



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 891. Jahrg. XVIII. 7.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

14. November 1906.

**Die Riesenstation
der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie
in Nauen.**

Von Ingenieur OTTO NAIRZ, Charlottenburg.

Mit vier Abbildungen.

Wer mit der Berlin-Hamburger Eisenbahn an dem Städtchen Nauen, 30 km westlich von Berlin, vorüberfährt, kann auf der Nordseite einen hohen, schlanken Turm das dunkle Grün märkischen Kiefernwaldes überragen sehen, der, eine moderne Nadel der Kleopatra, ein Wahrzeichen des regen technischen Pulsschlages der Metropole ist. Wer aber in dieser Stadt ansteigt und längs einer Chaussee nach Norden dem seltsamen Bauwerk entgegenwandert, vor dem taucht nach etwa 4 km ein 100 m hoher Turm in Eisenkonstruktion auf, an dem ein merkwürdig geformtes Drahtnetz in der Luft ausgespannt ist. Staunend macht der Wanderer am Fusse des Turmes Halt und sein Auge verliert sich in dem fast in den Wolken hängenden Drahtgewirre. Ist es die Station, welche die Marsbewohner in Lasswitz' Roman am Nordpol der Erde errichtet haben? Das nicht, aber etwas kaum weniger Wunderbares, es ist eine funken-telegraphische Riesenstation für den Fernverkehr.

Der Turm, den Abbildung 48 zeigt, hat eine dreieckige Grundfläche von 4 m Seitenlänge und

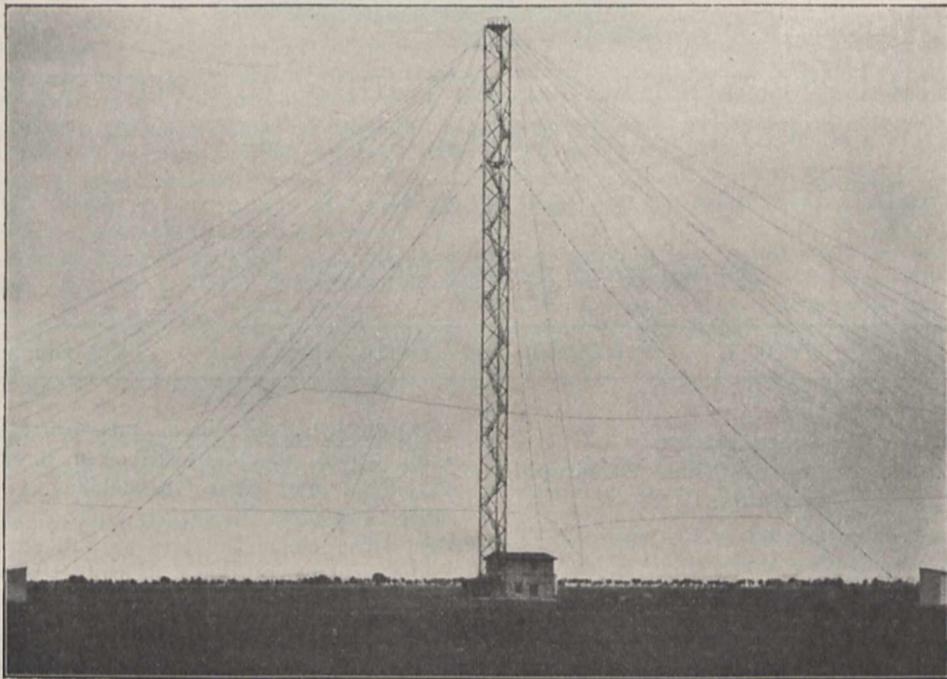
Seitenstreben, die durch Querverbände versteift sind. Unten, über dem Erdboden, vereinigen sich dieselben über einer Gusstahlkugel, welche in einer Lagerung beweglich ruht. Der Turm, der selbst einen Teil des gewaltigen Luftleiters bildet, musste von der Erde isoliert werden. Die Druckplatte, auf welcher das Kugellager ruht, befindet sich deshalb auf einer Mikanitplatte, diese auf einem Marmorblock und das Ganze auf einem Betonfundament, welches, in die Erde eingelassen, den kolossalen Druck des Turmes aufnimmt. Dieser könnte aber nicht stehen, wenn er nicht durch drei in 75 m Höhe angebrachte Verspannungen gehalten würde. Letztere sind aus starkem Rundeisen hergestellt und werden untereinander durch Gelenke gehalten; sie verbinden den Turm mit drei, 200 m von ihm entfernten Verankerungsklotzen aus Backstein, von denen die Abbildung 48 zwei (rechts und links) erkennen lässt. Auch diese Pardonen mussten so gut wie möglich von Turm und Erde isoliert werden, was oben durch Ölisolatoren und unten durch präpariertes Holz geschieht. Eines Gefühls der Unsicherheit kann man sich indessen nicht erwehren, wenn man bedenkt, dass durch Bruch einer Verspannung der Turm nach der entgegengesetzten Seite umfallen muss. In Russland würde man wohl bei jedem Verankerungsklotz einen bewaffneten Doppel-

posten aufstellen müssen, sollte der Turm längere Zeit seinen Zweck erfüllen.

Der Turm ist in bequemster Weise durch Treppen besteigbar und bietet in 96 m Höhe eine Plattform, von welcher ausser einer weiten Fernsicht auch das Drahtnetz am besten zu übersehen ist, was einen überwältigenden Anblick bietet. 4 m über dieser Plattform laufen über drei Rollenpaare die Aufzugsvorrichtungen für das Luftnetz, von denen je zwei gegenüberliegende Segmente sich ausbalancieren, sodass der Turm keinerlei seitlichen Zug erfährt. Das Luftnetz besteht nämlich aus sechs Segmenten; von jedem dieser Segmente gehen neun Bronzelitzen

die Erdung des Riesensenders vorstellen. Die Fläche, welche sie bedecken, beträgt 126 000 qm, während der Luftleiter etwa halb soviel beschattet. Der Turm ist direkt mit dem Netze verbunden, nimmt also an der Schwingung teil. Zwischen dem Turm mit dem Netze und der Erde ist nun der Erregerkreis eingeschaltet, welcher sich im ersten Stocke des Stationshauses befindet, und den Abbildung 50 erkennen lässt. Wohl genügte es, bereits zwischen Turm und Erde eine Funkenstrecke zu schalten und dieselbe zu erregen. Man würde aber keinesfalls die Fernwirkungen erzielen, durch welche sich gerade die Station Nauen auszeichnet. Man legt des-

Abb. 48.



Der Sendeturm in Nauen.

aus, die sich im weiteren Verlaufe immer wieder gabeln, sodass am freien Ende insgesamt 162 Drähte zur Verfügung stehen. Jedes Segment ist dann für sich durch Hanfschnüre sowie mehrere hintereinander geschaltete Isolatoren nach der Erde gespannt, sodass das Ganze die Form des Metallgerippes eines Regenschirmes zeigt (Abb. 49). Der Zweck dieser Anordnung ist, wie schon geschildert*), die Strahlung zu vermindern, um grössere Entfernungen zu erreichen.

Als Gegenstück zum Luftleiter sind doppelt so viele Drähte strahlenförmig in eine Tiefe von 25 cm ins Erdreich eingepflügt worden, welche

halb einen geschlossenen Kreis, bestehend aus einem Kondensator und einer Spule, parallel hierzu, wie wir bereits früher*) gesehen haben. Derselbe ist hier allerdings von riesigen Dimensionen, es werden 360 grosse Leydener Flaschen verwendet, deren wirksame Kapazität den hohen Betrag von 400 000 cm oder ungefähr $\frac{1}{2}$ Mikrofarad hat, d. i. der 1400ste Teil des Kapazitätswertes unserer Erde.

Die Energie, die nötig ist, den Kondensator auf die enorme Spannung zu laden, welche die Funkenstrecke von etwa 3 cm zu überbrücken vermag, liefert eine Dampflokomobile von 35 PS, welche mittels Riemen eine Wechselstrom-

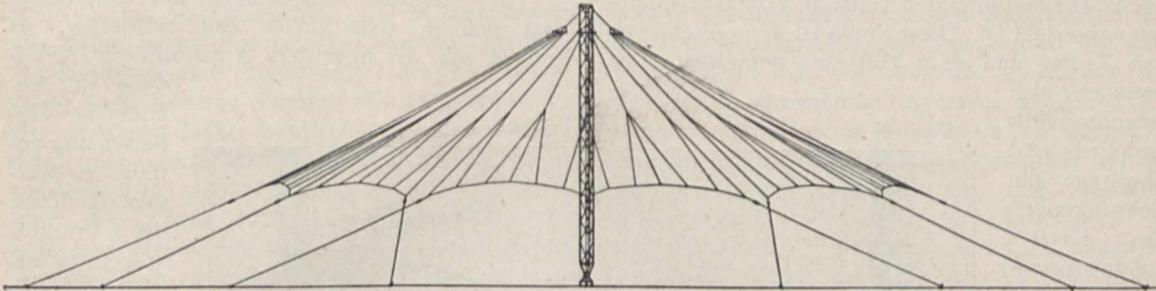
*) „Tragbare Stationen für die Funkentelegraphie“, *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 657.

*) „Demonstrationsapparate für Funkentelegraphie“, *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 182.

dynamo antreibt. Deren Strom speist über zwei Drosselspulen die gewaltigen Hochspannungstransformatoren, welche die Abbildung 50 erkennen lässt. Ihre primären Wickelungen werden

hat, in ausserordentlich kurzer Zeit entladen wird und bis zu ihrer völligen Verzehung durch Widerstand und Strahlung zwischen den Belegungen hin und her schwingt. Die Strom-

Abb. 49.

