Die modernen Anschauungen über Materie und Elektrizität. Von Privatdozent Dr. <i>H. Greinacher</i>	785. 801
Kabelmessautomobile. Mit zwei Abbildungen	793
Über die Warmbadmethode, ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben. Mit vier Abbildungen	794
Die azyklischen Dynamomaschinen von Noeggerath. Von Ing. Dr. <i>Victor Quittner</i> . Mit acht Abbildungen 805. 817	808
Von der Manhattan-Brücke zwischen New York und Brooklyn. Mit fünf Abbildungen	811
Verbreitung und Lebensgewohnheiten einiger Ornithopteren. Von Dr. <i>E. Werner</i> . Mit drei Abbildungen	820
Die neuere Verkehrserschliessung Mexikos mit Eisenbahnen. Von Dr. <i>R. Hennig</i>	825
Die Riffelbildung auf Strassenbahnschienen. Von Ingenieur <i>Max Buchwald</i> , Hamburg. Mit fünf Abbildungen	827
Neue Form einer Ballongondel. Mit zwei Abbildungen	827
Rundschau 10 (mit einer Abbildung). 29. 45. 60. 76. 93. 108. 123. 140. 156. 173. 189. 204. 221. 236. 251. 268. 285. 300. 316. 333. 348. 365. 381. 397. 412. 429. 445. 461. 477. 491. 510. 524. 541. 558 (mit zwei Abbildungen). 572. 589. 603 (mit einer Abbildung). 622. 637. 652. 668. 685. 699. 717. 733. 748. 766 (mit einer Abbildung). 779. 796. 813. 828.	
Bücherschau 15. 32. 48. 64. 80. 96. 112. 128. 144. 159. 192. 207. 224. 240. 256. 272. 288. 304. 320. 336. 352. 368. 400. 415. 432. 448. 480. 495. 512. 527. 544. 560. 576. 592. 608. 624. 656. 672. 688. 704. 720. 736. 752. 768. 784. 800. 816. 832.	
Post 16. 80. 128. 208. 240. 272. 288. 352. 384. 416. 432. 464. 480. 496 (mit einer Abbildung). 512. 528 800. 816.	





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.

№ 989. Jahrg. XX. 1.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. Oktober 1908.

Inhalt: Das Gehör der Insekten. — Der Wasserfall des Iguazu. (Die Viktoriafälle von Südamerika). Mit sechs Abbildungen. — Über ein neues Verfahren zur Bereitung von Wasserstoff für Luftschiffe. — Zur Geschichte des Strassenbahngleises. Von Ingenieur MAX BUCHWALD. Mit dreiundzwanzig Abbildungen. — Der Versuch von Huyghens und das Rätsel der Schwerkraft. Von H. HAEDICKE. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. Mit einer Abbildung. — Notizen: Neue Rekordflüge mit Drachensiegern. Mit vier Abbildungen. — Der Bau eines Nord-Süd-Kanals in den Vereinigten Staaten. — Asbest als Baumaterial für die Inneneinrichtungen von Kriegsschiffen. — Der Wiesener Viadukt. Mit einer Abbildung. — Hühnerzucht als Forstschutz. — Das Verbluten der Kokospalmen. — Die Spur des Schiffes. — Bücherschau. — Post.

Das Gehör der Insekten.

Die Insekten haben keine Ohren wie z. B. die Säugetiere; deshalb lassen sich jene Organe ihres Körpers, die wir als Gehörorgane aufzufassen pflegen, nicht mit unbedingter Sicherheit als solche feststellen. Am Kopfe weisen die Kerfe keinerlei Bildungen auf, von denen man annehmen könnte, dass sie dem Gehörsinn dienen, jedoch finden sich Organe in den Fühlern, an den Füßen, am Hinterleibe und gelegentlich auch noch an anderen Körperteilen, die höchstwahrscheinlich als Gehörorgane anzusprechen sind.

Gewisse Zusammenhänge zwischen Tonerzeugung und Körperbildung sind unsere hauptsächlichsten Gründe für die Annahme eines wirklichen Gehörsinns. Da steht zunächst die Tatsache fest, dass Insekten, die Töne hervorbringen, oft sehr stark entwickelte Fühler haben oder, wenn das nicht der Fall ist, an anderen Körperteilen dünne, gespannte, mit dem Nervensystem verbundene

Häutchen (Membranen) besitzen, die man kaum für etwas anderes als für Trommelfelle halten kann.

Sehr bekannte Zirper unter den Käfern sind die Bockkäfer (*Cerambycidae*), und gerade diese Käfer, besonders die Männchen, haben ausserordentlich grosse, lange Fühler, die ihnen ja ihren Namen verschafft haben. Unter den Blatthornkäfern besitzt das Männchen des grossen schönen, den Maikäfern verwandten Walkers (*Polyphylla fullo*) geradezu wunderbar ausgebildete Fühler, die es beim Fliegen wie zwei riesige Hörner ausstreckt; und gerade der Walker zirpt so kräftig, dass sein Ton an Stärke dem des Heldenbockes (*Cerambyx cerdo = heros*) mindestens gleichkommt. Die Grillen und Heuschrecken sind allbekannte Sänger. Und gerade die Grillen und die sogen. Laubheuschrecken (*Locustidae*) haben sehr lange Fühler, meist viel länger als der ganze Körper. Die Feldheuschrecken (*Acridier*), zu denen auch die Wanderheuschrecke gehört, haben allerdings kürzere Fühler, aber gerade bei ihnen finden wir am ersten Hinter-

leibringe beiderseits eine mehr oder minder auffallende, gespannte, zarte Haut, die bisher jeder Forscher als Trommelfell gedeutet hat. Die mit überaus langen Fühlern versehenen Laubschrecken besitzen sogar ausser diesen noch besondere „Trommelfelle“ an den Füssen; z. B. die grosse, grüne Laubschrecke (*Locusta viridissima*).

Zu den unangenehmsten Insektentonkünstlern zählen wir die Gelsen oder Stechmücken (*Culicidae*). Da ihre Männchen kein Blut saugen, sondern sich als die Ästhetiker in der Familie mehr mit der Pflanzenwelt beschäftigen, so ist ihr Hauptaufenthalt, namentlich abends, mit dem der blutdürstigen Gelsenweiber nicht identisch. Zur Paarung finden sich aber die Geschlechter dennoch pünktlich an gewissen Stellen ein, wo dann nicht nur musiziert, sondern von den Männchen in den Lüften auch merkwürdig gewandt und ausdauernd getanzt wird. Die männliche Gelse hat nun Fühler, die, mit ihrem schwächtigen Körper verglichen, geradezu abnorm erscheinen. Alfred M. Mayer stellte Versuche mit männlichen Stechmücken an und fand, dass die Fibrillen ihrer Fühler für gewisse Tonhöhen überraschend empfindlich sind. Namentlich war es der Ton einer C₄-Stimmgabel (von 512 Schwingungen in der Sekunde), der die Fibrillen in lebhaftere Schwingungen versetzte als alle übrigen. Nach ihm kamen C₃ und C₅ als nächst wirksame; die übrigen riefen bedeutend geringere Reaktion hervor. Der stets sich gleichbleibende Ton der weiblichen Gelse macht den Menschen nervös, wir finden ihn abscheulich; die Freier der Gelsenwelt aber versetzt er in Entzücken und lockt sie an von nah und fern.

Wohl alle Leser wissen, dass der Fühler der Insekten in erster Linie ein Geruchsorgan ist; man findet jedoch bei mikroskopischer Betrachtung an ihm verschiedene Sinnesorgane, oft auf dem Fühler einer einzigen Art mehrere Formen vereint. Daraus kann man mit einiger Sicherheit schliessen, dass die Fühler nicht nur einem Sinne, sondern gleichzeitig mehreren, mitunter dem Geruchs-, dem Gehörs- und dem Tastsinne zugleich dienen. Es scheint nun, dass diejenigen Fühler, die dem Geruchs- und dem Gehörssinne gleichzeitig dienen müssen, viel grösser und komplizierter sind als die nur dem Geruchssinne dienenden.

V. Graber hat auch im Inneren des Insektenkörpers, nämlich auf der Innenseite des Chitinpanzers, Organe gefunden, die er selber und andere Forscher nur als Gehörorgane aufzufassen vermochten. Er nannte sie Chordotonalorgane, weil sie meistens saitenartig gespannt sind (*chorda* = Saite). Und da diese Chordotonalorgane mit „Gehörstiften“ versehen sind, die denjenigen entsprechen, die man in den Gehörorganen der Feldheuschrecken und Laubschrecken findet, so dürfen sie auch wohl

mit Recht als Gehörorgane gedeutet werden. Sonderbar ist allerdings, dass solche Chordotonalorgane mitunter derart im Inneren des Körpers gelagert sind, dass sie kaum von äusseren Luftschwingungen getroffen werden können. Ohne Zweifel können sie also nur solche Geräusche und Schallarten vermitteln, die stark genug sind, um vom ganzen Körper sozusagen gefühlt zu werden, die also nicht eigentlich durch spezielle äussere Gehörorgane, sondern vom ganzen Körper aufgenommen werden, so z. B. wie wir Pferdegetrappel, Wagenrasseln, Donner usw. durch den Boden und den ganzen Körper geleitet vernehmen. Es gibt sogar Säugetiere, die Schallschwingungen durch die Luft schwer wahrnehmen; so wird vom Nordwal berichtet, dass er ein schwaches Plätschern sogleich hört, menschliche Schreie dagegen nicht einmal aus einer Entfernung von 50 bis 60 Schritt.

Der Bau der Chordotonalorgane der Insekten weist darauf hin, dass sie ursprünglich Muskeln waren und im Laufe der Zeiten zu Gehörorganen sich verwandelten; anfangs vermittelten sie nur solche Schallschwingungen, die vom ganzen Körper geleitet wurden, und erst später verbanden sich mit ihnen oberflächliche Organe (Membranen, Membrankanäle, zum Teil wirkliche Trommelfelle), die schon schwächere Schallschwingungen durch die Luft aufzufassen imstande waren.

Im allgemeinen scheint aber das Gehör der Insekten im Vergleiche mit dem der höheren Wirbeltiere unvollkommen zu sein. Wenn aber auch Versuche zu beweisen scheinen, dass manche Gattungen und Arten ganz taub sind, so wäre es doch übereilt, ein solches Urteil ohne weiteres zu fällen. Die Sache verhält sich nämlich so, dass viele Insekten nur Töne von bestimmter Höhe und von bestimmtem Klange vernehmen, für andere aber vollkommen taub sind. Zieht man das aber nicht in Betracht, so sind Irrtümer kaum zu vermeiden. Lubbock stellte z. B. Versuche mit der Honigbiene an, indem er alle Arten lauter Töne und Geräusche in unmittelbarer Nähe der Versuchstiere hervorbrachte, ohne dass die Bienen davon die geringste Notiz genommen hätten. Wahrscheinlich hören sie also diese Töne und Geräusche in der Tat nicht; und doch wissen alle erfahrenen Imker ganz genau, dass die Honigbiene tatsächlich ein Gehör hat. Wenn nämlich junge Königinnen erscheinen, so lassen sie einen eigentümlichen, ziemlich starken Ton, der uns wie „Tüh! Tüh!“ klingt, hören. Diesen Ton vernimmt die alte Königin sogleich, wird sehr erregt und antwortet wiederholt. Auch auf die Arbeiterbienen hat der Ton der Königin eine offenbare, mächtige Wirkung. Die Töne also, die sie selbst erzeugen, hören die Bienen gut, wenn sie auch für alle übrigen Schallschwingungen taub sind. Ebenso ist es

möglich, dass Insekten Schallarten erzeugen und unter sich vernehmen, für die wir Menschen taub sind.

K. SAJÓ. [11038]

Der Wasserfall des Iguazu.

(Die Viktoriafälle von Südamerika.)

Mit sechs Abbildungen.

In den Vereinigten Staaten und in Kanada beginnt man, der weiteren Ausnutzung der Niagarafälle von Staatswegen Einhalt zu gebieten; in Afrika steht man im Begriff, den ersten Schritt zur Ausnutzung der Viktoriafälle des Sambesi zu tun; da ist es von Interesse, etwas über ein jungfräuliches Gebiet riesiger Wasserkräfte zu erfahren, das im Herzen von Südamerika noch des Augenblickes harret, da seine Wassermassen in Fesseln geschlagen und zum Wohle der Menschheit nutzbar gemacht werden sollen. Diese Gegend, die ihres Wasserreichthums wegen den Namen des „Landes der Wasserfälle“ erhalten hat, ist der obere Teil des Alto-Parana-Flusses, eines der Zuflüsse des La Plata-Stromes, der in seiner Fortsetzung mit dem Paraguay-Flusse zusammen den Parana bildet, der wiederum mit dem Uruguay sich zum La Plata-Strom vereinigt.

Am obersten Ende der argentinischen Provinz Misiones, jener Wirkungsstätte der Jesuitenmission unter den Guarani-Indianern im 18. Jahrhundert, von deren Kulturstätten heute nur noch von der üppigen, südlichen Vegetation fast völlig überwucherte Ruinen erzählen, an der Einmündung des Iguazu in den Alto-Parana, wo die drei Staaten Argentinien, Brasilien und Paraguay zusammenstossen, weisen die Nebenflüsse des Alto-Parana eine grosse Zahl bedeutender Wasserfälle auf (Abb. 1), deren grösster, im Iguazu selbst bei dessen Einfluss in den Alto-Parana liegend, mit Recht den Namen der „Viktoriafälle von Südamerika“ trägt. Nur wenig von ihm entfernt ist der Nacunday-Fall, 15 m hoch und 75 m breit; und noch 320 km weiter stromaufwärts auf dem Parana sind die Guayara-Fälle, die in der Form gewaltiger Stromschnellen auftreten (Abb. 2). Diese beiden und die vielen anderen an und für sich ebenfalls schon recht bedeutenden Fälle auf den vielen sonstigen Nebenflüssen des Parana in der dortigen Gegend treten aber völlig zurück gegenüber dem gewaltigen Falle, der sich im Stromlauf des Iguazu selbst gebildet hat.

Der Iguazu („Y“ und „Guazu“ = „Grosse Wasser“) kommt von der Serra Catharina; seine Quelle ist nur etwa 50 km vom Atlantischen Ozean entfernt, aber eine dazwischenliegende Gebirgskette zwingt ihn, zunächst westlich zu fliessen, also sich vom Atlantischen Ozean abzuwenden. Etwa 20 km vor seiner Mündung



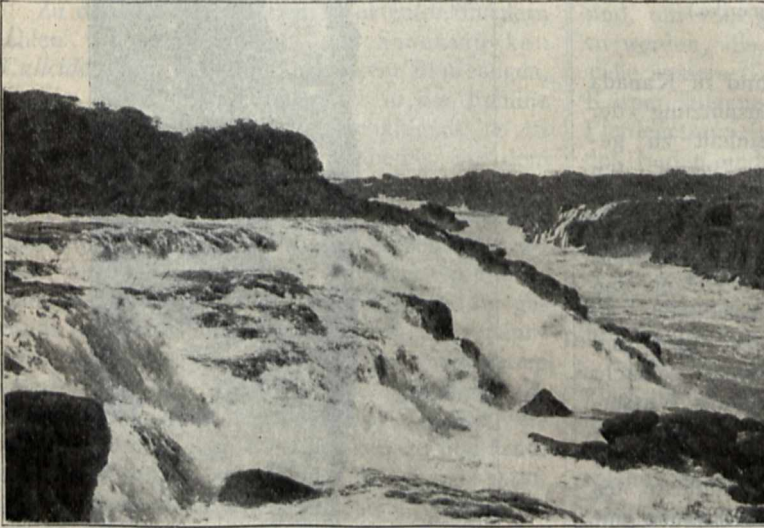
Abb. 1.

Panorama der Iguazu-Fälle.

in den Parana macht der Iguazu plötzlich einen Knick um nahezu 90° , und an dieser Stelle liegt der Fall. An der inneren Seite des Flusswinkels, der brasilianischen Seite, stürzt das

vor seiner Einmündung in den Parana durch einen über seine ganze Breite reichenden Wasserfall geschnitten wird, in welchem die Wasser mit solchem Getöse herabstürzen, dass man es drei Meilen (franz.) weit hören kann. Ausserdem hat dieser Felsen den dort lebenden Indianern mit solchen Erfolgen als natürliche Feste gedient, dass sie alle Angriffe der Spanier zurückgeschlagen haben; und nicht eher hat ein fremder Fuss diese Gegend betreten, als bis sie durch die Waffen des Evangeliums und den nie versiegenden Mut unserer jesuitischen Missionare für den Dienst Christi erobert worden ist. Die Gewalt dieses Falles ist so gross, dass der eine Sturz des Wassers eine riesige Staubwolke bildet, die sich wie eine Krone über dem Fall lagert, und die man sogar vom Parana aus sehen kann.“

Abb. 2.



Die Guayara-Fälle.

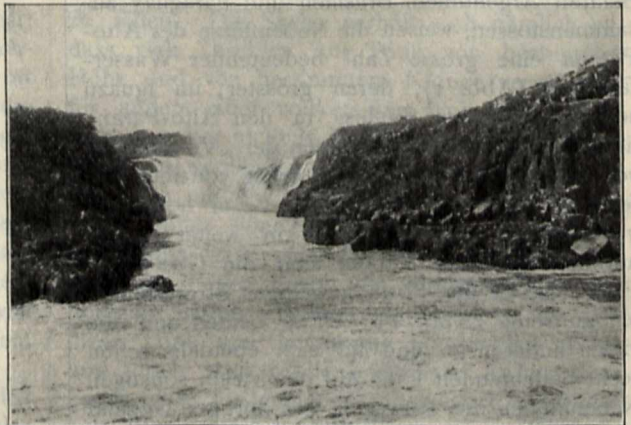
Wasser 64 m hoch herab (Abb. 3); dann schiebt sich eine Insel ein, worauf der argentinische Fall beginnt, der in zwei Absätzen von je 30 m Höhe, unterbrochen von zahlreichen Inseln, herabstürzt (Abb. 4). Die Kartenskizze des Falles (Abb. 5) lässt die vielen Inseln deutlich erkennen. Die Breite des Falles zwischen den Endpunkten beträgt, in der Projektion gemessen, 1820 m, an der Kante des Falles entlang gemessen rund 3050 m. Während der Regenzeit schwillt der Fluss so stark an, dass die trennenden kleineren Inseln überflutet werden, und dann ist die ganze Breite, nur durch die mittlere grosse Insel geschieden, ein gewaltiger Wasserfall. Der untere Abflusskanal ist nur 120 m breit, und so kommt es, dass zur Regenzeit der Wasserspiegel in dem Abflusskanal oft um 36 m gegenüber dem niedrigsten Wasserstand ansteigt, während die Wassermassen den Wasserspiegel oberhalb des Falles wegen des rund 900 m breiten Flussbettes um höchstens 3 m heben.

Von Interesse ist auch eine Beschreibung, die der Jesuitenpater Lozano bereits in seiner im Jahre 1767 verfassten *Cronica* gibt, die im Archiv des Ordens aufbewahrt wird. Diese lautet:

„Der Fluss Iguazu hat eine so starke Strömung, dass er nicht schiffbar ist; der Grund hierfür liegt darin, dass er vier Meilen (franz.)

Dieser Beschreibung ist auch eine Skizze des Falles (Abb. 6) beigegeben, welche bereits die beiden getrennten Fälle deutlich erkennen lässt; allerdings scheinen damals die Inseln zwischen beiden bedeutender gewesen zu sein,

Abb. 3.



Iguazu-Fälle. Brasilianischer Teil.

doch ist es auch leicht möglich, dass Pater Lozano zu einer ziemlich trockenen Jahreszeit seine Aufnahme gemacht hat.

Das Gebiet der Fälle ist nicht ganz einfach zu erreichen; die Reise von Buenos Aires dorthin dauert heute immerhin zwölf Tage, sie geht zu Schiff auf dem La Plata und dann auf dem

Uruguay bis Concordia, von dort mit der Bahn über Caseras und Mercedes bis Corrientes, von wo es wieder zu Schiff den Parana hinaufgeht bis zum Ziel. Die Fahrt auf dem Flusse ist, da das Flussbett sich fortwährend verändert, ziemlich unsicher, und es kann leicht geschehen, dass der Dampfer auf eine der vielen, sich ständig bewegenden Sandbänke aufläuft.

Ein grosser Vorteil dieser in Südamerika liegenden Wasserfälle ist, dass sie den Unbilden des nördlichen Winters und seinen Störungen nicht ausgesetzt sind. Bei der Ausnutzung der Sambesifälle in Südafrika, die jetzt in die Wege geleitet wird, handelt es sich bereits um die Durchführung von Hochspannungsleitungen von 600 km Länge und darüber. Wenn sich diese Fernleitungen so herstellen lassen, dass die durch sie hervorgerufenen Verluste die Wirtschaftlichkeit der Anlage nicht zu sehr beeinträchtigen, dann dürfte

sten sind. Die russische Heeresverwaltung benutzte daher schon im Russisch-Japanischen

Abb. 4.



Die grossen argentinischen Fälle.

Abb. 5.



Kartenskizze der Fälle.

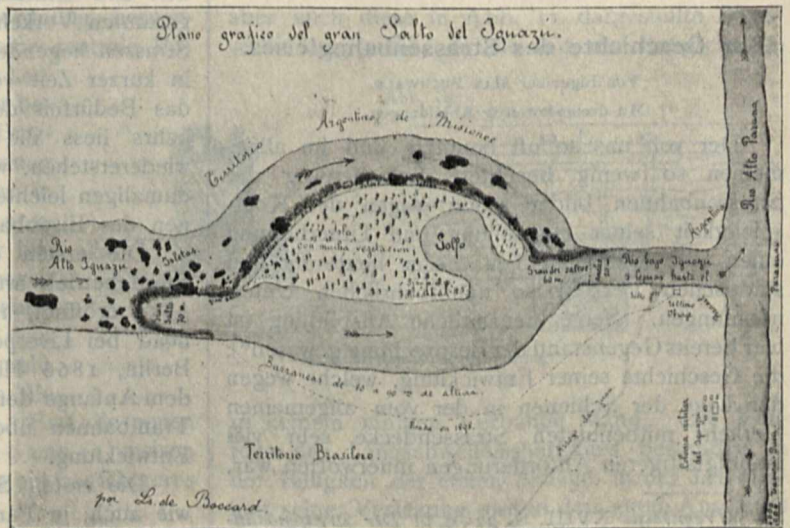
auch für die südamerikanischen Fälle der Augenblick ihrer Ausnutzung näher gerückt sein. [11072]

Über ein neues Verfahren zur Bereitung von Wasserstoff für Luftschiffe.

Bekanntlich dient zur Füllung von Luftschiffen das elektrolytisch als Nebenprodukt erzeugte, in Stahlbomben komprimierte Wasserstoffgas. Aber diese Art der Füllung hat mancherlei Nachteile, von denen die Schwierigkeiten des Transportes der schweren Stahlbomben besonders für Militärluftschiffe im Kriegsfalle nicht die gering-

Kriege zur Füllung der Fesselballons Wasserstoff, der aus Aluminiumspänen durch Natronlauge entwickelt wurde. Vor mehr als Jahresfrist wurde von einem französischen Chemiker Jaubert die Verbindung des Calciummetalls mit Wasserstoff, das Calciumhydrid CaH_2 , unter dem Namen „Hydrolith“ zur Ballonfüllung empfohlen. Das Calciumhydrid entwickelt nämlich, mit Wasser übergossen, Wasserstoff, ganz ähnlich, wie das bekannte Calciumkarbid mit Wasser Acetylen liefert. Leider ist aber der Preis des Hydrids z. Z. noch ein recht hoher, so dass sich dadurch seine Anwendung von selbst verbietet. Jetzt hat ein anderer französischer Gelehrter, Mauriceau-Beaupré, der Pariser Akademie ein Verfahren zur Wasserstoffdarstellung vorgetragen, das seiner Einfachheit wegen recht aussichtsreich sein dürfte.