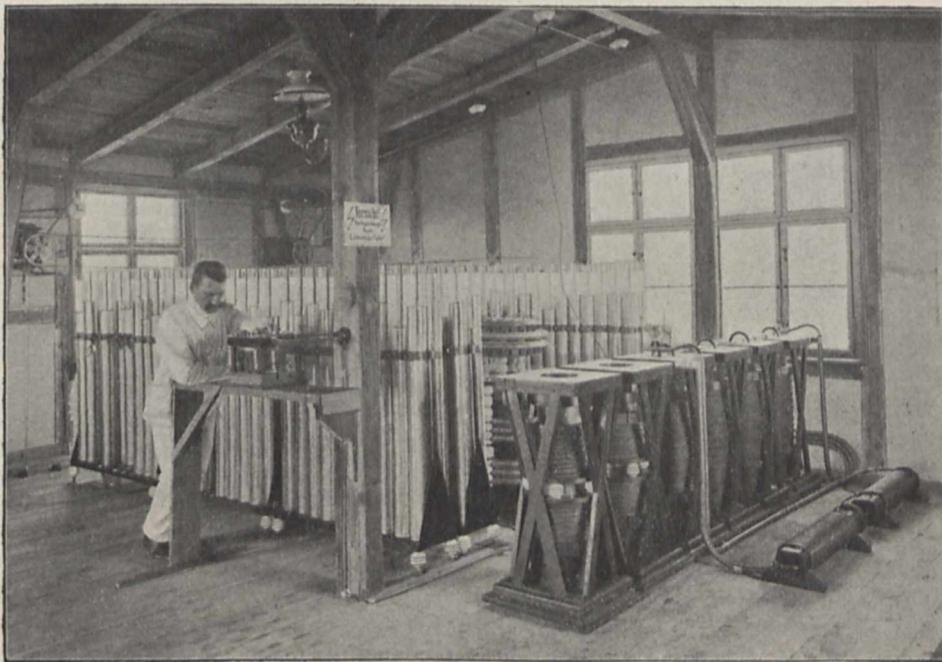


Schema des Luftleiters.

von ihm hintereinander durchflossen, während die sekundären parallel geschaltet sind und gemeinschaftlich ihre Hochspannung den Kondensatoren zuführen. Die Transformatoren sind in Resonanz mit dem Wechselstrom, sodass ihr Wirkungsgrad der beste ist. Über dem am

stärke, welche beim Einsetzen des Funkens den enormen Wert von etwa einer halben Million Ampère besass, nimmt immer mehr und mehr ab, um nach zehn- bis zwanzigmaligem Pendeln zu erlöschen. Der Schall des Funkens gleicht ungefähr jenem der 6 cm-Geschütze, nur mit

Abb. 50.



Der Erregerkreis.

weitesten links stehenden Transformator sieht man auch die ringförmige Funkenstrecke, welche auch bei andauerndem Betrieb trotz der enormen Stromstärke nicht überhitzt wird. Man weiss ja, dass die ganze Energie, welche die speisende Stromquelle in den Kondensatoren aufgespeichert

dem Unterschiede, dass die Funkenhäufigkeit viel grösser als eine etwaige Feuerschnelligkeit ist. Schon auf weite Entfernung von der Station kann man das lebhaft Knattern wahrnehmen und, wenn man die Morsezeichen kennt, die Depesche abhören. Auch das an ultravioletten

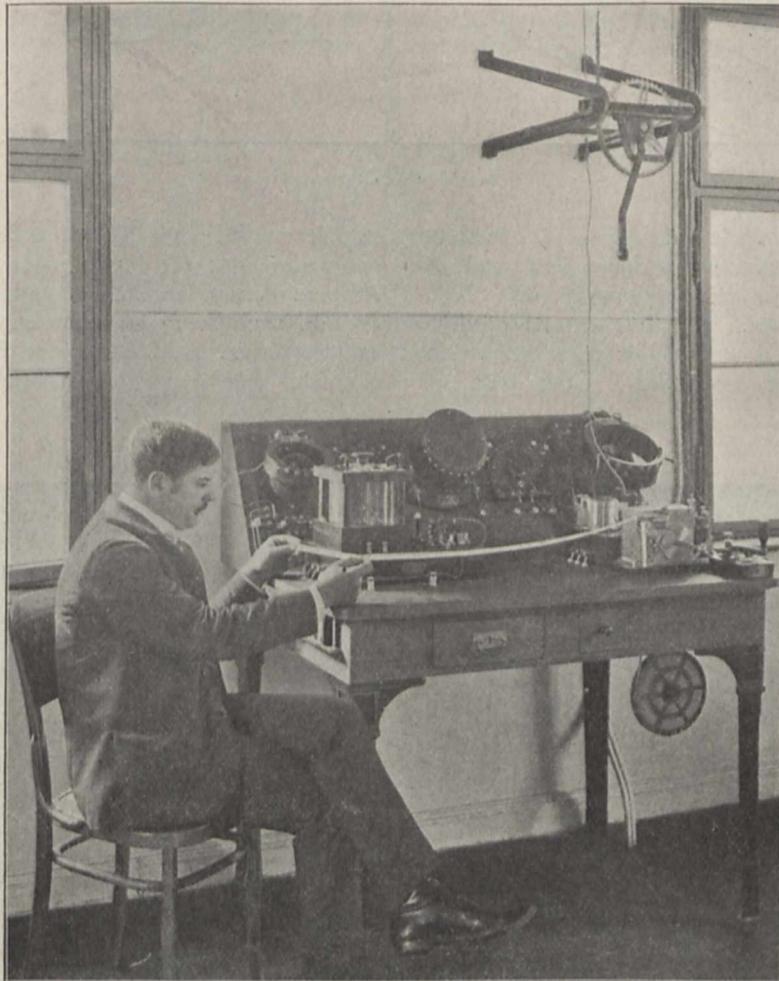
Strahlen so ausserordentlich reiche Licht des Funkens ist den Augen ebensowenig angenehm, wie dem Ohre der Lärm. Die Entladungen nehmen ihren Weg über eine unter der Funkenstrecke befindliche Selbstinduktionsspule aus starkem versilberten Kupferrohr, welche, wie alle hochspannungsführenden Teile, an Porzellanisolatoren aufgestellt ist. Diese Spule ist dem geschlossenen Kreise und dem Luftleiter gemeinsam, sie befindet sich zwischen Turm und Erde und überträgt die Schwingungen des Kreises auf den eigentlichen Sender, dessen Beruf es ist, den Äther elektromagnetisch zu erschüttern. Ein Wellenmesser, an dem auf der Abbildung gerade durch einen Ingenieur eine Ablesung gemacht wird, vollendet die Einrichtung des Hochspannungsraumes.

Interessant ist ferner, wie die schwierige Frage gelöst wurde, zum Zwecke des Telegraphierens den Wechselstrom, der die Ladung besorgt, zu unterbrechen. Dies ist im allgemeinen bei 35 PS nicht mehr mit jener Geschwindigkeit möglich, mit welcher Zeichen gegeben werden sollen, die 20 Worte in der Minute ergeben. Es wurde deshalb der Wechselstrom überhaupt nicht unterbrochen, sondern der Strom, der die Transformatoren und die beiden Drosselspulen hintereinander durchfließt, kann durch ein sogenanntes Tasterrelais nach Kurzschluss der Transformatoren den Drosselspulen allein zugeführt werden, wodurch sich nicht die Stromstärke, wohl aber der Arbeitsfaktor des Wechselstromes ändert. Das Taster-

relais wird durch einen schwachen Strom mittels eines gewöhnlichen Tasters (Abb. 51, rechte vordere Tischecke) elektromagnetisch bewegt und besorgt den erwähnten Kurzschluss durch Kohlenkontakte, welche unter Zuhilfenahme eines Gebläses gekühlt werden.

Der Übergang von Senden auf Empfangen lässt sich in sehr kurzer Zeit vollziehen, es braucht nur der über dem Apparatetisch (Abbildung 51) be-

Abb. 51.



Der Apparatetisch.

findliche Heberschalter betätigt zu werden, durch den der Erregetkreis vom Luftleiter ab- bzw. blockiert und der Empfangskreis angeschaltet wird.

Auf dem pultförmigen Tische befinden sich rechts der Schreib- Empfangsapparat mit Relais, Klopfer und darüber sichtbarem Transformator, durch welchen die minimalen Schwingungen, die der Luftleiter dem magnetischen Wellenschlag des Äthers entzieht, einem Kreise zugeführt werden und durch Resonanz verstärkt an den Fritter ge-

langen. Links ist der Hörempfang mit elektrolytischer Zelle und Telephon, welcher meist dann verwendet wird, wenn die Intensität der Wellen zum Schreiben nicht mehr ausreicht. Ein Stationsprüfer, der gestattet, jederzeit Abstimmung des Luftleiters sowie des Empfangskreises zu ermitteln, und Kondensatoren sowie Spulen, um diese vorzunehmen, vervollständigen die Apparate. Zur Bedienung der Station sind nur ein Heizer und ein Telegraphist erforderlich.

Neben der noch unvollendeten Riesenstation in Norddeich, welche die Gesellschaft für

drahtlose Telegraphie für die Reichspost erbaut, ist die von Nauen, welche zu Versuchszwecken dienen soll, die erste, bei welcher die genannte Gesellschaft ihr Können in so glänzender Weise dartat. Die Station hat dem Dampfer *Bremen* des Norddeutschen Lloyd in der letzten Septemberwoche bis auf 2500 km Telegramme nachgesendet. Es ist also bereits die halbe Breite des Ozeans, die die deutsche Funkentelegraphie beherrscht. Unter Verwendung noch höherer Türme, die ganz leicht für die dreifache Höhe konstruiert werden können, wird man auch die Reichweite weit mehr als verdreifachen. Aber auch jetzt schon befindet sich der ganze europäische Kontinent, einschliesslich Island, im Sprechgebiete dieser Station. Es sind nur vorläufige Resultate, die bis jetzt erzielt wurden; kleine Verbesserungen bringen oft schon grosse Wirkungen mit sich. Nauen ist mit St. Petersburg in ausgezeichnete Verbindung, obwohl die Entfernung von 1350 km über Land führt, was im allgemeinen die Reichweite gegenüber Wasser infolge der vielen, die Wellen absorbierenden Gegenstände, wie Bäume, Schornsteine und Türme, ungünstig beeinflusst. Dass übrigens auch die Alpen keine unbedingten Hindernisse bieten, beweist die Verbindung mit Rigi-Scheidegg in der Schweiz (800 km). Dergleichen werden die Depeschen mitgelesen, welche Marconi von seiner etwa 1300 km entfernten Riesenstation in Poldhu (Südwestspitze von England) aus den Schiffen auf dem Meere nachschickt, ein schlagender Beweis dafür, dass auch er die Kunst, Funkentelegramme geheim zu halten, trotz aller gegenteiligen Behauptungen noch nicht gelernt hat. Die Zeit ist nicht mehr fern, in der man Marconi einfach wird zwingen können, sein Monopol aufzugeben, indem man seine Depeschen durch Dazwischentelegraphieren mit der gleichen Wellenlänge unleserlich macht.

So haben wir hier ein Werk kennen gelernt, das jedermann mit Staunen erfüllt; den Bauer, der, zur Nachtzeit an der Station vorbeiwandernd, das Leuchten der unzähligen Drahtenden sieht, den Donner des Funkens hört, seine Lichtblitze an den Fenstern gewahrt und sich ob dem Blendwerk der Hölle des Gruselns nicht erwehren kann, und den Gebildeten, der sich des Fortschrittes menschlichen Wissens und Könnens bewusst ist.

[10265]

Zur Geschichte des Warmluftballons.

Von Professor A. KISTNER.