Abb. 6.



Lozanos Kartenskizze der Fälle (1707).

Schon länger ist es bekannt, dass Aluminiummetall, das durch Anätzen mit Quecksilberlösung oberflächlich mit Aluminiumamalgam überzogen ist, das Wasser stürmisch unter Bildung von Wasserstoff und Aluminiumoxyd zersetzt ($2 \text{ Al} + 3 \text{ H}_2 \text{ O} = \text{Al}_2 \text{ O}_3 + 3 \text{ H}_2$). Mauriceau-Beaupré mischt nun grobes Aluminiumpulver mit geringen Mengen Quecksilberchlorid und Cyankalium; es tritt dabei eine geringe Erwärmung ein, und man erhält ein graues Pulver, oberflächlich amalgamiertes Aluminiumpulver, das, vor Feuchtigkeit geschützt, unbegrenzt haltbar ist, und dem der Erfinder den Namen „Hydrogenit“ beigelegt hat. Wird das Hydrogenit mit Wasser übergossen, so tritt unter lebhafter Erwärmung eine kräftige Wasserstoffentwicklung ein, und zwar liefert 1 Kilogramm Hydrogenit bei Innehaltung einer Temperatur von 70° innerhalb zweier Stunden etwa 1300 Liter des Gases; zur Erzeugung eines Kubikmeters Wasserstoff sind etwa 800 Gramm Hydrogenit erforderlich, ein Liter Hydrogenitpulver (spez. Gew. 1,4) erzeugt etwa 1700 Liter Wasserstoff. Aluminiumpulver kann in grossen Mengen und zu billigem Preise stets geliefert werden, und zweifellos würde bei seiner Anwendung als Hydrogenit sein Preis noch erniedrigt werden können; es ist also wohl anzunehmen, dass die Wasserstoffherzeugung aus Hydrogenit in Bälde auf ihre Verwendbarkeit in der Praxis der Luftschiffahrt erprobt werden wird. Sollte sie sich bewähren, so würde der Betrieb der Motorluftschiffe eine weitere, und zwar sehr beträchtliche Vereinfachung erfahren, wenn die projektierten Luftschiffhäfen mit den nötigen Hydrogenitvorräten und Apparaten zur Wasserstoffentwicklung versehen würden. Besonders willkommen würde aber das Verfahren im Kriegsfall den Militärluftschiffen sein.

Dr. K. DAMMANN-Elberfeld. [11067]

Zur Geschichte des Strassenbahngleises.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

Mit dreiundzwanzig Abbildungen.

Der von uns so oft benutzte und im allgemeinen so wenig beachtete Schienenweg der Strassenbahnen bildet schon wegen der Kostspieligkeit seiner Herstellung und Unterhaltung einen sehr wichtigen Teil dieser heute für den städtischen Verkehr so unentbehrlichen Unternehmungen. Seine neuzeitliche Ausbildung ist hier bereits Gegenstand der Besprechung gewesen*); die Geschichte seiner Entwicklung, welche wegen der Lage der Schienen in der vom allgemeinen Verkehr mitbenutzten Strassendecke sehr viel mannigfaltigeren Anforderungen unterworfen war,

*) Prometheus XVIII. S. 225 u. f.: *Der Strassenbahn-Oberbau der Gegenwart.*

als die des offen zutage liegenden Eisenbahngleises, soll uns heute beschäftigen, wobei jedoch nur die wichtigsten Konstruktionen zur Darstellung gelangen werden, während die übergrosse Menge der Vorschläge und Fehlgriffe ausser Betracht bleiben muss.

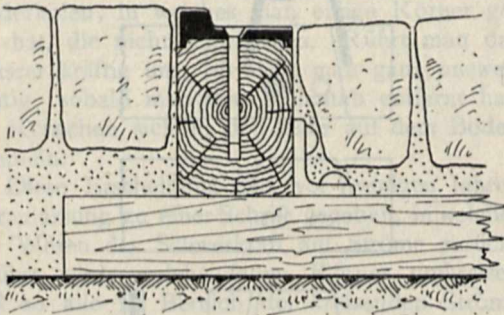
Das Strassenbahngleis ist eigentlich älter als das Eisenbahngleis, oder vielmehr, beide haben sich aus demselben Stamm entwickelt, der in seiner Ausbildung anfangs allerdings dem ersteren sehr viel mehr entsprach als dem letzteren, so wie wir es heute auffassen. Denn die ersten tatsächlich als Gleise anzusprechenden oberirdischen Holzbahnen — in den Bergwerken bestanden sie schon früher, vgl. Jahrgang XV, Seite 33 u. f. —, welche 1630 entstanden, und die industriellen Zwecken dienten, lagen in befahrbaren Wegen und wurden mit Pferden betrieben. Bald lernte man die starker Abnutzung unterworfenen Langschwelen dieser Gleise mit eisernen Schutzschienen belegen, die anfangs aus dünnen Schmiedeeisenbändern bestanden, später jedoch, 1767 zuerst, aus gusseisernen, oben etwas ausgehöhlten Barren gebildet wurden. Neun Jahre danach wurden diese gusseisernen Schienen mit erhöhten Führungsleisten für die Wagenräder versehen, und diese Anordnung erst machte das Gleis unabhängig von dem ausgeschotterten oder gepflasterten Wege, der die häufigen Entgleisungen der Fuhrwerke aufgenommen und unschädlich gemacht hatte; es wurde jetzt aus Rücksicht auf möglichst billige Herstellung auf eigenen Erdkörper ohne die nunmehr überflüssige Oberflächenbefestigung verlegt und entwickelte sich, nachdem noch 1789 die Einführung von Spurkranzrädern, welche die Führungsleisten an den Schienen entbehrlich machten, erfolgt war, nach und nach zu dem heutigen Eisenbahngleise. Diese selbständigen Bahnen rissen, besonders nach der Einführung des Dampfbetriebes, wegen der Billigkeit und Schnelligkeit des Transportes bald den gesamten Verkehr an sich, und die alten in den Strassen liegenden Industriebahnen verschwanden in kurzer Zeit vollständig von denselben. Erst das Bedürfnis des grossstädtischen Personenverkehrs liess die Spurbahnen in den Strassen wiedererstehen, wobei für ihren Schienenweg die damaligen leichtesten und billigsten Konstruktionen des Eisenbahnbaues als Muster dienten.

Die ersten derartigen Strassenbahnen mit Pferdebetrieb wurden in New York im Jahre 1852 eröffnet, 1854 folgte Paris, 1860 Birkenhead bei Liverpool, 1862 Kopenhagen, 1865 Berlin, 1866 Hamburg und 1867 Wien. Mit dem Anfange der siebziger Jahre gelangten die Trambahnen überall zu ausserordentlich rascher Entwicklung.

Die ersten Strassenbahngleise in New York wie auch in Paris sind von dem französischen Ingenieur Loubat erbaut worden und waren

den im holzreichen Nordamerika im Anfange vielfach verwendeten Eisenbahngleisen mit hölzernen Langschwellen und Flachschiene nachgebildet. Diese Strassenbahngleise bestanden in der Hauptsache aus gewalzten Flachrillenschienen, die auf Kiefern, seltener eichenen Langschwellen mittelst Nägel oder Schrauben, bisweilen auch mit Krampen befestigt waren (vgl. die Abb. 7 bis 10). Die Verbindung der beiden Langschwellen des Gleises untereinander erfolgte entweder durch tiefliegende hölzerne Querschwellen, auf denen sie mit Holznägeln, mit Holzkeilen oder mit eisernen Winkeln befestigt waren (vgl. die Abb. 7, 8 und 10), oder, da auf den Querschwellen eine Pflasterung in befriedigender Weise nur schwer herzustellen war, durch hochkant gestellte Flacheisenspurhalter nach Abb. 9, welche in den Pflasterfugen selbst Platz fanden. Die Schienenprofile waren sehr verschieden, in Nordamerika besaßen sie bisweilen keine geschlossene Spurrille, sondern sollten auch für andere Fuhrwerke

Abb. 7.



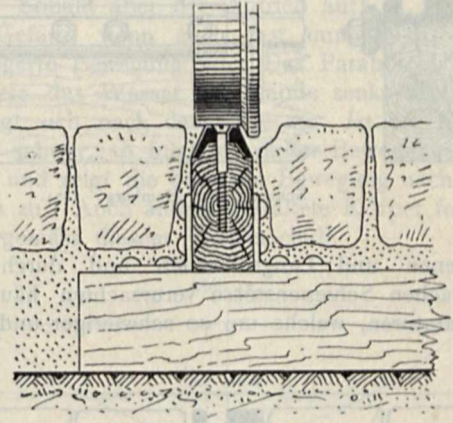
Philadelphia. 1855.

als die Strassenbahnwagen eine bequeme und ebene Fahrbahn bilden (vgl. Abb. 7); anderwärts wieder fehlte jegliche Spurrille, wie in Abb. 8, so dass die Pflastersteine die Bildung derselben übernehmen mussten; diese Anordnung, hervorgegangen aus dem Bestreben, eine zentrale Belastung von Schiene und Schwelle herbeizuführen, hat sich jedoch nicht bewährt. Jedenfalls aber war die Tragfähigkeit dieser Flachschiene immer nur eine sehr geringe, so dass in der Hauptsache die hölzerne Langschwelle den eigentlichen Träger bildete, während die Schiene, die wegen ihrer Biegsamkeit unter den Verkehrslasten nur schwer dauernd auf dem Holz zu befestigen war, kaum mehr als den Schutz desselben gegen die Angriffe des Betriebes darstellte. Erst die neuen Formen dieses Oberbaues (Abb. 9 und 11) weisen in der sogenannten Sattelschiene ein tragfähigeres Profil auf.

Den schwächsten Punkt des hölzernen Lang-

schwelenoberbaues bildete die Verbindung zweier Schienen miteinander, der sogen. Schienenstoss, der nur, wie die Abb. 10 zeigt, durch untergelegte

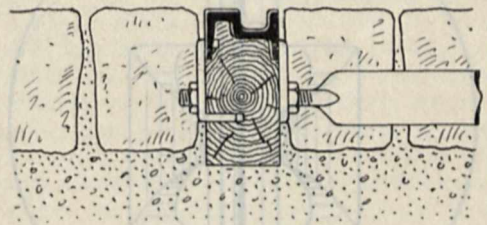
Abb. 8.



Nobles Halbmondschiene. 1865.

Flacheisen oder den Schienen entsprechend geformte Unterlagsplatten gesichert werden konnte. Zwar hatte man in Hamburg 1874 ein Schienenprofil versucht, welches eine regelrechte Ver-

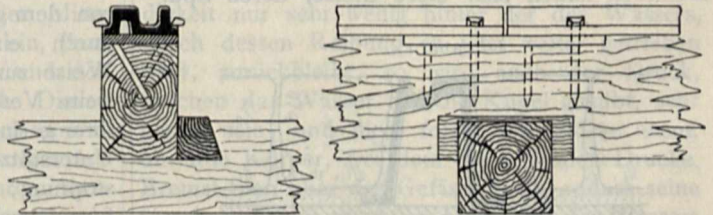
Abb. 9.



Paris. 1875.

laschung der beiden Schienenenden durch seitliche, nachziehbare Laschen zuliess, bewährt hat sich aber auch diese in Abb. 11 dargestellte Stossverbindung nicht, da sie mit der Langschwelle

Abb. 10.