Für die Geschichte der Luftschiffahrt pflegen wir das Jahr 1783 als Ausgangspunkt anzusehen, weil es dem an die Erde gebundenen Menschengeschlecht die Erfüllung des uralten Wunsches gebracht hat, sich frei in die Luft erheben zu können. Kaum hatten die Brüder Montgolfier

ihren ersten, mit warmer Luft gefüllten Ballon steigen lassen, als von den verschiedensten Seiten den beiden Physik treibenden Papierfabrikanten das Prioritätsrecht an ihrer interessanten Erfindung abgesprochen wurde. Wenn sich auch alle Einwürfe bald als recht unbegründet erwiesen, tauchten sie doch immer wieder auf und bürgerten sich allmählich in geschichtliche Darstellungen ein. Erst vor ganz kurzer Zeit hat der um die Geschichte der Technik hochverdiente Ingenieur F. M. Feldhaus in Berlin neues Material in den *Illustrierten Aeronautischen Mitteilungen* veröffentlicht, um den Nachweis zu erbringen, dass der Warmluftballon schon lange vor 1783 bekannt war. Es erscheint nicht überflüssig, zu zeigen, dass die Folgerungen des Herrn Feldhaus nicht durchweg beweiskräftig sind.*)

Es ist zunächst sehr misslich, Behauptungen, die sich auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und Technik beziehen, auf Abbildungen zu stützen, besonders wenn diese auch noch zeichnerisch zu beanstanden sind. Es liegt die Gefahr nahe, der Phantasie die Zügel schiessen zu lassen und das angeblich zu finden, was man sucht. Bei der Zeichnung aus dem in Berlin befindlichen *Codex germanicus* von 1540, die Feldhaus als guten Beweis seiner Behauptungen betrachtet, erscheint es mir z. B. höchst bedenklich, anzunehmen, dem Rachen des in der Luft schwebenden Drachen entströme wirkliches Feuer. Abgesehen von dem Manne an der Winde, findet sich nämlich dieses Drachenabbild in vielen Werken des 16. und 17. Jahrhunderts, die keinen Zweifel darüber lassen, dass dieser Feuerbrand nur ein Teil des aus Papier gefertigten und bemalten Drachenkörpers ist. Meist waren diese Drachen, die den Kindern auch als Spielzeug dienten, aus einem Papierbogen hergestellt, den zwei gekreuzte Holzstäbchen stützten. Für gewisse Zwecke, von denen wir noch reden wollen, überzog man auch ein leichtes körperliches Gestell mit passend bemaltem Papier. Ein solcher Hohldrache stieg bei bewegter Luft natürlich viel kräftiger als ein ebener. Nach einer unkontrollierbaren Erzählung soll ein Schiffsknecht zu Frankfurt um das Jahr 1630 durch einen solchen Hohldrachen, dessen Schnur er nicht rechtzeitig losliess, in den Main gezogen worden sein. Aus einer ganzen Reihe von Schriftstellern — ich will nur Porta, Wecker, Schwenter und Kircher nennen — erfahren wir, dass man diese Hohldrachen mannigfach ausstattete, teils zur Belustigung des Volkes, teils zur Übertölpelung abergläubischer Gemüter; Kircher erzählt z. B., wie einige Patres der Societas Jesu sich durch dieses Mittel aus Gefangenschaft zu befreien wussten. Man

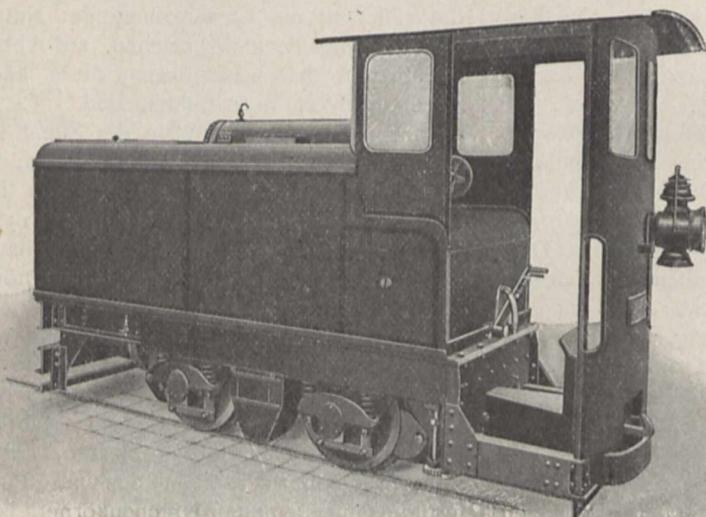
*) Vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 735.

stellte in den Hohldrachen ein brennendes Talglicht und liess ihn in dunkler Nacht steigen. Man begnügte sich entweder damit, dass das transparente Papier Wortgruppen, wie „Gottes Zorn“ zeigte, oder man brachte im Rachen oder Schwanz des Drachen kleine Raketen an, die durch einen Schwefelfaden entzündet wurden. Natürlich ging dabei der Drachen in Flammen auf. Wollte man die Wirkung des „Kometsterns“, so hiess er im Volksmunde, erhöhen, so befestigte man an ihm kleine Klingeln oder Pfeifchen, die durch den Wind ertönten, ja selbst Katzen mussten die nötige schauerliche Musik liefern. Wir erfahren nun nirgends, dass die Erwärmung der Luft im Hohldrachen allein schon zu dessen Aufstieg genügte. Wir dürfen

Bedenken über Bedenken! Nur nebenbei sei angeführt, dass die in diesem Buche für das Jahr 1646 sich findende Notiz, Athanasius Kircher habe den Grund zu der Benennung „Drachen“ gegeben, unrichtig ist. Was Feldhaus in der *Ars magna lucis et umbrae* zu finden glaubt, steht z. B. schon in der *Magia naturalis* des Giambattista Porta, ist aber wahrscheinlich noch früheren Ursprungs.

Unter den Vorläufern der Brüder Montgolfier nennt Herr Feldhaus auch den genialen Ingenieur des 14. Jahrhunderts, Konrad Kyesser, auf Grund einer Abbildung in seinem kriegstechnischen Lebenswerke *Bellifortis*. Das Feuer am Drachenmaul fehlt dort; Kyesser soll es, wie Feldhaus annimmt, „aus Geheimniskrämerei“ weggelassen haben. Die einfachste und offenbar ungewollteste Vermutung ist doch wohl eher die, dass gar kein Feuer darzustellen war, da jener Drache nicht oben genannten Zwecken zu dienen hatte, sondern, wie Feldhaus schon an anderer Stelle anführte, zum Heben von Signallichtern im Kriege. Von Geheimniskrämerei kann bei Kyesser kaum die Rede sein. Wir wissen nicht, ob er all das ausgeführt und erprobt hat, was er in seinem Werke aufzählt, aber dessen können wir sicher sein, dass er die

Abb. 52.



Deutzer Feldbahnlokomotive. Äussere Ansicht.

das auch keineswegs erwarten, da sich bei der ganzen Anlage des Drachens und besonders bei der hohen Lage der Rachenöffnung unmöglich so viel heisse Luft ansammeln konnte, als zum Aufstieg erforderlich gewesen wäre. Wenn man mit Feldhaus bei dem Drachen aus dem *Codex germanicus* trotz allem noch wirkliches Feuer annehmen wollte, ergäbe sich eine neue Schwierigkeit dadurch, dass sich die heissen Flammengase gar nicht in dem Drachen ansammeln könnten und damit wirkungslos wären. Aus welchem Material müsste schliesslich der Drachen bestehen, wenn ihn das unmittelbar berührende Feuer nicht zerstören kann? Aus Asbest? Feldhaus erwähnt in seinem bekannten *Lexikon der Erfindungen und Entdeckungen* (Heidelberg 1904), dass man diesen Stoff erst 1720 zu Papier zu verarbeiten verstand. Also

Erfindung des Warmluftballons ebensowenig verschwiegen hätte, wie jeder andere physikalische oder technische Schriftsteller der Folgezeit, besonders wenn man an das hohe Interesse denkt, das man schon in den ältesten Zeiten der „Luftschiffahrt“ entgegengebracht hat. Lassen wir das ganz unwissenschaftliche Moment der Geheimniskrämerei gelten, dann müssen wir z. B. annehmen, der Prophet Hesekiel habe schon die Flugmaschine gekannt — man lese seine Schrift nach —, oder die Wunder der Radioaktivität seien schon den Alchemisten bekannt gewesen, die uns in ihren Schriften vom *Lapis philosophorum* Dinge auftischen, mit denen sich nun die Radiumforschung beschäftigt.

Es ist nicht unmöglich, dass wir noch in Werken früherer Jahrhunderte Stellen auffinden werden, die unzweideutig und ganz bestimmt

auf den Warmluftballon hindeuten. Erst dann und nicht jetzt schon haben wir das Recht, den Brüdern Montgolfier die Priorität an ihrer bedeutsamen Erfindung abzusprechen. [10268]

Motorlokomotiven.

(Schluss von Seite 86.)

Die äussere Erscheinung einer Feldbahnlokomotive ist in Abbildung 52 wiedergegeben. Diese Lokomotiven besitzen ebenso wie die für Grubenbetriebe einen einzylindrigen Motor und werden, wie schon oben bemerkt, für den Verkehr auf grösseren Steigungen und für Geschwindigkeiten bis zu 15 km in der Stunde auf wagerechter Strecke gebaut. Das auch hier vor dem Motor liegende Triebwerk erhält zu diesem Zwecke zwei Übersetzungen und überträgt daher mit grösserer oder geringerer Umlaufgeschwindigkeit die Kraft des Motors auf die Kettenradwelle. Die von dieser ausgehende Antriebskette steht ähnlich wie bei Abbildung 55 mit den lose auf den Laufachsen sitzenden Kettenrädern derart in Verbindung, dass, je nachdem das Kettenrad der einen oder anderen Achse durch seine Kuppelung mit ihr verbunden wird, die Lokomotive sich vor- oder rückwärts bewegt. Die beiden Laufachsen sind hier ebenfalls durch eine selbständige Kette mit einander verbunden. Die Kuppelungen zwischen Kettenrad und Achse werden durch einen einzigen Hebel in der Weise betätigt, dass nur eine von ihnen eingerückt sein kann, oder aber beide ausgerückt sind. Abweichend von den Lokomotiven mit nur einer Uebersetzung wird bei denen mit zwei oder mehr Uebersetzungen die Änderung der Geschwindigkeit mit Hilfe von Reibungskuppelungen, die Umschaltung mittels Klauenkuppelungen bewirkt. Abbildung 53 zeigt eine kleine Feldbahnlokomotive im Betriebe, während die Abbildung 54 eine nach denselben Grundsätzen konstruierte Strassenbahnlokomotive darstellt. Da diese letzteren Lokomotiven in der Regel für grössere Spurweiten von 1 m bis zur Normalspur gebaut

werden, ist man mit der Breite nicht so beschränkt wie bei der Feldbahn-, besonders aber bei der Grubenlokomotive. Das Triebwerk, welches auch hier zwei Übersetzungen enthält, wird daher seitlich vom Motor angeordnet und dadurch wesentlich vereinfacht. Abgesehen von der Kuppelung der beiden Laufachsen kann mit nur vier Zahnrädern und drei Kettenrädern langsam und schnell, vor- und rückwärts gefahren werden.

Auch bei der in Abbildung 55 dargestellten grösseren, mit zweizylindriger Maschine ausgerüsteten Strassenbahn- und Rangierlokomotive befindet sich aus denselben Gründen das Triebwerk seitlich vom Motor. Sechs Zahnräder und

Abb. 53.



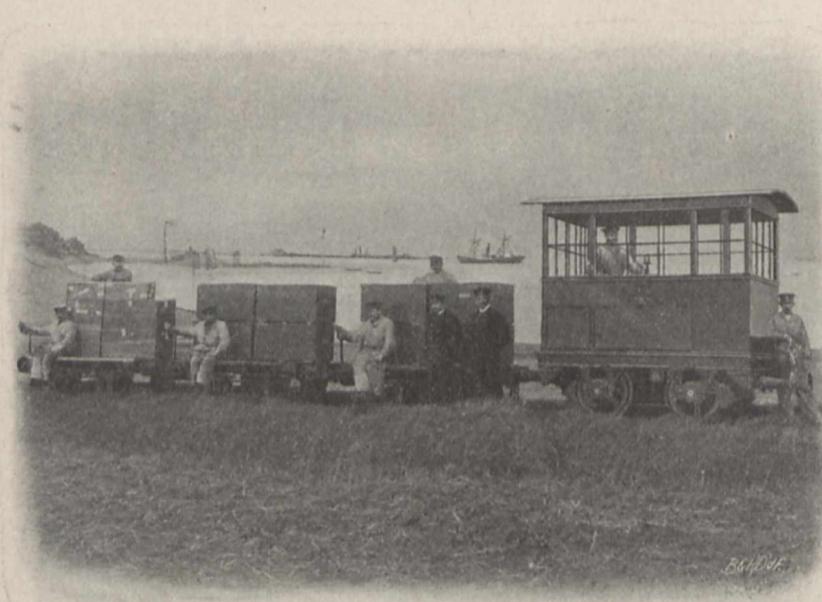
Waldbahnbetrieb der Oberförsterei Kelsterbach a. Main.

vier Kettenräder ermöglichen hier durch die Anordnung zweier verschieden grosser Antriebscheiben in einfachster Weise die Vor- und Rückwärtsfahrt mit vier verschiedenen Geschwindigkeiten. Zu jedem Zahnräderpaar für eine der vier Geschwindigkeiten gehört eine Reibungskuppelung; die Umschaltung auf Vor- und Rückwärtsgang erfolgt auch hier mittels Klauenkuppelung.

Ueber die sonstige Anordnung und Ausrüstung der Motorlokomotiven ist noch das Folgende zu bemerken. Zur Aufnahme des Kühlwassers dient ein an geeigneter Stelle eingebauter Behälter, welchem eine vom Motor betätigte Umlaufpumpe das Wasser entnimmt, um es durch die Wasserräume der Maschine zu drücken. In erwärmtem Zustande wird das Wasser grössten-

teils wieder nach dem Behälter zurückgeführt, wo es sich bis zur Wiederbenutzung abkühlt; bei den grösseren Lokomotiven strömt es vorher noch durch eine Gruppe von Kühlrohren. Ein kleiner Teil des vom Motor kommenden Wassers wird zur Kondensation der Verbrennungsgase nach den Ausblasetöpfen geleitet, wodurch erreicht wird, dass die Ausströmungsprodukte den Motor fast ganz geruchlos verlassen und sich sofort niederschlagen. Der in einem luftdicht geschlossenen Behälter mitgeführte Brennstoffvorrat reicht im allgemeinen für einen 16stündigen ununterbrochenen Betrieb aus. Die Lokomotiven sind selbstverständlich ferner noch mit Bremse, Sandstreuvorrichtung, Aussen- und Innenbeleuch-

Abb. 54.



Deutzer Strassenbahnlokomotive der Kaiserl. Werft in Wilhelmshaven beim Munitionstransport.

tung und Signalglocke ausgerüstet. Motor und Triebwerk sind zum Schutz gegen Staub und Feuchtigkeit mit Blech ummantelt, ebenso dient ein unterhalb des Rahmens hängender Blechkasten zum Schutz der Gallschen Gelenkketten, die durch das von Motor und Triebwerk ablaufende Öl zugleich beständig geschmiert werden.

Die vorbeschriebenen Motorlokomotiven werden für Gruben- und Feldbahnen in Grössen von 6—24 PS ausgeführt, während Strassenbahn- und Verschiebelokomotiven bis zu 60 PS gebaut werden. Sie haben sich für die genannten Zwecke, besonders aber im Grubenbetriebe, vorzüglich bewährt, und hat die Gasmotorenfabrik Deutz heute bereits über 360 solcher Lokomotiven geliefert bzw. in Auftrag. BUCHWALD. [10159]

Die Kokospalme und ihre Produkte.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 93.)

Bedeutend mehr verspricht das Verhüten der Infektion. Die Erfahrung hat zu der Erkenntnis geführt, dass die Käfer in unversehrte, gesunde Bäume nur schwer oder gar nicht einzudringen vermögen, und dass meistens die Menschen selbst ihrem mühelosen Eindringen Vorschub leisten. Besonders sind es die Einschnitte, die man in den Stamm macht, um sie als Treppenstufen beim Hinaufsteigen zu benutzen, die den Eindringlingen bequeme Einzugstore bieten. Überhaupt sollen alle Wunden mit

irgend einer Masse künstlich wieder verkittet werden, wozu man eine Mischung von Sand und Teer, ferner Lehm, Gips usw. verwenden kann. Das Ersteigen der Stämme sollte mit Hilfe von Bambusleitern geschehen, um die Einkerbungen zu vermeiden.

Beim Kokosbaume hat sich überhaupt jedes künstliche Eingreifen von Menschenhand verhängnisvoll erwiesen. Stämme, die ganz in ihrem natürlichen Zustande belassen werden, widerstehen ihren Feinden am erfolgreichsten. Pflanzler, die auf Ordnung halten, lassen es sich meistens nicht nehmen, die alten, abgestorbenen Blätter abzuschneiden. Aber dieses

Reinigen des Stammes und der Krone ist geradezu eine Einladung an alle schlimmen Gäste, ja nicht fernbleiben zu wollen. Besonders ist es der aus den Schnittflächen der Blattstiele eine Zeitlang ausfliessende Saft, der aus grossem Umkreise alle die gefährlichen Leckermäuler heranzieht. In einer Kokosanlage, wo man die Stämme von den absterbenden Blättern regelmässig gereinigt hatte, ging binnen vier Jahren etwa ein Drittel des Bestandes ein. Dann unterliess man das Putzen, und im nächsten Halbjahre waren keine weiteren Verluste zu beklagen.

Das Palmenblatt besitzt im Stiele ein Gewebe, welches solchem Käferfrasse widersteht; und der Stiel fällt nicht früher ab, als bis sich hinter der Ablösungsstelle eine neue Gewebeschicht gebildet hat, die den Käfern das Ein-

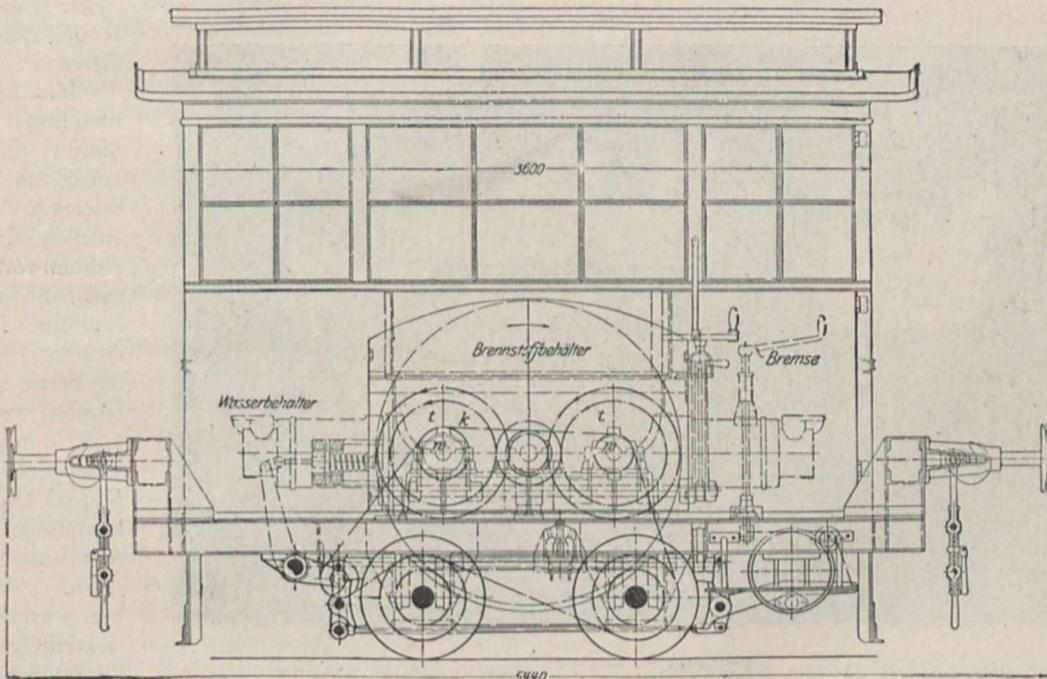
dringen verwehrt. Der Baum hat sich also in seinem natürlichen Zustande die Fähigkeit erworben, wenigstens die verhängnisvollsten Angriffe fernzuhalten.

Die Nashornkäfer leben nicht nur auf lebenden Palmen- und anderen Baumstämmen, sondern auch in abgestorbenem, modernem Holze, wie überhaupt in verwesenden Pflanzenrestanhäufungen. Die letzteren scheinen die eierlegenden Nashornweibchen noch mehr anzuziehen als lebendes Holz. Deshalb hat man früher empfohlen, einige minderwertige Stämme zu fällen und der im tropischen Gürtel rasch eintretenden Vermoderung zu überlassen. Diese gefällten Stämme sollten als Lockmittel dienen

Europa die Lohbeete, in denen bekanntlich mehr Larven von *Oryctes nasicornis* zu finden sind als irgendwo sonst. Überhaupt sollte man in einer Anlage jede Anhäufung von Pflanzenresten vermeiden, und selbst der Dünger sollte sogleich in den Boden verteilt werden.