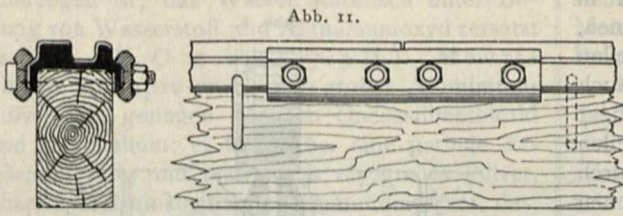


Flachschiene-Stossverbindung.

in keinem innigen Verbande stand. Die Vorteile des Langschwellenoberbaues bestanden in der Billigkeit der ersten Anlage, in der Leichtigkeit seiner Verlegung und in dem guten Anschluss des Pflasters an die Schwellen, seine Nachteile

dagegen in der trotz Tränkung mit Teerölen u. dgl. schnellen Vergänglichkeit des Holzes und in den durch die mangelhafte Verbindung zwischen

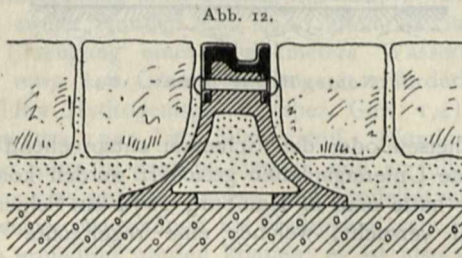
zwei Zugtiere bequem nebeneinander zwischen den Schienen laufen konnten, stellenweise bis zum Ende der achtziger Jahre erhalten.



Schienenstoss, Hamburg. 1874.

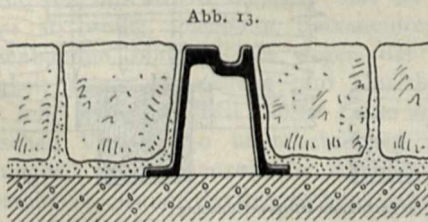
Schienen und Langschwelen und durch die schwachen Schienenstösse verursachten häufigen Reparaturen, welche um so schwieriger und un-

Selbstverständlich hatte es inzwischen aber auch nicht an Versuchen gefehlt, das so wenig dauerhafte Holz durch andere Mittel zu ersetzen. Zunächst beschränkt man hierbei einen zwar naheliegenden, aber falschen Weg, indem man die hölzernen Schienenunterstützungen durch gusseiserne Stühle oder auch durch guss- oder walzeiserne Langschwelen zu ersetzen suchte, wobei die Flach- oder Sattelschienen teils unverändert beibehalten wurden, teils durch die Zugabe eines Steges eine grössere Tragfähigkeit erhielten. Eine in England verschiedentlich ausgeführte Konstruktion der ersteren Art ist in Abb. 12 dargestellt, die übrigen Anordnungen sind über Vorschläge und Versuche kaum hinausgekommen, da sie inzwischen durch einfachere und billigere



Stuhlschienen-Oberbau, System Kincaid. 1873.

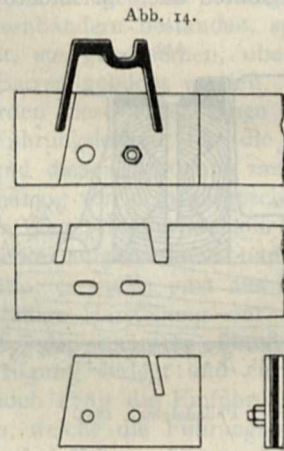
angenehmer wurden, je weiter die Verbesserung des grossstädtischen Strassenpflasters fortschritt. Dennoch haben sich diese Gleise, deren Spur-



Trogschiene, System Scott.

weite übrigens mit wenigen durch die örtlichen Wagentypen bedingten Ausnahmen stets die normale von 1,435 m war, bei welcher noch

die Zugabe eines Steges eine grössere Tragfähigkeit erhielten. Eine in England verschiedentlich ausgeführte Konstruktion der ersteren Art ist in Abb. 12 dargestellt, die übrigen Anordnungen sind über Vorschläge und Versuche kaum hinausgekommen, da sie inzwischen durch einfachere und billigere



Demberbe-Schiene mit Spurverbindung.

Ausführungen überholt wurden. Als solche ist zunächst die von Th. Scott in Edinburgh eingeführte Trog- oder Schwellenschiene zu nennen (Abb. 13), welche von dem Belgier Demerbe 1878 weiter ausgebildet wurde. Diese Schienen, welche aus der Sattelschiene hervorgegangen sind, wurden von dem genannten Konstrukteur nach Abb. 14 durch eingeschlitze Flacheisen in einfacher Weise zum Gleise verbunden. Sie haben eine weite Verbreitung erlangt, bedurften aber wegen ihrer geringen Tragfähigkeit einer kontinuierlichen Unterstützung durch besonders sorgfältige Unterstopfung, die aber wieder durch die Schienenform erschwert wurde; sie haben sich daher keineswegs überall bewährt und sind nach etwa zwanzig Jahren endgültig aus den Strassen verschwunden. (Schluss folgt.) [11082a]

Der Versuch von Huyghens und das Rätsel der Schwerkraft.

VON H. HAEDICKE.

Mit drei Abbildungen.

Versetzt man ein mit Wasser gefülltes flaches Gefäss in Umdrehung, so bemerkt man, dass kleine am Boden befindliche Teile sich nach der Mitte zu bewegen, obschon sie doch eigentlich infolge der Zentrifugalkraft nach aussen gehen sollten.

Huyghens spannte, um diese Erscheinung zu studieren, zwei Fäden in einiger Höhe quer auf den Boden, zwischen denen sich eine Kugel auf dem Durchmesser des Bodens sonst frei entlang bewegen konnte (Abb. 15). Das Gefäss ist etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Sobald nun ersteres in Umdrehung versetzt wird, bewegt sich die Kugel nach aussen, bis eine gewisse Geschwindigkeit eingetreten ist. Dann aber geht sie während weiterer Umdrehung des Gefässes nach dem Mittelpunkt zurück.

Der Versuch lässt sich leicht mit einem Glase wiederholen, in welches man einige Körner getan hat, die nicht schwimmen. Rührt man das Wasser kräftig um, so sieht man ganz unzweideutig, sobald man den Rührstab entfernt hat, die Körnchen sich in der Mitte auf dem Boden sammeln.

Diese Erscheinung hat vor wenigen Jahren Veranlassung zu einer Schrift gegeben, in welcher das Wesen der Schwerkraft auf Ströme zurückgeführt wird, welche jeden Körper umkreisen und so alle im Bereich der kreisenden Ströme befindlichen Körper zwingen, sich dem umkreisten Körper zu nähern.

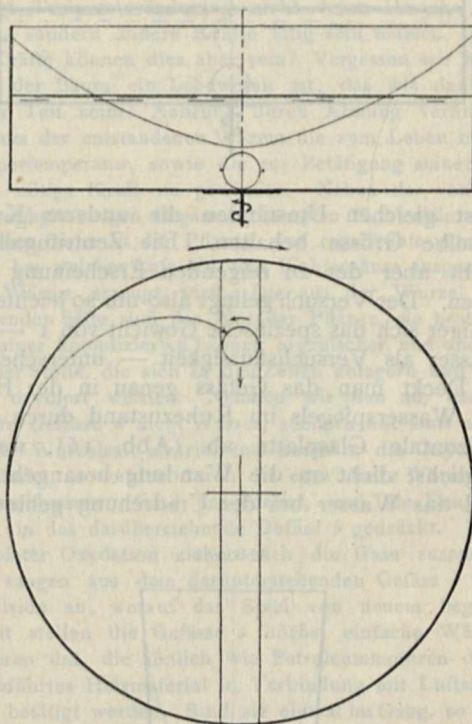
So wunderbar die Erscheinung der der Mitte zustrebenden Körper in einer rotierenden Flüssigkeit ist, so lässt sie sich doch auf recht einfache Weise erklären.

Durch die Umdrehung wird das Wasser in dem Gefäss nach aussen gedrängt und bildet dabei die bekannte parabolische Oberfläche. Dies kann nur dadurch geschehen, dass das in der Mitte befindliche Wasser sich nach aussen begibt. Das Niveau senkt sich in der Mitte und hebt sich aussen; es stellt sich so ein, dass die Mittelkraft aus der Zentrifugalkraft und der Schwere senkrecht zur Oberfläche steht. Dieser Bewegung der Wasserteile von innen nach aussen auf dem Boden des Gefässes folgen naturgemäss auch die Körperchen, unterstützt durch ihre eigene Zentrifugalkraft, bis ihre Bewegung durch die Wandung des Gefässes begrenzt wird. Das Wasser selbst macht hier freilich noch nicht halt, sondern steigt empor, wie es die parabolische Oberfläche zu ihrer Bildung verlangt.

Wird nun die Umdrehungsgeschwindigkeit des Gefässes genau gleichmässig erhalten, so bleiben die Körperchen an der Wandung liegen,

wie es auch die Kugel zwischen den gespannten Fäden tut. Aber der Versuch wird selten in dieser Weise geleitet. Man begnügt sich damit, das Gefäss in schnelle Umdrehung versetzt zu haben, und setzt die Beobachtung fort. Sobald aber der Antrieb aufhört, nimmt das Gefäss, wenn auch fast unmerklich, eine verzögerte Bewegung an. Das Paraboloid wird flacher; das Wasser am Rande senkt sich und bewegt sich nach der Mitte zu. Ist die Kugel nicht schwer, so folgt sie dieser Bewegung sehr bald und zeigt die bewusste Bewegung nach der Mitte zu. Auch anders gestaltete Körper folgen naturgemäss diesem Wasserschub.

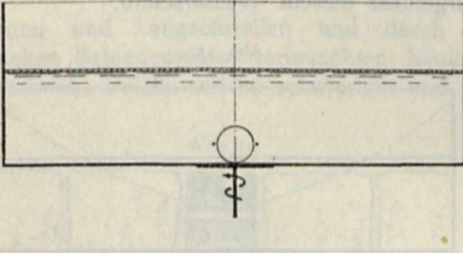
Abb. 15.



Durch die Fadenführung wird indessen eine Komplikation hineingetragen. Lläuft das Gefäss sehr leicht, so dass also seine eigene Geschwindigkeit nur sehr wenig hinter der des Wassers, durch dessen Reibung es jetzt weiter getrieben wird, zurückbleibt, so wird auch der Druck, welchen das Wasser auf die Kugel ausübt, sehr gering sein, und diese folgt, wie andere event. unrunde Körper, frei dem zentripetalen Drucke. Bremst man aber das Gefäss leicht, sodass seine Geschwindigkeit wesentlich hinter der des Wassers zurückbleibt, so kommt die Reibung zur Geltung, welche durch den Druck der Kugel gegen den Faden entsteht. Nun ist aber die Bewegung des Wassers gegen die Kugel eine spiralförmige, denn sie setzt sich zusammen aus der nach innen zu gerichteten Strömung und der Umlaufbewegung. Der so erzeugte, schräg gegen die Kugel ge-

richtete Wasserstrom erteilt der sich auf den Faden stützenden Kugel eine rotierende Bewegung in dem Sinne, dass sie an diesem Faden entlang der Mitte zu läuft. Ein leichtes Zurückhalten des Gefässes lässt also die in Rede stehende Erscheinung leichter erkennen. Hierin liegt auch der Grund, weshalb eckige Körper sich für diesen Versuch nicht so gut eignen wie Kugeln. Auch das spezifische Gewicht ist von Einfluss. Je schwerer ein Körper ist, desto grösser ist seine Zentrifugalkraft, während unter

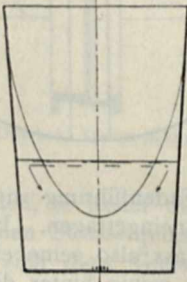
Abb. 16.



sonst gleichen Umständen die anderen Kräfte dieselbe Grösse behalten. Die Zentrifugalkraft strebt aber der zu zeigenden Erscheinung entgegen. Der Versuch gelingt also um so leichter, je weniger sich das spezifische Gewicht von 1 — bei Wasser als Versuchsflüssigkeit — unterscheidet.

Deckt man das Gefäss genau in der Höhe des Wasserspiegels im Ruhezustand durch eine horizontale Glasplatte ab (Abb. 16), welche möglichst dicht an die Wandung herangeht, so wird das Wasser bei der Umdrehung gehindert,

Abb. 17.



seine Oberfläche zu verändern. Die genannten Rückkehrströmungen entfallen, und es verbleibt nur die Wirkung der Zentrifugalkraft. Die Kugel geht also bei Beginn des Versuchs nach aussen und bleibt dort trotz späterer Abnahme der Geschwindigkeit des rotierenden Gefässes liegen.