Es ist längst bekannt, dass die grossen, fetten Larven dieser palmenfeindlichen Käfer in manchen Gegenden für die Einwohner in gebratenem Zustande eben solche Leckerbissen sind, wie für uns etwa Krebschwänze; und nicht nur Eingeborene, sondern auch Leute europäischer Abstammung wissen dieses Gericht zu schätzen. Wahrscheinlich sind es diese Käferlarven, von welchen Schriftsteller des Altertums, namentlich

Abb. 55.



Deutscher Strassenbahn- und Verschiebelokomotive. Seitenansicht.

und nach einiger Zeit, wenn sie mit *Oryctes*-Brut angefüllt sind, verbrannt werden. Charles Bank hält aber dieses Verfahren nicht für angezeigt; ja, er erklärt es sogar für gefährlich, weil solche moderneren Stämme mit ihrem spezifischen Geruche die Nashornkäfer aus grossen Entfernungen anlocken und die sich ansammelnden Scharen sich dann nicht mehr mit den wenigen gefällten und bald überfüllten Stämmen begnügen würden. Er empfiehlt vielmehr, in jeder Kokospalmenpflanzung alle verwesenden Pflanzenrestanhäufungen zu vernichten und gestürzte Stämme so bald als möglich zu verbrennen. Auch die Schalen der Kokosnüsse sollten entfernt oder verbrannt werden, weil solche Haufen wahrhaftige Brutwarmeete für die Nashornkäfer sind und eine ähnliche Rolle spielen, wie bei uns in

Plinius, berichten, und die sie mit dem Namen *Cossus* belegen. Diese *Cossus*-Würmer wurden nicht nur von den Bewohnern des Pontus-Gebietes und Phrygiens, sondern auch in Rom genossen. Zu ihnen zählten, wie es scheint, auch die grossen Larven des Hirschkäfers, die besonders die Eichenstämmen angreifen. Die Lepidopterologen bezeichnen zwar mit *Cossus cossus* (= *Cossus ligniperda*) den Weidenbohrer, dessen fleischfarbige Raupe in Weiden- und Pappelstämmen, wie auch in anderen Bäumen lebt. Da aber diese Raupen einen sehr starken und widerlichen Geruch haben, ist es wahrscheinlicher, dass unter der Benennung *Cossus* die Larven der oben angeführten Käfer zu verstehen sind. Dass dabei nicht nur die Larven der Palmenrüssler, sondern auch die der mit ihnen zusammen vor-

kommenden Nashornkäfer gemeinsam in das Menü kamen, ist heute kaum mehr zu bezweifeln. Das vermuteten schon Moufetus in seinem 1634 veröffentlichten Werke über Insekten (*Insectorum sive minimorum animalium theatrum*) und der unglückliche holländische Naturforscher Joh. Swammerdam, der seine epochemachenden Entdeckungen in den Jahren 1660 bis 1675 machte, dessen nachgelassene Schriften über die Insekten aber erst im folgenden Jahrhundert durch Boerhave unter dem Titel *Biblia naturae* herausgegeben worden sind. In diesem Werke finde ich in dem Teile, der die Metamorphose des Nashornkäfers beschreibt, am Ende des Art. III die folgende Notiz: „Ich bin sehr geneigt zu glauben, was Moufetus, sich auf

Schaden stiften. Mehrere Arten greifen die Kokospalme an; hier ist die eine, dort eine andere vorherrschend. Meistens sieht man aber in allen Anlagen vor der Zeit gelb werdende Blätter, deren Unterseite, oft auch die Oberseite, mit grauen, gelblichen, rötlichen, weissen, schuppenartigen Gebilden bedeckt ist. Sie bedecken übrigens auch die Blattstiele. Sehr schädlich wird auf den Südseeinseln *Aspidiotus destructor* Sign., dessen Kolonien oft so zahlreich sind, dass sie auf der Unterseite der Palmwedel kein freies Plätzchen lassen und manchmal infolge Raummangels ein Individuum das andere teilweise bedeckt. Nächst dieser Art sind verschiedene *Chrysomphalus*-Arten als schädliche Schildläuse zu verzeichnen, z. B. *Chr. aonidum* L., *aurantii*

Mask. und noch eine ganze Reihe anderer Arten.

Man hat beobachtet, dass diese Schildläuse am zahlreichsten auf solchen Kokospalmen vorkommen, die durch andere Ursachen schon irgendwie angegriffen sind, z. B. durch die obengenannten Käfer. Die Bekämpfung mittels Bespritzen, d. h. Verstäuben von insektentötenden Flüssigkeiten, kann eigentlich

Abb. 56.

Sämlingsbeet von *Cocos nucifera*.

Plinius stützend, berichtet, dass die alten Bewohner des Pontus und Phrygiens (in Kleinasien) eben diese Würmer (die Larven des Nashornkäfers) assen und dieselben als sehr köstliches Gericht schätzten; vielleicht waren es auch die Würmer (Larven) einer anderen Art, aus welchen die grössten Käfer (wohl die grössten Vertreter der heutigen Familie der Dynastiden) entstehen.“

Es scheint also, dass solche Käferlarven seit Urzeiten in den verschiedensten Ländern eine beliebte Nahrung der Menschen waren, wie sie es auch heute noch sind. Wahrscheinlich ass man aber nur jene, die sich in Holz entwickelten.

Nächst diesen Käfern kommen als Schädlinge die Schildläuse (*Coccidae*) in Betracht, die in manchen Gegenden gleichfalls bedeutenden

nur bei jungen Stämmen in Anwendung kommen. Auf alten, hochgewachsenen Stämmen ist dieses Verfahren so gut wie unmöglich. Deshalb ist darauf zu sehen, dass auch die übrigen Palmenfeinde möglichst ferngehalten und die Stämme so in ungeschwächter Lebenskraft erhalten werden. Dann ist zu hoffen, dass auch die Schildläuse nicht allzu grosse Verheerungen anrichten.

Dass die auf den Markt gelangende Kopraware nicht von Insekten unbehelligt bleibt, ist eigentlich selbstverständlich. Es wird ja selbst Tabak und türkischer Pfeffer nicht verschont, und es liesse sich kaum ein vegetabilischer Nährstoff nennen, den die Sechsfüssler gänzlich unberührt lassen. Koprafeinde sind besonders zwei kosmopolitische Käfer, nämlich der bei uns in Getreidespeichern wohlbekannte *Silvanus surinamensis* L. und die blaue *Necrobia violacea*.

Eine Art von Landkrabben, nämlich *Birgus latro*, nährt sich besonders von Kokosnüssen. Von manchen Schriftstellern wurde sogar behauptet, dass dieses Krestier auf den Bäumen emporkriecht, die Nussstiele mit den Scheren zerschneidet, die Frucht herabfallen lässt und sie dann durch fortwährendes Hämmern auf den dünnsten Punkt, nämlich auf das „Auge“, anbohrt, um nun das weiche Fruchtfleisch mit Hilfe der dünnen hinteren Scheren herauszuziehen. Safford hat sich bei den Polynesiern vielfach über dieses Tier erkundigt, aber niemand wusste etwas davon, dass die Krabbe wirklich auf den Baum steigt. Auch hat man ihm mitgeteilt, dass das Tier nicht imstande sei, die Nuss von selbst zu öffnen; ist diese jedoch angebohrt, dann holt es das Fruchtfleisch allerdings heraus. Es gibt dort Krabbenjäger, welche den Tieren angebohrte Nüsse als Lockmittel hinlegen und auf der Lauer bleiben, bis die Krabben aus ihren Löchern hervorkommen, wo sie sich dann leicht fangen lassen. Sie werden jedoch in der Regel nicht sogleich genossen, sondern vorher mit Kokosnüssen gemästet, wodurch sie sehr wohlschmeckend werden. (Bekanntlich sind auch unsere Krebse, frisch gefangen, nicht am besten; wenn sie jedoch im Keller — nicht in Wasser, sondern nur zwischen befeuchteten Nesseln — fünf bis sechs Tage leben und von den Nesseln fressen, so werden sie fett und erhalten einen sehr angenehmen Geschmack.)

Zum Schlusse sei noch eine Kokos-Sämlingschule erwähnt. In Abbildung 56 sehen wir die zur Zucht bestimmten Nüsse auf den Sämlingsbeeten dicht nebeneinander liegen, derart, dass nur ihr unterer Teil die Erde berührt. Die noch jungen, auf dem Bilde sichtbaren Keimpflanzen sehen gar nicht so aus wie Kokospalmen; sie haben eigentlich noch gar keine Ähnlichkeit mit Palmen überhaupt. Die noch ungeteilten, breiten, parallelrippigen Blätter sind ganz anderen Monokotyleen ähnlich, wie man solche in den Glashäusern findet. Der Palmenhabitus entwickelt sich erst später. Die Nussschale ist steinhart, und die Keimpflanze wäre auch nicht fähig, aus ihr ins Freie zu gelangen, wenn nicht an der Schale drei dünne Stellen (Augen) wären, an denen das Gewebe dünner und loser ist. Hier dringt der Sämling ins Freie.

Ich möchte an dieser Stelle noch einige Sätze aus einer früheren Mitteilung*) ins Gedächtnis zurückrufen, die sich auf die Annahme beziehen, dass die Härte der Kokosnussschale durch zweihändige (affenartige) Lebewesen zustande gebracht worden ist. Ich schrieb daselbst: „Stellt man die andere Frage auf, ob nämlich die Kokosnuss ihre Entstehung in ihrer jetzigen

Form Affen oder affenähnlichen Geschöpfen verdankt, so erhält man vielleicht zufriedenstellende Antworten. Denn wenn diese Tiere, ihrer Gewohnheit nach, die Nüsse mit Steinen aufschlugen, so müssen natürlich diejenigen Nüsse, welche am leichtesten zu öffnen waren, am wenigsten Aussicht gehabt haben, nicht gegessen zu werden. Die härtesten hingegen wurden dann wohl durch die heftigen Schläge in die Erde gestossen, in den Boden versenkt und zum Teile unangebrochen liegen gelassen, sodass sie an Ort und Stelle keimen konnten.“ [10185]

RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 95.)

Mit meiner eben ausgesprochenen Behauptung, dass sich aus dem farbigen Spektralbande durch Wiedervereinigung das ursprünglich vollkommene Sonnenlicht nicht wieder herstellen lasse, bin ich mir bewusst, eine arge Ketzerei begangen zu haben, und muss also, hoffentlich nicht ebenso vergeblich wie vor dem heiligen Inquisitions-tribunal unseligen Angedenkens, mich davon zu reinigen suchen.