Beim Glase (Abb. 17) treten die Rückströme viel deutlicher auf, da die Erhebung relativ wesentlich grösser ist. Die Körperchen sammeln sich also sehr schnell, auch bei grösserem spezifischen Gewicht, und die Erscheinung tritt sehr bald nach dem Entfernen des Rührstabes ein.

[11049]

RUNDSCHAU.

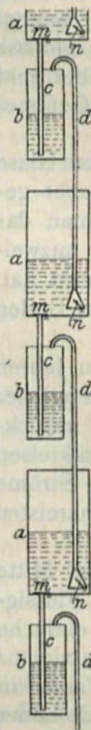
(Nachdruck verboten.)

Mit einer Abbildung.

In Nr. 936⁶ des *Prometheus* gibt der Herausgeber dieser Zeitschrift eine neue Erklärung für die Saftbewegung der Pflanzen. Nach seinen Ausführungen soll durch Verdunsten des durch die Zellwände diffundierenden Wassers der Saft angesaugt werden, da andernfalls ein Vakuum entstehen müsste. Das Aufsteigen des Saftes über die Barometerhöhe will der Herr Verfasser dadurch erklären, dass nicht klare Flüssigkeiten, sondern leichte Emulsionen von Gasen und Flüssigkeiten angesaugt werden.

Diese Erklärung klingt bestechend, ist aber aus folgenden Gründen nicht zutreffend. Die zum Vergleich

Abb. 18.



herangezogene Kahlbaumsche Quecksilberluftpumpe beruht darauf, dass durch eine Wasserstrahlpumpe Luft durch Quecksilber hindurchgesaugt wird und hierbei mit dem Quecksilber eine Emulsion bildet. Diese wird um die mehrfache Barometerhöhe in ein Gefäss gehoben, in welchem die Trennung des Quecksilbers von der Luft erfolgt, die durch die Pumpe abgesaugt wird. Die Luft dient demnach als Vehikel für das Quecksilber; Hauptbedingung ist, dass das Vehikel selbst bewegt, d. h. an- und abgesaugt wird. Ist dies nicht der Fall, so wird auch keine Emulsion mehr gehoben, und der Apparat hört auf zu funktionieren. Dieselben Verhältnisse liegen bei der Pflanze vor. Die Emulsion kann nur so lange in die Höhe steigen, als die angesaugten Gase fortgeschafft werden. Da die Zellmembranen aber undurchlässig für Gase sind, so werden letztere eingeschlossen und verhindern damit jede weitere Saftbewegung.*) Durch Verdunsten von Wasser kann also wohl klare Flüssigkeit, aber keine Emulsion gehoben werden, und somit ist auch die neue Erklärung unannehmbar.

Es sei auf einen anderen Weg hingewiesen, der zu einer Erklärung der Saftbewegung führen kann. Wenn dem Chemiker die Aufklärung der Konstitution eines neuen Körpers nicht durch Analyse, durch Abbau gelingt, so versuchter es mit der Synthese, dem Aufbau aus bekannten Stoffen. Da uns bis jetzt die Anatomie der Pflanze die zur Saftbewegung dienenden Vorrichtungen nicht hat erkennen lassen, so gelingt uns vielleicht, eine zu finden, wenn wir eine Pflanze zu konstruieren versuchen. Sollten wir z. B. einen künstlichen Baum verfertigen, so wäre eine der ersten Fragen: Können wir mit denselben Kräften, die der Pflanze zur Verfügung stehen, die Säfte automatisch aus der Wurzel in die Krone heben? Ich behaupte: Ja, das können wir.

Zwei beständig wirkende Kraftquellen können wir zunächst zu diesem Zweck benützen, die ewig wechselnde Lufttemperatur und den ewig wechselnden Luftdruck.

*) Doch sind die Gase löslich in den Flüssigkeiten und können daher in gelöster Form die Zellmembranen durchdringen.

O. N. W.

Wir wollen uns vorläufig der ersteren bedienen und fertigen hierzu eine Anzahl Gefässe *a* und *b* (siehe Abb. 18). *a* ist auf allen Seiten geschlossen, durch seinen Boden geht ein Rohr *c*, das in ein darunter stehendes Gefäss *b* reicht. Rohr *c* ist oben durch eine sich nach oben öffnende Ventillklappe *m* verschlossen. Durch die Decke des Gefässes *a* geht ein zweites Rohr *d*, dessen unteres Ende in einer Erweiterung eine sich in das Rohr öffnende Ventillklappe *n* trägt, dessen oberes Ende über den Rand eines darüber stehenden offenen Gefässes *b* ragt. Solche Gefässe stellen wir abwechselnd übereinander von der Wurzel bis zur Krone auf, füllen das unterste Gefäss *b* mit Wasser und beobachten, was geschieht. Wenn in der Nacht die Temperatur sinkt, so zieht sich die in *a* eingeschlossene Luft zusammen und saugt infolgedessen Wasser aus dem Gefäss *b* an, wobei Ventil *m* sich öffnet, *n* sich schliesst. Erhöht sich bei Tag wieder die Lufttemperatur, so dehnt sich die in *a* eingeschlossene Luft aus und drückt das Wasser durch Rohr *d* in das darüber stehende Gefäss *b*, wobei Ventil *m* sich schliesst, *n* sich öffnet. Dieser Vorgang wiederholt sich stetig. Sind alle Gefässe mit Wasser versehen, so arbeiten sie gleichzeitig, sodass das Wasser auf beliebige Höhe gehoben werden kann. Ein mit dieser Vorrichtung versehener Baum könnte ebensogut eine Höhe von 1000 m wie von 10 m erreichen. Wenn er doch nicht eine bestimmte Höhe überschreiten kann, so liegt dies an der Schwierigkeit der Ernährung und der Konstruktion. Wollen wir den Baum recht hoch machen, so muss der Stamm so stark konstruiert werden, dass er der ungeheuren mechanischen Beanspruchung durch Wind, Regen und Schnee trotzen kann, andernfalls wird er sich biegen und zur Liane werden.

Wie die wechselnde Lufttemperatur wirkt auch der wechselnde Luftdruck. Bei fallendem Barometer dehnt sich die in *a* befindliche Luft aus und drückt die Flüssigkeit durch *d* in die Höhe, bei steigendem Barometer zieht sie sich zusammen und saugt Flüssigkeit durch *c* ein. Es sind also zwei treibende Kräfte vorhanden, die in gleichem oder entgegengesetztem Sinne wirksam sein können.

Mit dem beschriebenen Apparat haben wir gleichzeitig eine zweite Frage gelöst, die bisher ebenso rätselhaft ist wie die Saftbewegung, die Ursache der Atmung. Es ist merkwürdig, dass man dieser Frage so wenig nachgegangen ist. Man begnügt sich gewöhnlich mit der Angabe, dass die Atmung in den Interzellularräumen durch die Spaltöffnungen und Lenticellen stattfindet. Das ist zweifellos richtig, erklärt aber ebensowenig den mechanischen Atmungsvorgang, wie wenn man sagt, beim Tiere findet die Atmung in den Lungen durch die Nase statt. Die Ursache des Atmens liegt beim Tiere in der wechselnden Volumveränderung des Brustkorbes, bei der Pflanze muss durch eine andere Ursache die Luft angesaugt und fortgedrückt werden, eine einfache „Durchlüftung“ ist bei ihrem komplizierten Zellsystem unmöglich. Unser Apparat kann nun diese Aufgabe mit übernehmen, denn er funktioniert nicht nur mit Flüssigkeiten, sondern noch besser mit Gasen oder mit beiden zusammen, mit Emulsionen.

Bei unserem Kunstbaum werden wir wie die Natur alle zur Verfügung stehenden Kräfte zur Arbeitsleistung mit heranziehen. Die beschriebene Vorrichtung lässt sich in der Wurzel nicht unterbringen, weil keine Verbindung mit der äusseren Luft herzustellen ist, und weil der umgebende Boden als Wärmeisolator dient und den Temperaturwechsel in der Wurzel verhindern

würde. Wir können aber für die Saftbewegung in der Wurzel den osmotischen Druck, den sog. Wurzeldruck benützen, welcher genügt, den Saft weit über den Erdboden zu drücken. Auch in der Baumkrone lässt sich unsere Einrichtung entbehren, da hier das Diffusionsvakuum die letzte Hebung des klaren Saftes übernehmen kann.

Berechnen wir nunmehr die Leistungsfähigkeit des Apparates auf Grund des Ausdehnungsgesetzes der Gase, so finden wir, dass dieselbe doch recht gering ist, sodass unser Baum bald an Unterernährung zugrunde gehen müsste. Da die Gefässe schon den ganzen Raum im Stamm ausfüllen, können wir unmöglich noch mehr aufstellen, wir müssen vielmehr versuchen, auf andere Weise die Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Betrachten wir, um uns Rat zu holen, den natürlichen Baum, so finden wir, dass in 24 Stunden mehrere Perioden der Saftbewegung stattfinden, dass somit die einmalige Temperaturänderung nicht deren Ursache sein kann, sondern andere Kräfte tätig sein müssen. Was für Kräfte können dies aber sein? Vergessen wir nicht, dass der Baum ein Lebewesen ist, das wie das Tier einen Teil seiner Nahrung durch Atmung verbrennt, um aus der entstandenen Wärme die zum Leben nötige Körpertemperatur, sowie die zur Betätigung seiner Organe nötige Kraft zu gewinnen. Neben der von den chlorophyllhaltigen Organen besorgten Kohlensäureassimilation findet in der Pflanze eine regelrechte Atmung statt, bei welcher Luft ein- und Kohlensäure ausgeatmet und Wärme erzeugt wird. Die aus der Wurzel aufsteigenden Säfte sind das Blut der Pflanze, sie bestehen aus einer komplizierten Lösung organischer und anorganischer Stoffe, die sich in den Zellen ablagern und zum Teil oxydiert werden. Nehmen wir nun an, dass in unsere Gefässe *a* nicht Wasser, sondern mit Luft emulgierter Wurzelsaft eintritt und nunmehr die Oxydation stattfindet, so werden durch die entwickelte Wärme die eingeschlossenen Gase ausgedehnt, und die Emulsion wird in das darüberstehende Gefäss *b* gedrückt. Nach beendeter Oxydation ziehen sich die Gase zusammen und saugen aus dem darunterstehenden Gefäss *b* neue Emulsion an, worauf das Spiel von neuem beginnt. Somit stellen die Gefässe *a* höchst einfache Wärmemotoren dar, die ähnlich wie Petroleummotoren durch eingeführtes Heizmaterial in Verbindung mit Luftsaftstoff betätigt werden. Sind sie einmal im Gang, so sind sie nicht mehr vom Temperaturwechsel der Aussenluft abhängig; dieser dient nur noch dazu, sie nach einem Stillstand, dem Winterschlaf, wieder in Gang zu setzen oder einen langsamen Gang zu unterhalten, wenn etwa kein Heizmaterial vorhanden oder durch grosse Kälte die Reaktionsfähigkeit zwischen Saft und Sauerstoff unterbrochen sein sollte.

Ob die Pflanzen nach dem gezeichneten Prinzip gebaute Organe bergen und die Bewegung der Säfte und Gase in der beschriebenen Weise stattfindet, kann ich nicht untersuchen. In den Interzellularräumen, Tracheen und Tracheiden, Spaltöffnungen und Lenticellen sind vielleicht die entsprechenden Organe zu erblicken. Es ist nicht anzunehmen, dass der Saft in einem Hub 140 m hoch — Bäume solcher Höhe existieren heute noch in Kalifornien — gehoben wird, denn nirgends finden sich bei Lebewesen solche Kraftäusserungen. Die Annahme, dass die Hebung stufenweise erfolgt, hat deshalb viel für sich, weil der Stamm in allen seinen Teilen ernährt werden muss und die Atmung überall erfolgt, wie aus den zahlreichen Spaltöffnungen zu erkennen ist. Am meisten spricht aber für die gegebene

Erklärung, dass sie die im Pflanzenkörper selbst erzeugte Wärme als treibende Kraft der mechanischen Vorgänge erkennt und der Pflanze eine gewisse Selbstständigkeit zuspricht, die sie befähigt, sich vor vorübergehenden Unbilden der Witterung zu schützen. Ob die Erklärung nun richtig ist oder nicht, jedenfalls glaube ich gezeigt zu haben, dass es möglich ist, mit den vorhandenen Kräften Flüssigkeiten und Gase auf beliebige Höhen zu heben, und damit dem Vorgang den Schleier des Unerklärlichen genommen zu haben. Je mehr wir uns aber mit dem Bau des künstlichen Baumes beschäftigen, desto mehr neue Rätsel werden auftauchen, und desto klarer werden wir erkennen, wie lückenhaft

lichkeit ausführen, ist der Beweis für ihre Behauptungen, dass sie bereits vor Jahren bessere Flüge als Farman, Delagrange und Santos-Dumont ausgeführt haben, erbracht, denn in so grossartiger Weise wie Wilbur Wright in Le Mans und Orville Wright in Washington geflogen, kann man nur nach langer Übung fliegen. Dazu muss man den Apparat vollständig beherrschen können. Dass sich die Wrights in ihren Drachensiegern absolut sicher fühlen, ist dadurch bewiesen, dass sie in Höhen bis zu 50 und selbst über 70 m aufsteigen, während die französischen Flugtechniker so niedrig wie möglich fliegen, nur Blériot und Esnault-Pelterie sind je einmal über 30 m

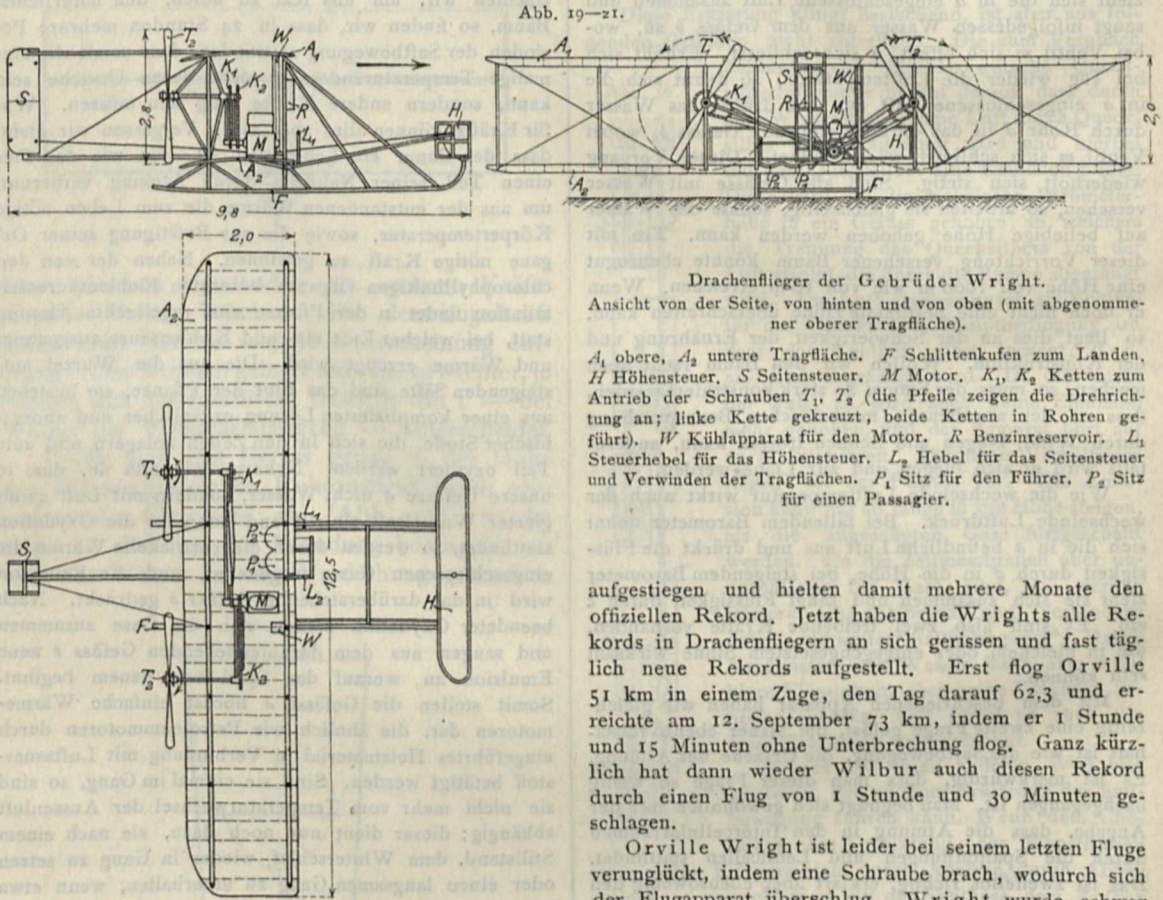


Abb. 19-21.

Drachensieger der Gebrüder Wright.

Ansicht von der Seite, von hinten und von oben (mit abgenommener oberer Tragfläche).

A_1 obere, A_2 untere Tragfläche. F Schlittenkufen zum Landen, H Höhensteuer, S Seitensteuer. M Motor, K_1, K_2 Ketten zum Antrieb der Schrauben T_1, T_2 (die Pfeile zeigen die Drehrichtung an; linke Kette gekreuzt, beide Ketten in Rohren geführt). W Kühlapparat für den Motor. R Benzinreservoir. L_1 Steuerhebel für das Höhensteuer. L_2 Hebel für das Seitensteuer und Verwinden der Tragflächen. P_1 Sitz für den Führer, P_2 Sitz für einen Passagier.

aufgestiegen und hielten damit mehrere Monate den offiziellen Rekord. Jetzt haben die Wrights alle Rekords in Drachensiegern an sich gerissen und fast täglich neue Rekords aufgestellt. Erst flog Orville 51 km in einem Zuge, den Tag darauf 62,3 und erreichte am 12. September 73 km, indem er 1 Stunde und 15 Minuten ohne Unterbrechung flog. Ganz kürzlich hat dann wieder Wilbur auch diesen Rekord durch einen Flug von 1 Stunde und 30 Minuten geschlagen.

Orville Wright ist leider bei seinem letzten Fluge verunglückt, indem eine Schraube brach, wodurch sich der Flugapparat überschlug. Wright wurde schwer verletzt und sein Begleiter getötet.

In einem Bericht, den die Gebrüder Wright im vorigen Jahre an den Aeroklub von New York richteten, führten die Brüder alle von ihnen ausgeführten Flüge an, ebenso die Entwicklung ihres Flugapparates vom Gleit- zum Drachensieger. Aber nicht einmal im eigenen Vaterland fand dieser Bericht Glauben, weil sich die Brüder weigerten, vor einer Kommission einen Flug auszuführen. Erst wenn der Kaufpreis für ihre Konstruktion erlegt, wollten sie einen Flug ausführen. Die Brüder Wright boten ihre Erfindung in allen Staaten zum Kaufe an, auch dem deutschen Kriegsministerium, aber sie fanden keine Käufer. Erst nachdem sich die Brüder, denen man bereits den Beinamen die lügenden Brüder, statt fliegenden Brüder, gegeben hatte, zu öffentlichen Versuchen entschlossen, hatten sie Erfolg, und zwar einen ganz beispiellosen; nun

unsere anatomischen, physiologischen und biologischen Kenntnisse der Pflanze noch sind.

DR. GUSTAV GLOCK. [11069]

NOTIZEN.

Neue Rekordflüge mit Drachensiegern. (Mit vier Abbildungen.) Über die Gebrüder Wright und ihren Drachensieger hatten wir bereits berichtet. Dieser Drachensieger ist unstreitig der erfolgreichste aller bisher ausgeführten dynamischen Flugapparate, und die Gebrüder Wright sind die am besten geschulten Flieger. Nachdem sie jetzt ihre Flüge in voller Öffent-

fanden sich auch sofort Käufer für ihre Patente. In Frankreich kaufte Weilher die Konstruktion, und in mehreren Staaten interessiert sich die Militärbehörde für den Wrightschen Drachenflieger. So ist der Flieger, mit dem Orville Wright seine wunderbaren Flüge in Washington ausgeführt hat, für das Signalkorps der Armee der Vereinigten Staaten bestimmt.

Nachstehend bringen wir eine Zeichnung dieses Drachenflegers, der gross genug ist, um zwei Personen zu tragen, und bereits öfter mit zwei Mann geflogen ist. Gegen die ältere Konstruktion von Wright ist die Anwendung von Ketten zum Antrieb der Schrauben bemerkenswert, wobei die Kette, welche die linke Schraube treibt, gekreuzt ist. Dies ist ein neues Mittel zur Umkehrung des Drehsinnes und echt amerikanisch. Ein deutscher Techniker würde wegen der Reibung der gegenläufigen Kettenstränge dies nicht gewagt haben. Um dieser Reibung zu begegnen, sind die Ketten in Stahlrohren geführt. Die Schrauben machen nur 450 Touren per Minute, während der Motor etwa 1400

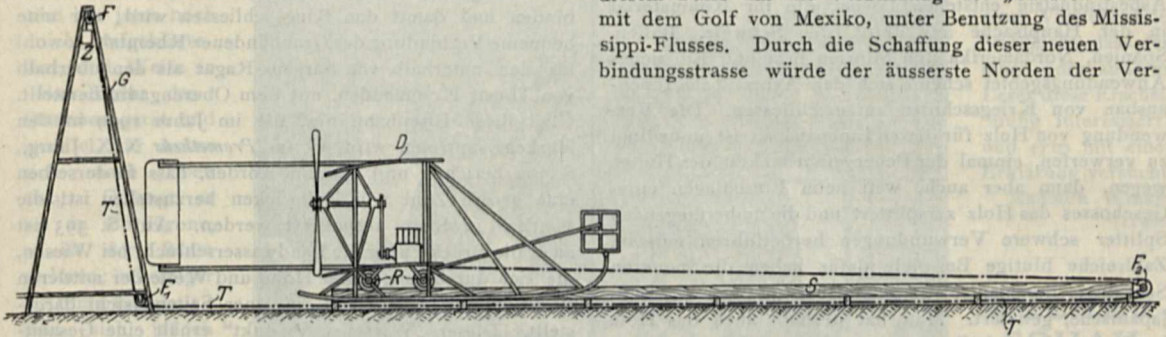
flächen vertikale Flächen, ebenso zwischen den Schwanzflächen.

Die Grösse der Tragflächen ist bei den Drachenflegern der Gebrüder Wright etwa dieselbe wie bei den Apparaten von Farman und Delagrangé. Bei einer Breite von 12,5 m und einer Ausdehnung von 2 m in der Länge des Flegers ergeben die Tragflächen 50 qm. Auf dem Gerüst der unteren Tragfläche ist etwas rechts von der Mitte vorn der Motor montiert. Rechts von demselben der Kühlapparat, der aus vielen dünnen flachgedrückten Rohren von etwa 1,5 m Länge besteht. Der Motor hat Magnetzündung. Das Benzinreservoir ist an einer der vorderen Tragstützen für die obere Tragfläche angebracht. Links vom Motor befinden sich die Sitze für den Führer und einen Passagier auf der unteren Tragfläche. ANSBERT VORREITER. [11084]

* * *

Der Bau eines Nord-Süd-Kanals in den Vereinigten Staaten ist ein Projekt, welches das Interesse der Amerikaner neben dem Bau des Panama-Kanals gegenwärtig lebhaft in Anspruch nimmt. Es handelt sich in diesem Falle um die Verbindung der „Grossen Seen“ mit dem Golf von Mexiko, unter Benutzung des Mississippi-Flusses. Durch die Schaffung dieser neuen Verbindungsstrasse würde der äusserste Norden der Ver-

Abb. 22.



Startapparat für den Drachenflieger Wright.