Dem Leser ist es vielleicht schon aufgefallen, dass ich vermieden habe, vom weissen Sonnenlicht zu sprechen. In der Tat billige ich den Ausdruck nicht, weil er meiner Überzeugung nach mit Unrecht vom Begriff des Weissen, der zweifellos nur von der sinnlichen Wahrnehmung an irdischen Dingen gewonnen worden ist, einfach auf die Sonne übertragen worden ist. Soll es denn ganz bedeutungslos sein, dass die Sonne von den Astronomen keineswegs zu den weissen Fixsternen, wovon Vertreter in einigen viel heisseren Weltkörpern am Himmel wirklich vorhanden sind, sondern zu den gelben gerechnet wird? Ein Widerspruch aber, wie er darin vorliegt, dass ein gelb leuchtendes Gestirn weisses Licht aussenden soll, ist so schmerzhaft für den Verstand, dass er nach seiner Auflösung gewaltsam drängt. Der Begriff des Weissen muss mithin näher untersucht werden.

„Es ist erstaunlich, was sich das Auge alles als Weiss anbieten lässt“, sagt B. Donath in seinem trefflichen Handbuch *Die Grundlagen der Farbenphotographie*. Und das lässt sich leicht beweisen. Zunächst muss daran erinnert werden, wovon viele Lehrbücher keine Ahnung zu haben scheinen, dass es ein Etwas gibt, das Grau genannt wird, und das durch mehr oder weniger starke Beimischung von Schwarz zu Weiss genau definiert werden kann. Durch steigende prozentische Vermischung von bestem, feinstem Russ mit Magnesia oder einem anderen rein weissen Pulver lässt es sich in beliebigen Abstufungen bequem künstlich herstellen. Grau ist also nicht Weiss, sondern ein in seiner Helligkeit vermindertes Weiss. Wären unsere Erinnerungen an optische Eindrücke im allgemeinen und an Lichtintensitäten im besonderen nicht so merkwürdig nebelhaft und unzuverlässig, wie sie es wirklich sind, so würde es uns nicht einfallen, z. B. einen Bogen Kanzleipapier in zerstreutem Tageslicht weiss zu nennen. Denn halten wir ihn bei Sonnenschein so, dass seine eine Hälfte im Schatten liegt, so erkennen wir ohne weiteres, dass diese nicht mehr weiss, sondern grau erscheint. Diese Selbsttäuschung geht in-

*) Sajó: „Über die Heimat und Genesis der Kokospalme.“ *Prometheus*, XIII. Jahrg., Nr. 638, S. 213.

dessen noch viel weiter. Obwohl wir verstandesmäßig sehr gut wissen, dass erstens jede beliebige künstliche Lichtquelle, vom elektrischen Bogenlicht bis zum Kien-span hinunter, viel schwächer als das Sonnenlicht, dazu stets mit einer ausgesprochenen Farbe behaftet ist, so erkennen und benennen wir doch jeden weissen Körper, der uns im Sonnenlichte als solcher erscheint, auch unter dem Einfluss unserer künstlichen Lichtspender als weiss. Gäbe es aber ein Mittel, den Charakter einer solchen Beleuchtung etwa auf einem Bogen Papier zu fixieren, so würden wir erstaunen, wie missfarbig graugelb oder graurötlich er sich uns im vollen Sonnenlichte zu erkennen gäbe. Die Färbung einer Lichtquelle muss schon sehr ausgesprochen sein, wenn sie uns als ungewöhnlich auffallen soll, wie es z. B. mit dem ersten Auergaslicht vor fünfzehn Jahren der Fall war. Mir wenigstens ist dessen bleichgrünes Licht höchst unangenehm gewesen. Auch die neuen Effektbogenlampen mit ihrem goldgelben Licht gehören dazu, die, als Aussenbeleuchtung vorzüglich, doch für Innenräume kaum verwendbar sein dürften.

Was aber gilt uns nun im Sonnenlichte als reinstes Weiss, da wir doch so viele Stoffe als weiss anerkennen? Marmor, Kreide, gelöschter Kalk, viele Metalloxyde, Papier, gebleichte Leinwand und Baumwolle und noch vieles andere ist weiss und wird dennoch, auf frisch gefallenem Schnee gelegt, von unserem Auge als sowohl vom Schnee, wie auch untereinander verschieden leicht erkannt. Verhielten sie sich alle vollständig reflektierend, so wären keine Unterschiede möglich; sie müssen sich demnach anders verhalten, d. h. jeder von ihnen absorbiert gewisse, wenn auch im Vergleich mit ausgesprochen farbigen Stoffen geringe Mengen von Wellenlängen des ihn treffenden Lichtes, und bei keinem sind es genau dieselben, wie bei anderen Stoffen. Am nächsten kommen diejenigen dem reinen Weiss, die durch vielfache Brechung zahllose farbige Einzelstrahlen aller Wellenlängen zugleich mit vollem, einfach reflektiertem Sonnenlichte in unser Auge gelangen lassen, wozu sämtliche in kompaktem Zustande farblose, rein durchsichtige Stoffe gehören, die irgendwie in ein loses Haufwerk kleiner Molekülaggregate verwandelt worden sind, wie z. B. Schnee, gestossenes Glas und Steinsalz, Wasserschäum und Wolken. Doch auch bei diesen gehen bestimmte Anteile der ursprünglichen Gesamtlichtstrahlung stets verloren. Und zwar liegen diese zurückbehaltenen Anteile im Gelben und Roten des Spektrums, sodass gerade das allgemein als solches anerkannte reinstes Weiss stets mehr oder weniger blautichig ist, was übrigens die Maler schon lange wissen und im allgemeinen nicht lieben.

Wenn nach dem Gesagten der sinnliche Begriff Weiss sich keineswegs mit dem Sonnenlichte deckt und überhaupt höchst schwankend und unsicher ist, so geht daraus hervor, dass uns, sobald die Sonne sich verbirgt, oder vollends, wenn wir uns künstlicher Lichtquellen bedienen, jeder zuverlässige Vergleichsmaßstab für Helligkeit, aber auch für Art und Grad der Farbigekeit, mindestens solange sich diese nicht allzuweit vom Neutralen entfernt, in der Erinnerung abhanden kommt. So muss es denn geschehen, dass „sich unser Auge Erstaunliches als Weiss anbieten lässt“. Umsomehr aber müssen wir uns bewusst bleiben, dass in solcher Zwangslage wenigstens immer ein relativer Vergleichsmaßstab anzuwenden ist, wenn ehrliches Verfahren gelten soll — aber daran fehlt es zurzeit nur allzu sehr noch. Relatives Lichtvergleichsmaß kann nichts anderes sein — ich denke hier nur an Versuche mit den Spektralfarben — als eine unmittelbar von der benutzten Lichtquelle beleuchtete Stelle des

nämlichen Auffangeschirmes, worauf das Spektralband entworfen wird. Wollte der Experimentator unter solchen Bedingungen die berühmte „Wiedervereinigung der getrennten Spektralfarben zu Weiss“ vorführen, so würde er sich lächerlich machen, denn was seine Zuschauer zu sehen bekämen, würde sofort als ein trübseliges Graugelb erkannt werden. Und gar die Verschmelzung schmaler komplementärer Farbenbänder, etwa den Wellenlängen 640 $\mu\mu$ *) (rot) und 500 $\mu\mu$ (grün) eng benachbarter, gleichfalls zu Weiss! Schon das gesamte Spektralband könnte nur allenfalls dann wieder auf das ursprüngliche Licht zurückgeführt werden, wenn man es durch Linsen auf eine Fläche gleich dem Spalte verdichtete, durch den dieses in das Prisma gelangte, wenn nicht die unvermeidlichen Verluste in Prisma und Linsen und durch Reflexion auch diesen kleinen Erfolg unbedingt veritelten. Aber hier sollen gar kleine Stücke des Spektrums dasselbe leisten, der Teil also dem Ganzen gleich sein können! Und die mit den Spektralfarben bemalte Scheibe, deren Farben sich bei schnellem Drehen angeblich nur deshalb nicht zu Weiss vereinigen wollen, weil es die bösen, nicht wegzuschaffenden Nebensfarbentöne unserer Pigmente nicht zulassen! Was für eine Sorte von Weiss bei diesem Experiment erzeugt wird, verrät sich drastisch durch einen weissen Rand, den man auf der Scheibe lässt — als ob auch selbst aus einer Fläche voll reiner Farbentöne, die doch sämtlich viel dunkler sein müssen als Weiss, jemals etwas anderes herausgekünstelt werden könnte, als bestenfalls ein trübes Grau. — Diese unleidlichen Widersprüche zwischen Lehre — Farbe wird hervorgerufen durch ungleichmäßig absorbiertes, also stets durch ein Minus an Licht — und Anwendung haben es wohl hauptsächlich verschuldet, dass Goethe sich in seiner Polemik gegen Newton zu Derbheiten hinreissen liess, die er sonst höchst sorgfältig zu vermeiden pflegte.

Von den Komplementärfarben, die vorhin schon kurz erwähnt wurden, sollten wir nach alledem logischerweise aufhören zu sagen, dass sie einander zu Weiss ergänzen, was eben niemals geschehen kann. Richtig ist nur, dass sie, gleichzeitig auf unser Auge wirkend, jeden Farbeindruck für unsere Wahrnehmung aufheben, dass sie einander neutralisieren. Wie das übrigens zugeht, ist ein Geheimnis und wird auch durch die Young-Helmholtzsche Theorie von den drei Grundempfindungen Rot, Grün und Violett (die übrigens mit den Farben im Spektrum durchaus nicht identisch sind) nicht befriedigend erklärt. Auch über die Tatsachen dieser wichtigen und fesselnden Erscheinung sind noch viel zu viele Unklarheiten allgemein verbreitet. Es ist wohl richtig, dass Rot und Grün, Orange und Blau, Gelb und Violett einander paarweise komplementär sind, aber grundfalsch ist es, darunter, wie es in Laienkreisen gewöhnlich geschieht, die betreffenden Spektralfarben zu verstehen. Wirklich komplementär sind nur bestimmte Wellenlängen, so die vorhin genannten von 640 und 500, ferner die von 590 und 487, dann die von 573 und 475 Milliontel Millimetern. Sehr schön lassen sich die wirklichen Verhältnisse erkennen mit eigens dazu eingerichteten Apparaten, wie sie z. B. von Zeiss in Jena sehr vollkommen gebaut werden, bei denen bestimmte Regionen des Spektralbandes durch schmale, spitzwinklige Prismen abgefangen und um die Breite des Bandes abgelenkt werden. Bei Vereinigung durch eine Linse erscheinen dann auf dem Schirm zwei runde Flecken übereinander, wovon einer die abgelenkten Wellenlängen, der andere die Summe aller übrigen ver-

*) $\mu\mu$ = Milliontel Millimeter.

einigt zeigt. Beide weisen dann zwar näherungsweise den Charakter der genannten Farbenpaare auf, jedoch ist keiner von ihnen mit den reinen Spektralfarben identisch gefärbt; beides sind Mischfarben. Folglich darf nur so viel gesagt werden, dass jeder beliebige, aus dem Gesamtspektrum abgesonderte Anteil der Summe des Restes komplementär ist.