S Laufschiene auf Böcken montiert. G Gerüst für das Fallgewicht Z. F, F₁, F₂ Führungsrollen für das Seil T. R Einspuriger Karren, auf welchen der Drachenflieger D zum Anlauf gesetzt wird. (Das Gerüst G ist im Verhältnis zum Drachenflieger etwas zu klein gezeichnet.)

macht, da die Kettenräder auf der Motorwelle 9 Zähne, die an den Schraubenwellen 33 Zähne haben. Der Motor hat Wasserkühlung und leistet 27 PS. Die Wrights kommen also mit erheblich geringerer Kraft aus als die französischen Drachenflieger. Dass die Luftschrauben beim Wrightschen Drachenflieger einen so viel besseren Wirkungsgrad haben, ist nicht anzunehmen, also dürfte das bessere Resultat in der Hauptsache auf das Fehlen der Schwanztragfläche zurückzuführen sein, die einen erheblichen Luftwiderstand hat. Zum Teil dürfte der geringere Widerstand auch darauf zurückzuführen sein, dass die Tragflächen bei Wright weniger gekrümmt sind, also besser die Luft durchschneiden. Die Anwendung von langsam rotierenden Schrauben von grossem Durchmesser dürfte den Wirkungsgrad wohl nicht mehr verbessern, als in der Kettenübertragung verloren geht. Die Schwanztragfläche dient bei den Drachenflegern von Farman, Delagrangé und anderen zur Erhaltung der Stabilität in der Flugrichtung, während diese Wright allein durch das Höhensteuer erreicht. Die seitliche Stabilität erreicht Wright durch das Verwinden der Tragflächen, die mit dem Seitensteuer in Verbindung gebracht sind. Farman und Delagrangé haben zur Erhaltung der seitlichen Stabilität zwischen den Trag-

einigten Staaten mit dem äussersten Süden des Landes auf dem billigen Wasserwege verbunden werden, und hieraus ergibt sich die grosse wirtschaftliche Bedeutung des zukünftigen Kanals. Handelt es sich doch, wie die *Zeitschrift für Binnenschifffahrt* (Heft 9, 1908) mitteilt, um die weitere wirtschaftliche Erschliessung der Mississippi-Staaten, deren jährliche Produktion sich gegenwärtig auf 10 Milliarden Dollar Wert beziffert, während 40 % dieser Länder unter den unzureichenden Absatzmöglichkeiten leiden, sodass hier eine umfassende Ausbeutung der Bodenschätze kaum in Angriff genommen ist. Das Tal des Mississippi weist nicht weniger als 15000 englische Meilen Stromläufe auf; zur Herstellung einer unmittelbaren Wasserverbindung von Chicago nach New-Orleans wären fünf Kanalstrecken zu bauen, von denen ein Teil, von Chicago nach Joliet, bereits von der Stadt Chicago unter Aufwendung von 55 Mill. Dollar fertiggestellt worden ist. Für die noch übrigen Strecken sind die Gesamtkosten auf 125 Mill. Dollar berechnet. Diese Summe ist in einer Forderung von 500 Mill. Dollar für den Ausbau neuer Wasserstrassen enthalten, die dem Parlament der Vereinigten Staaten zur Genehmigung unterbreitet wurde. Die obengenannte Zeitschrift äussert sich über den Wert des Nord-Süd-Kanals wie folgt: „Zweifellos wird dieser

Kanal gebaut werden, und seine Rückwirkung auf Industrie und Landwirtschaft ist kaum auszumalen. Man wird die Kohle aus Pennsylvanien billig Tausende von Meilen über Ohio auf dem Mississippi verschiffen können und damit Industrien dort anpflanzen können, wo sie lohnend erscheinen. Am fühlbarsten wird sich die Leistungsfähigkeit dieser amerikanischen Riesenkanäle in dem deutschen Ausfuhrhandel nach Südamerika und dem fernen Osten machen; Stahl aus Pittsburg, Getreide aus Jowa und Maschinen aus Chicago werden dann nach irgendeinem Lande der Welt genau so billig befördert werden können, als wenn diese Städte und Staaten am Ozean lägen.“ K. R. [11030]

* * *

Asbest als Baumaterial für die Inneneinrichtungen von Kriegsschiffen. Seine Unverbrennlichkeit, sein geringes Leitungsvermögen für Wärme und Elektrizität, seine grosse Widerstandsfähigkeit gegenüber der Einwirkung von Säuren, gegen Stösse und Erschütterungen haben dem Asbest sehr ausgedehnte Anwendung in verschiedenen Gebieten der Technik und Industrie verschafft und haben besonders in Deutschland eine blühende Asbestindustrie entstehen lassen, die ihr Rohmaterial in der Hauptsache aus Tirol, der Schweiz, Italien, Spanien, Nordamerika und Sibirien bezieht. Ein neues Anwendungsgebiet scheint sich dem Asbest beim Innenausbau von Kriegsschiffen zu erschliessen. Die Verwendung von Holz für diesen Innenausbau ist unbedingt zu verwerfen, einmal der Feuergefährlichkeit des Holzes wegen, dann aber auch, weil beim Einschlagen eines Geschosses das Holz zersplittert und die umherfliegenden Splitter schwere Verwundungen herbeiführen müssen. Zahlreiche blutige Beispiele dafür haben die neueren Seekriege, der spanisch-amerikanische und der russisch-japanische, geliefert. Man hat deshalb auch das Holz im Innern der Schiffe in neuerer Zeit durchweg durch Eisen ersetzt und aus diesem Material ausser Wänden und Decken auch Möbel und sonstige Einrichtungsstücke hergestellt. Das hohe Gewicht des Eisens, sein verhältnismässig hoher Preis, seine grosse Leitfähigkeit für Wärme, Schall und Elektrizität und schliesslich das unschöne Aussehen eiserner Innenausstattungen (Bekleidungen mit Kork und anderen Stoffen verbessern wohl etwas das Aussehen, erhöhen aber wieder den Preis) lassen Eisen nur als Nothelfer für diesen Zweck erscheinen, solange ein besser geeignetes Material nicht zur Verfügung steht. Neuerdings aber ist es den Asbest- und Gummiwerken Alfred Calmon Akt.-Ges. in Hamburg gelungen, den Asbest so zu verarbeiten, dass er sich zum Ersatz von Holz und Eisen für Inneneinrichtung von Schiffen sehr gut eignet. Die auch als Asbestholz bezeichneten Asbestplatten lassen sich wie Holz sägen, hobeln, nageln und in anderer Weise bearbeiten; sie besitzen eine hohe Festigkeit, und sie können durch Auflage ganz feiner Holzfourniere das Aussehen von Holz erhalten, ohne dessen unangenehme Eigenschaften zu besitzen, und die Inneneinrichtungen aus Asbest sind denen aus Holz und aus Eisen sowohl in bezug auf das Gewicht wie auch in bezug auf den Preis überlegen. Dazu kommt, dass die Wände und Decken aus Asbestholz Wärme und Schall schlecht leiten, dass sie ebenso wie Möbel aus Asbestholz durch einschlagende Geschosse nicht zersplittert werden, und dass sie unverbrennlich sind. Das alles sind Vorzüge, die dem neuen Material bald ausgedehnte Anwendung im Kriegsschiffbau sichern dürften. O. B. [11061]

Der Wiesener Viadukt. (Mit einer Abbildung.) Bei Besprechung der Gutachbrücke im XII. Jahrg. S. 446 dieser Zeitschrift wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Bau steinerner statt eiserner Brücken erfreulich zunehme. Erfreulich ist dieser Wandel deshalb, weil steinerne Brücken dauerhafter sind, und weil sie das landschaftliche Bild in der Regel mehr verschönern als eiserne. Während beispielsweise die Gotthardbahn nur eiserne, auf Steinpfeilern ruhende Brücken hat, sind in der Albulabahn, die an Kühnheit der Bauausführung der Gotthardbahn nicht im mindesten nachsteht, sämtliche Talbrücken (Viadukte) aus Stein erbaut. Dadurch hat das landschaftliche Bild an reizvoller Wirkung unzweifelhaft gewonnen. Man vergleiche nur die berühmte Partie in der Gotthardbahn bei Wassen mit den drei übereinanderliegenden Brücken mit der Partie in der Albulabahn bei Bergün, aufwärts in der Richtung nach Preda zu, mit ihren übereinanderliegenden steinernen Bogenbrücken.

Wie in der Albulabahn die steinernen Brücken bevorzugt werden, so auch in der im Bau begriffenen Eisenbahn Davos-Filisur, welche Davos am Endpunkte der Prätigabahn mit Filisur in der Albulabahn verbinden und damit den Ring schliessen wird, der eine bequeme Verbindung des Graubündener Rheintals, sowohl für den unterhalb von Sargans-Ragaz als den oberhalb von Thusis Kommenden, mit dem Oberengadin herstellt. Über diese Eisenbahnlinie, die im Jahre 1909 in den Verkehr eintreten wird, ist im *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 392 berichtet und erwähnt worden, dass in derselben eine grosse Zahl von Talbrücken herzustellen ist, die sämtlich in Stein ausgeführt werden. Auf S. 393 ist auch die Brücke über die Landwasserschlucht bei Wiesen, die sich durch ihre grosse Höhe und Weite der mittleren Bogenöffnung auszeichnet, in einer Seitenansicht dargestellt. Dieser „Wiesener Viadukt“ erhält eine Gesamtlänge von 200 m, der mittlere Bogen eine Spannweite von 55 m, an ihn schliessen sich seitlich 6 Bogen von je 20 m Weite ihrer Öffnung an. Die Fahrbahn der Brücke kommt 90 m über dem Landwasserspiegel zu liegen. Unsere Abbildung 23 zeigt das mächtige Lehrgerüst, über dem der Bau des gewaltigen Steinbogens ausgeführt wird. Bedenkt man, dass dieses Lehrgerüst während des Baues die ungeheuren Steinmassen des Brückenbogens tragen muss, so wird man gern zugeben, dass es eine beachtenswerte Leistung der Ingenieurbaukunst darstellt. [11092]

* * *

Hühnerzucht als Forstschutz. Auf den Vorschlag Ecksteins, im Kampfe gegen den Kiefernspanner *Bupalus piniarius* L. den Eintrieb von Hühnern in den Wald vorzunehmen, wurde in der Oberförsterei Kielau in Westpreussen, in welcher sich ein ausgedehnter Frassherd des Fichtenschädlings befand, zur Bekämpfung desselben eine grosse Hühnerhaltung im Walde eingerichtet. Der Versuch gelang glänzend. Die Hühner waren ausserordentlich eifrig im Aufsuchen der Puppen und nahmen auch die Fichtenschwärmerpuppen gern mit. Die durchschnittliche Tagesleistung eines Huhnes wird auf etwa 4500 Spannerpuppen angegeben. Eine alte Henne nahm in einem Versuche in 25 Minuten 4000 Puppen auf, die ihr allerdings mundgerecht vorgeworfen worden waren. Beifutter war fast gar nicht erforderlich, die Hühner gediehen gut und zeigten eine rege Legetätigkeit. Eine Hühnerhaltung von 500 Stück kann täglich 1 ha von Puppen säubern. Nachsuchungen er-

gaben, dass auf dem Quadratmeter, wo vorher 25 bis 140 Puppen zu finden waren, nach dem Absuchen durch die Hühner nur noch 2 bis 3 Stück gefunden wurden. tz. [10929]

* * *

Das Verbluten der Kokospalmen. Auf Ceylon hat das plötzliche Auftreten einer gefährlichen Krankheit an den Kokospalmen in den Kreisen der Pflanzer vielfach Besorgnis erregt. An den Stellen, an welchen sich die Krankheit zuerst festsetzt, entstehen in der Rinde Löcher, aus denen eine wässrige Flüssigkeit austritt.