Auf einer Fahrt über den Bodensee von Konstanz nach Lindau bei ruhiger Luft und wolkenlosem Himmel habe ich das Auftreten einer Komplementärfarbe erlebt, so schön und stark, wie ich es vorher nicht für möglich gehalten hatte. Die alles beherrschende Farbe war unter dem mächtigen Schein der Vormittagssonne das klare Dunkelgrün des Wassers, worauf das Auge immer wieder mit Genuss verweilte, ohne dass sich ein Reiz oder Gegenreiz der Netzhaut bemerkbar machte. Im mässig hellen Raum der Kajüte aber wurde dies sofort anders, denn beim Blick aus dem kleinen Fenster zeigte sich die ganze Landschaft, Wasser, Himmel und das ferne Ufer, völlig eingehüllt von einem durchsichtigen Rosaschleier; ein entzückender Anblick. — Ein solches und ähnliches Auftreten subjektiver Komplementärfarben — z. B. bei den bekannten grellfarbigen Zauberbildern — lässt sich noch ohne Schwierigkeit als Ermüdungsfolge bestimmter vorzugsweise gereizter Sehnerven-Endigungen deuten, aber dieser mechanische Erklärungsversuch versagt, wenn nach der Ursache farbiger Schatten im farbigen Lichte gefragt wird. Denn derartige Schatten sind mit dem Lichte selbst augenblicklich da, wovon sich jeder selbst leicht überzeugen kann, wenn er nur helles Licht durch eine farbige Glasscheibe, die mit einem undurchsichtigen Papierstreifen belegt ist, auf eine weisse Unterlage fallen lässt. Die gelbe und rote Sonne kurz vor ihrem Untergange erzeugt bläuliche und grünliche Schatten, in der rot erleuchteten photographischen Dunkelkammer sind alle Schatten tief dunkelgrün usw. Letzteres ist übrigens merkwürdigerweise manchem Fachphotographen ganz unbekannt. Diese ganze Erscheinung ist deshalb so auffallend, weil doch die Schatten Lücken im farbigen Felde vorstellen und als solche die betreffenden Netzhautflächen nicht wohl ermüdet und gereizt haben können; woher also ihr farbiges Aussehen?

Es ist besser, auf eine Erklärung zu verzichten, als eine ungenügende zu geben; deshalb will ich nur noch auf zweierlei aufmerksam machen. Zunächst ist es nicht ganz genau, von komplementärfarbenen Schatten zu sprechen; ihre Färbung hängt von der Unterlage ab und kann unter Umständen sehr abweichend vom Komplementären sein. So erscheint bei gewöhnlichem käuflichen dunkelroten Überfangglase ein Schatten auf weisser Unterlage bläulichgrün in rotem Felde, bei chromgelber dagegen hellgrün in orangerotem Felde. Demnach ist auf Flächen von gewöhnlichem Weiss, das stets rot-, gelb-, grün- oder blautichig ist, auch niemals ein genaues Verhältnis der Farbenpaare zu erwarten. Ferner ist aus farbigen Schatten im Freien jedesmal auf komplementärfarbiges Licht zu schliessen, auch wenn wir uns dessen gar nicht bewusst sind. Blaue, himmel- und dunkelblaue Schatten treten bekanntlich an klaren Wintertagen auf dem Schnee sehr häufig ein; ich habe sie auch schon als Knabe an Sommer-Spätnachmittagen im Zimmer, das nicht vom direkten Sonnenlichte getroffen wurde, oftmals und schön wahrgenommen und sie damals dem blauen Himmel zugeschrieben. Aber das durch gewisse Zustände der Luft zu leichtem Rötlichgelb veränderte Sonnenlicht ist es, worauf diese Erscheinung beruht. Es war mir sehr interessant, vor einiger Zeit eine Winterlandschaft von

einem bekannten Maler zu sehen, worin dieser ganz richtig seine blauen Schneeschatten durch gelblichen Luftton motiviert hatte.

Bis in die Schatten, die völlig lichtlos, d. h. schwarz, ja überhaupt niemals sein können, erstreckt sich des Lichtes farbenzeugende Kraft, des Lichtes vielmehr, das mehr oder minder uns nur als Farbe erscheinen kann. Sei darum das Leben und Wirken im reinen vollkommenen Lichte einem Höheren überlassen, von dessen Krone, um mit der von Francis Bacon übertragenen Psalmstelle in ihrem Zusammenhange zu schliessen:

... von dess' erhabner Kron'
Geziert mit Tugend, glanzvoll von seinem Ruhm,
Rings um ihn her ein Silberschleier wallt
Krystallinen Lichts, Mutter der Farben all'.

J. WEBER. [10267]

Die Bergung des Torpedobootes S. 126. Die Arbeiten zur Hebung und Bergung gesunkener Schiffe gehören ausser zu den mühevollsten auch zu den beachtenswertesten Leistungen, welche die moderne Technik aufzuweisen hat. Über eine derartige gelungene Leistung kann wieder einmal berichtet werden. Nachdem nämlich das im November vorigen Jahres gelegentlich eines Nachtmanövers vor der Kieler Förde gesunkene Torpedoboot S. 126 nunmehr nach längeren mühevollen Hebungversuchen geborgen worden ist, gibt die *Marine-Rundschau* in ihrem August-September-Heft eine zusammenfassende Beschreibung der hierbei nötig gewesenen seemännischen und technischen Arbeiten.

Das genannte Torpedoboot wurde bei der Kollision am 17. November vorigen Jahres von dem es überrennenden Kleinen Kreuzer *Undine* in der Höhe des vorderen Kesselraumes, also im vorderen Teil des Schiffes, fast völlig durchschnitten. Der vordere und der mittlere Kessel wurden hierbei von ihren Fundamenten losgerissen und stark beschädigt, sodass die im Heizraum tätigen Mannschaften infolge des ausströmenden Dampfes den Raum nicht mehr verlassen konnten. Vier Minuten nach der Kollision sank das Boot bereits. Die Marine entsandte sofort nach Bekanntwerden des Unfalls Taucher an die Unglücksstätte. Diese fanden das Wrack, etwas nach Backbord geneigt, in einer Wassertiefe von 23 m auf hartem, mit einer 10 bis 15 cm dicken Schlamm-schicht bedecktem Grunde. Die Arbeiten, die sich zunächst auf die Bergung der noch in dem Boot befindlichen Leichen erstreckten, wurden, ausser durch Seegang, dadurch erschwert, dass die scharfen Kanten der Kollisionsstelle des Schiffes und das Wirrwarr der verbogenen vielen Rohre und anderer zerrissener Teile die Taucher gefährdeten. Die Bergung des Wracks selbst wurde dem Nordischen Bergungsverein zu Hamburg übertragen. Derselbe entsandte die Hebefahrzeuge *Oberelbe* und *Untereibe* sowie den Bergungsdampfer *Reiher* zur Vornahme der Arbeiten. Die beiden Hebefahrzeuge, zwei eigenartig konstruierte Schiffe, vor einiger Zeit auf den Howaldtswerken in Kiel erbaut, sind Zweischraubenschiffe von etwa 1100 t Displacement, das durch Einlassen von Wasser im Bedarfsfalle auf etwa 2000 t erhöht werden kann. Sie sind mit den modernsten Hebevorrichtungen, Druckwasserleitungen und mit starken Saugepumpen ausgerüstet; letztere dienen auch als Sandsauger und können z. B. auf der *Oberelbe* stündlich 500 cbm groben Sand oder 5000 t Wasser fördern. Zum Heben dienen auf jedem der Schiffe zwei in der Längsrichtung

der Schiffe liegende Kranbalken von 38 m Länge und 550 t Tragkraft.

Die ungünstige Jahreszeit mit schlechtem Wetter, Seegang und Kälte liess zunächst während der Monate Januar bis März keine rechten Arbeiten zu, sodass die letzteren erst im April wieder aufgenommen werden konnten. In der Zwischenzeit hatte man durch Sprengungen, die jedoch wegen der im Schiffskörper befindlichen Explosivstoffe recht vorsichtig vorgenommen werden mussten, Vorder- und Achterteil des Wracks, die nur unvollkommen zusammensassen, von einander getrennt, um jeden Teil besonders zu bergen. Zunächst begann man mit dem Heben des kleineren, etwa 20 m langen Vorderteils. Die Pumpen der Hebefahrzeuge machten an vier Stellen unter dem jetzt tief in den Meeresgrund eingesunkenen Wrack den Grund zum Unterbringen von Hebetrossen frei. Nachdem letztere den Bootsteil gefasst, konnte derselbe am 7. Mai dieses Jahres gehoben und in den Kieler Hafen an eine weniger tiefe Stelle gebracht werden. Hier wurden die Hebetrossen gekürzt und der Teil durch die *Untereibe*, in deren Kranbalken hängend, an die Kaiserliche Werft gebracht, woselbst er durch den grossen Schwimmkran auf das Land gesetzt wurde. Die Hebung des hinteren Wrackteiles war inzwischen durch die *Oberelbe* vorbereitet worden. Unter diesen bedeutend längeren und schwereren Schiffsteil wurden acht Hebegürtel gebracht; die beiden Hebefahrzeuge legten sich längsseit und versuchten jetzt auch diesen Teil zu heben. Am 20. Mai gelang der Versuch, wobei das Wrackteil 12 m vom Grunde gehoben wurde. Bei dem hohen Seegang und der einbrechenden Dunkelheit war es jedoch noch nicht gleich möglich, in den Kieler Hafen einzulaufen. Erst am anderen Tage dampfte der ganze Hebetross in den Hafen, das Torpedoboot an den Kranbalken der Hebefahrzeuge hängend, letztere geschleppt durch die Dampfer *Reiher* und *Möwe*. Nach Friedrichsort auf geringe Wassertiefe geschleppt, wurden über Deck des Bootes zwischen den Hebegürteln Stützholzer angebracht, um Beschädigungen des Bootes durch Zusammenrücken beim weiteren Aufheben zu verhüten. Am 28. Mai konnte das Schwimmdock der Kaiserlichen Werft das Torpedoboot aufnehmen, während von der Bergungsgesellschaft einige Tage später auch noch der vordere aus dem Boot herausgefallene Kessel und einige andere Gegenstände vom Meeresgrunde heraufgeholt wurden. Damit waren die langwierigen, unter recht ungünstigen Umständen ausgeführten Bergungsarbeiten vollständig beendet, und die Bergungsgesellschaft, der im Jahre 1886 gegründete Nordische Bergungsverein, hatte die gestellte schwierige Aufgabe glücklich gelöst. Da das erst in jüngster Zeit erbaute Torpedoboot trotz des langen Liegens im Meerwasser zum grössten Teil ziemlich gut erhalten ist, so soll es wiederhergestellt werden.