Nach dieser Erscheinung hat man die Krankheit als *bleeding disease*, als das Verbluten der Bäume bezeichnet. Der Erreger derselben ist wahrscheinlich ein Pilz, der auf eine bis jetzt noch nicht aufgeklärte Art und Weise in das Innere des Stammes gerät und parallel zur Achse sich nach oben zieht. Gelangt er bis in die Krone, so ist der Baum verloren; bei einiger Aufmerksamkeit lässt sich jedoch dieser schlimme Ausgang verhüten. Nach einem Bericht des Kaiserlichen Konsulates in Colombo hofft man durch Ausschneiden und Desinfizieren der befallenen Stellen der gefährlichen Krankheit Herr zu werden. Vorläufig versucht man alle möglichen Desinfektionsmittel, unter anderen wird häufig Kainit, eines der Stassfurter Abraum-

salze, dem eine starke pilztötende Wirkung zugeschrieben wird, verwendet. Weitere Abwehrmassregeln dürften sich aus den wissenschaftlichen Studien ergeben, welche in der Versuchsstation Peradeniya ausgeführt werden. [11029]

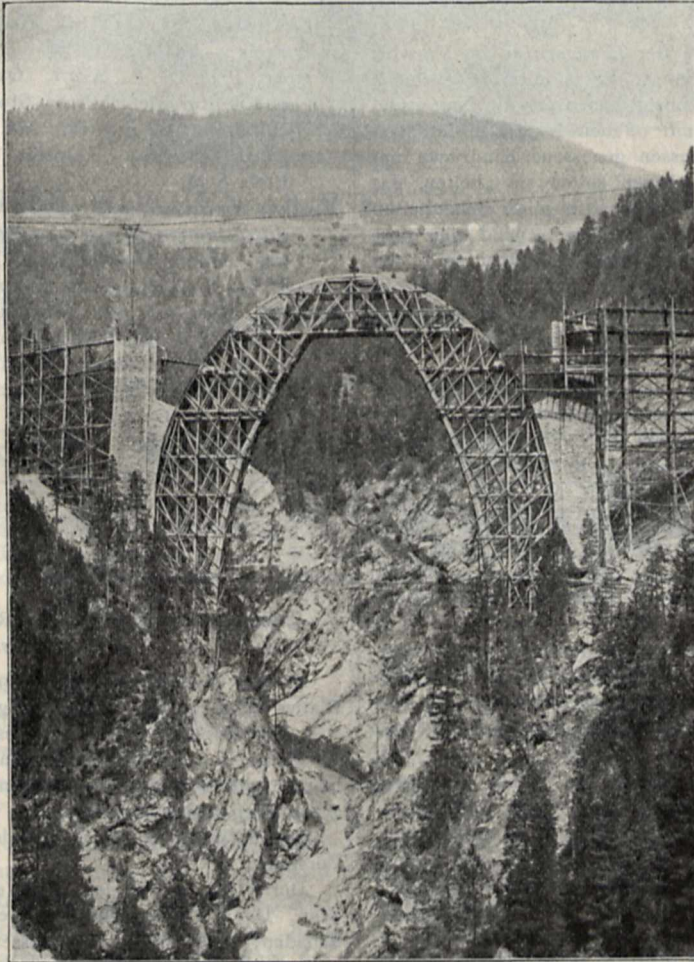
* * *

Die Spur des Schiffes. Wenn ein Schiff, namentlich ein grösseres, eine mässig bewegte Wasserfläche durchschneidet, so hinterlässt es eine Spur, und diese liegt bei den grossen Ozeandampfern kilometerweit auf dem Wasser. Sie ist oft noch vorhanden, wenn man das Schiff selbst gar nicht mehr sehen kann. So ein-

fach sich nun diese Erscheinung dem Auge darbietet, so verwickelt wird sie, wenn man sie erklären will. Zunächst wird uns dabei auffallen, dass die Spur eine glatte, man könnte sagen: ölige Oberfläche zeigt. Sie ist gegen die bewegte See scharf abgegrenzt und nimmt die Bewegungen des Wassers aus der Umgebung nicht auf. Das heisst, die grösseren Wellen pflanzen sich auch in den Spurstreifen fort, werden aber darin abgedämpft. Die kleineren Wellen, die sich auf der Oberfläche der grossen kräuseln und gewissermassen die Obertöne der grossen bilden, werden in den Spurstreifen nicht hingelassen, und eben deswegen gewinnt dieser die glatte Oberfläche. Das Merkwürdige daran ist nun, dass sich der Spurstreifen solange gegen die kleinen Wellen verteidigt, minutenlang und bis zu einer Viertelstunde. Vielleicht, dass den einen oder anderen Leser diese Erscheinung interessiert und er es mit einer Erklärung versucht.

ARTHUR WILKE.
[11086]

Abb. 23.



Der Wiesener Viadukt im Bau.

BÜCHER-SCHAU.

Wüllner, A. *Lehrbuch der Experimentalphysik.* Sechste Auflage. Erster Band. *Allgemeine Physik und Akustik.* Bearb. von A. Wüllner u. A. Hagenbach. Mit 333 in den Text gedr. Abb. und Fig. gr. 8^o. (XIV, 1058 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 16 M.

Die sechste Auflage des bekannten Lehrbuches der Experimentalphysik von Wüllner ist hinsichtlich der Anordnung nicht geändert, die neueren Arbeiten jedoch bis zum Jahre 1906 berücksichtigt. Der vorliegende erste Band beschäftigt sich mit dem Allgemeinen, der Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper in ihren einzelnen Teilen, der Wellenbewegung und der Lehre vom Schall. Die gründliche Tiefe und trotzdem leichte Verständlichkeit, welche das Wüllnersche Lehrbuch stets auszeichnete, und dem es die hohe Auflagenzahl verdankt, ist es, welche, durch die vornehme Ausstattung unterstützt, dasselbe zu den begehrenstesten seiner Art macht. Ich möchte darum nicht ver-

fehlen, dieses Buch den Interessenten ganz besonders zu empfehlen.

O. NAIRZ. [11045]

Schulz, Georg E. F. *Natur-Urkunden*. Biologisch erläuterte photographische Aufnahmen frei lebender Tiere und Pflanzen. Heft 1: Vögel. Erste Reihe. Heft 2: Pflanzen. Erste Reihe. Heft 3: Pflanzen. Zweite Reihe. Heft 4: Pilze. Erste Reihe. 8°. (Je 20 Tafeln mit Text.) Berlin, Paul Parey. Preis je 1 M.

Die alte Phrase von der „ausgefüllten Lücke“ wird doch immer einmal wieder zur Wahrheit! Hier ist wirklich eine Lücke ausgefüllt, und nicht minder erfreulich als die Tatsache an sich ist die Art und Weise, wie dies geschehen ist.

Die Bilder sind, wie der Herausgeber im Vorwort ausführt, „für alle bestimmt, die in unserer Zeit noch etwas in ihrem Herzen übrig haben für die Natur und alle ihre Kinder, die mit offenen Augen in ihr lustwandeln und viele draussen genossene Eindrücke mit nach Hause nehmen“. Ihnen sollen sie „helfen, das Geschaute in allen Einzelheiten, in allen Schönheiten richtig zu verstehen und zu würdigen“. Und man muss zugeben, dass sie in hohem Masse geeignet sind, die Naturbeobachtung zu vertiefen und den Blick zu schärfen für die Schönheiten und Wunder des Tier- und Pflanzenreichs, die so vielen Menschen zeitlebens ein Buch mit sieben Siegeln bleiben.

Es sind nicht selten die einfachsten, alltäglichsten Gegenstände, die die Bilder veranschaulichen: Stare in einer Baumkrone, Brennesseln am Zaun, Gänseblümchen auf der Wiese u. a. m.; und doch, alles das in seiner schlichten Ursprünglichkeit fesselt und reizt den Betrachtenden, nun auch einmal so zu schauen, wie es hier der feinsinnige Herausgeber für ihn getan hat. Gerade diese Anregung, die blöden Augen zu öffnen, zu sehen, dürfte das Hauptverdienst des Unternehmens sein.

Die begleitenden Texte sind durchaus dem Zwecke des Ganzen angepasst: der „Schulmeister-ton“ ist glücklich vermieden, nicht der Verstand, sondern Herz und Sinne sollen das richtige Erfassen des Dargestellten vermitteln.

Die technische Ausführung der Tafeln wie überhaupt die gesamte Ausstattung lassen nichts zu wünschen übrig, und der Preis ist im Verhältnis zu dem Gebotenen ausserordentlich niedrig, sodass dem schönen Unternehmen ohne jede Einschränkung ein voller Erfolg zu wünschen ist.

M. [11076]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Ostwald, Wilhelm. *Der Werdegang einer Wissenschaft*. Sieben gemeinverständliche Vorträge aus der Geschichte der Chemie. 2. vermehrte u. verbess. Aufl. der „Leitlinien der Chemie“. 8°. (X, 316 S.) Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft. Preis geh. 6,60 M., geb. 7,50 M.

Pfaundler, L., Prof. d. Physik a. d. Univ. Graz. *Das chinesisch-japanische Go-Spiel*. Eine systematische Darstellung und Anleitung zum Spielen desselben. Mit einem Deckelbildchen u. zahlr. erklärenden Abb. im Text. kl. 4°. (VI, 75 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 3 M.

Philipp, S. *Über uns Menschen*. 8°. (355 S.) Leipzig, E. A. Seemann. Preis geh. 4 M., geb. 5 M.

Pöthe, Reinhold, Ingenieur. *Die Wasserbeschaffung*. Anleitung zur Herstellung von Wasserversorgungsanlagen für häusliche, gewerbliche und industrielle Zwecke. Zum Gebrauch für Installateure, Wasserwerkbeamte, Brunnenbauer, Schlosser usw. Mit 100 Abbildungen. 8°. (119 S.) Dresden, Gustav Wolf. Preis geh. 2 M., geb. 3 M.

Reinke, Dr. J., Prof. d. Botanik a. d. Univ. Kiel. *Naturwissenschaftliche Vorträge für die Gebildeten aller Stände*. Heft 2—4. 8°. (IV, 80; IV, 78; IV, 64 S.) Heilbronn, Eugen Salzer. Preis je 1 M.

— *Neues vom Haecelismus*. Eine Antwort und Abwehr. 8°. (33 S.) Heilbronn, Eugen Salzer. Preis —,50 M.

Reyer, Prof. Dr. E. *Kraft*. Ökonomische, technische und kulturgeschichtliche Studien über die Machtentfaltung der Staaten. Mit 257 Figuren. gr. 8°. (XVI, 380 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 6 M.

Righi, Augusto, o. Prof. a. d. Univ. Bologna. *Neuere Anschauungen über die Struktur der Materie*. Vortrag. Autoris. Übersetzg. von Dr. Felix Fraenckel. 8°. (54 S.) Leipzig, Joh. Ambr. Barth. Preis 1,40 M.

Rinkel, R., Prof. der Maschinenlehre und Elektrotechnik a. d. Handelshochschule Köln. *Einführung in die Elektrotechnik*. Physikal. Grundlagen und techn. Ausführungen. (Teubners Handbücher für Handel u. Gewerbe.) Mit 445 Abb. im Text. gr. 8°. (VI, 464 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 11,20 M., geb. 12 M.

POST.

An eine wohlhlöbliche Redaktion des *Prometheus*.

In der Rundschau von Nr. 941 Ihres geschätzten Blattes finde ich auf Seite 77 folgenden Satz:

„Obwohl es selbstredend erwiesen ist, dass der Fuchs für Forst- und Landwirtschaft ein schädliches Tier genannt werden muss, so hat dennoch seine gänzliche Ausrottung nicht zu erfolgen.“

Dieses kann ich nicht unwidersprochen lassen als Forstmann.

Der Fuchs ist für den Wald ein absolut nützlich Tier. Der Forstwirtschaft bringt er nicht den geringsten Schaden, aber einen ganz ausserordentlichen Nutzen, hauptsächlich durch Mäusevertilgung. Schädlich ist der Fuchs nur für die Jagd.

Auch in Beziehung auf die Landwirtschaft überwiegt der Nutzen des Fuchses bei weitem seinen Schaden. Nur in Weinbaugenden ist er schädlich, indem er sich an den Weintrauben vergreift. Sonst nimmt er von landwirtschaftlichen Produkten höchstens ein wenig Fallobst. Unbeaufsichtigte Gänse und Hühner fallen ihm freilich leicht zum Opfer, ebenso bricht er in schlecht verwahrte Hühnerställe ein. Durch etwas Sorgsamkeit ist dieser Schaden aber leicht abzuwenden.

Wächtersbach, Hochachtungsvoll ergebenst

6. Sept. 1908.

FRIDRICH WILHELM,
FÜRST ZU YSENBURG U. BÜDINGEN.

[11051]