K. RADUNZ. [10230]

* * *

Das metrische System in Amerika. Eine Kommission des „American Institute of Electrical Engineers“ hat den Beschluss gefasst, den Kongress zu veranlassen, durch die Gesetzgebung die Einführung des metrischen Systems in den Vereinigten Staaten so schnell als tunlich zu bewirken. Auf ein dieserhalb an die Mitglieder des genannten Vereins erlassenes Rundschreiben sind 1635 Antworten eingegangen, von denen sich 1474 für und nur 161 gegen Einführung des metrischen Systems aussprachen, sicherlich ein Beweis dafür, dass die überwiegende Mehrheit der amerikanischen Elektrotechniker die Vorzüge des

metrischen Systems schätzt und sie sich gern bald zu nutze machen möchte. Auch in England mehren sich die Stimmen, welche die Annahme des metrischen Systems befürworten. (Electrical World.) O. B. [10203]

* * *

Das Regenerationsvermögen einjähriger Kulturpflanzen. Alle Pflanzen haben das Bestreben, abgeschnittene Teile durch neues Wachstum zu ersetzen. Bei den perennierenden Pflanzen ist diese Erscheinung allgemein bekannt, namentlich von den Bäumen, die nach Entfernung einzelner Äste gewissermassen als Ersatz sogleich mehrere neue Triebe bilden, die sogenannten „Wasserschosse“; auf diese Erfahrung gründet sich auch die neuerdings viel empfohlene Methode der Verjüngung älterer Obstbäume durch Entfernung der Äste und Bildung einer neuen Krone durch die neuen Schosse. Die Sträucher pflegen nach jedesmaliger Entfernung der Stämmchen immer von neuem mit verdoppelter Kraft auszuschiessen und in verdoppelter Zahl neue Stämme zu treiben, eine Tatsache, die zur Heckenbildung geführt hat.

Die oberirdischen Teile der nicht immergrünen Krautgewächse sind ausnahmslos einjährig, d. h. die Stengel und Blätter sterben nach der Samenreife ab. Bei den perennierenden Krautgewächsen mit Rhizomen oder Zwiebeln, also den Staudengewächsen, kann man nun beobachten, dass sie nach Entfernung der Stengel noch vor der Blüte alsbald neue Stengel mit Blättern und Blüten treiben. Wird beispielsweise der Blütenstand des Eisenhut (*Aconitum napellus*) von einer der Metallulenraupen (*Plusia illustris* oder *moneta*) in der Knospe vernichtet, oder bricht man von der Nachtkerze (*Oenothera biennis*) oder bei sonst einem Staudengewächs des Blumen Gartens den Stengel oben eben unterhalb der Blütenknospen ab, so entwickeln die stehengebliebenen Stengelstümpfe alsbald zahlreiche neue Seitentriebe mit vielen Blüten und Früchten, wenn diese auch naturgemäss nicht so kräftig werden, als der entfernte Haupttrieb. Auf diesem starken Regenerationsvermögen beruht der mehrmalige Schnitt der Kleefelder und Wiesen; werden dieselben allerdings erst nach der Samenreife gemäht, also wenn der Kleestengel oder die Halme der Gräser bereits im Absterben begriffen sind, so hält die Regeneration wesentlich schwerer, dauert auch längere Zeit, und es kommt auch bei den Gräsern nicht mehr zur zweiten Blüte, wohl aber beim Klee.

Dieses Regenerationsvermögen besitzen auch die einjährigen Kulturpflanzen, worauf die landwirtschaftliche Praxis bisher nicht Rücksicht genommen hat; es lässt sich beobachten bei Gerste, Hafer, Erbsen, Puffbohnen, Wicken, Sandwicken, Kohl und Zuckerrüben. Wird beispielsweise der Hafer grün gemäht und verfüttert, so schosst er von neuem auf und gibt nach etwa einem Monat noch eine, wenn auch geringere Körnerernte. Selbst dann tritt noch ein zweites Ausschossen ein, wenn die erste Ernte zur Körnergewinnung frühzeitig geerntet wurde, doch sind dann die Pflanzen wesentlich schwächer entwickelt. Ueberhaupt wird bei dem zweiten Austreiben nur eine geringe Halmlänge und baldiges Ausschossen der Ähren bzw. Blüten erzielt. In Zeiten grossen Futtermangels hat man auch das Wintergetreide im Frühjahr zwecks Verfütterung frühzeitig abgemäht und hernach noch eine genügende Körnerernte erzielt.

Besonders begünstigt wird dieses Regenerationsvermögen durch die Fruchtbarkeit des Bodens und die

Feuchtigkeit desselben bezw. reichliche Niederschläge nach der ersten Ernte; es ist um so grösser, in je geringerem Grade der Entwicklung, d. h. je frühzeitiger der erste Schnitt erfolgt. Unter günstigen Verhältnissen lässt sich von verschiedenen Kulturpflanzen, besonders von Hafer und Wicken, ausser dem Grünfutterschnitt noch eine, wenn auch schwächere, Körnerernte erzielen. Aber selbst in trockenen Jahren ist die Haferregeneration zu beobachten, weil alsdann die erste Ernte verfrüht eintritt (Notreife), da der kurzen Zeit wegen die Entwicklung nicht vollständig zum Abschluss gelangt, sodass sich alsdann die Pflanzen neu bestocken. Werden Kohlköpfe, namentlich Weisskohlköpfe, zeitig geschnitten, so bilden sich an dem stehenbleibenden Strunk aus den oberen Seitenknospen sechs bis acht kleine Köpfe, die zwar nicht mehr fest werden, aber doch ziemlich viel Blattwerk ergeben. Die stehenbleibenden Strünke des Winter- oder Grünkohls bilden im kommenden Frühjahr zahlreiche neue Schosse, die alsbald zur Blüten- oder Fruchtbildung schreiten. Schneidet man der Zuckerrübe die Blätter mit der Kuppe ab, so treiben rings um den Schnittkreis herum neue Knospen aus, die im kommenden Frühjahr Blütenstiele, Blüten und Früchte hervorbringen. Auf der Beobachtung, dass diese Schossen, wenn man sie abbricht und verpflanzt, sehr leicht anwachsen, beruht die Asexualvermehrung bei Samenrübengewinnung nach G. Nowoczek, die aber bald zur Entartung führen wird, wenn sich auch Lubensky auf Grund seiner Versuche sehr zuversichtlich über die Zukunft dieser Methode ausspricht. Puffbohnen und Erbsen bestocken sich selbst dann neu, wenn die Stengel der ersten Ernte überhaupt nicht entfernt werden; sie treiben von der Wurzel aus neue Stengel mit Blättern und Blüten und jungen Hülsen, zur Samenbildung aber kommt es nicht mehr, oder die Samen bleiben kümmerlich ausgebildet, und die Pflanzen erreichen auch nicht die Höhe der ersten Ernte. Die Praxis des Gartenbaues und der Landwirtschaft werden aus diesen Beobachtungen zweckmässige Schlüsse zu ziehen vermögen. tz. [10026]

* * *

Die Photographie als Wünschelrute. Schon in seiner 1747 erschienenen *Ausführlichen Beschreibung des Meissnischen Obererzgebirges* weist der Verfasser Lehmann auf die sogenannte Bergwitterung hin, und in zahlreichen älteren Werken über Bergbaukunde finden sich Angaben über „Bergfeuer“, Strahlungerscheinungen, die in der Dunkelheit an solchen Stellen der Erdoberfläche in dieser oder jener Gestalt sichtbar werden sollen, unter denen sich in geringerer Tiefe starke Erzablagerungen befinden; vor oder während eines Gewitters sollen diese Erscheinungen besonders deutlich aufgetreten sein. Auch in Nordamerika sollen in der Nähe von Erzlagern ähnliche Beobachtungen gemacht worden sein. Es mag bei diesen Berichten mancher Aberglaube und manche falsche Beobachtung mit unterlaufen sein, und in neuerer Zeit hat man auch von dem Gegenstande wenig mehr gehört. Trotzdem scheint nach neueren Untersuchungen unter gewissen Verhältnissen die Erdoberfläche elektrisches Glimmlicht auszustrahlen, und besonders Hofrat Karl Zenger hat im Jahre 1875 und später des öfteren solche Ausstrahlungen mit Hilfe der Photographie einwandfrei festgestellt. Er bediente sich dabei besonderer Platten, die mit fluoreszierenden Stoffen imprägniert waren. Danach kann wohl angenommen werden, dass solche Ausstrahlungen an denjenigen Stellen der Erd-

oberfläche besonders stark auftreten, wo gute Leiter der Elektrizität in grösserer Menge und in der Nähe der Erdoberfläche vorkommen, also oberhalb von Erzlagerstätten, da die meisten Erze, wie Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Magnetit etc., sehr gute Leiter sind. Auch Braunkohle, Steinkohle, besonders die pyrithaltige, und Anthrazit leiten die Elektrizität ziemlich gut. Der Unterschied in der Intensität der Strahlung gegenüber den Stellen ohne Erzvorkommen dürfte sich auch wohl mit Hilfe einer Photographie feststellen lassen, sodass damit dem Geologen ein recht einfaches Mittel zur Auffindung abbauwürdiger Erz- und eventuell Kohlenvorkommen geboten wäre. Die bergbauliche Arbeit in der Grube könnte ein solches Verfahren ebenfalls sehr erleichtern, da es, u. a. bei sogenannten Verwerfungen (plötzliches Aufhören eines erzführenden Ganges), ermöglichen würde, die nächstliegenden Ablagerungen unschwer aufzufinden. Zenger und Prof. Dr. H. Barvir in Prag glauben die Methode praktisch verwerten zu können und beabsichtigen, dahin zielende Versuche vorzunehmen.*) (*Ztschr. f. praktische Geologie.*) O. B. [10269]

* * *

Die Sachsen- oder Süntelbuche (*Fagus sylvatica suntalensis*). In dem der Gemeinde des Kirchdorfs Hülsele im Süntel zugehörigen Forst befanden sich vor einem halben Jahrhundert etwa 200 bis 300 verkrüppelte, niedrige Buchen, in ihrem Wuchs den Knieföhren des Riesengebirges vergleichbar, den künstlich verunzierten japanischen Zwergbäumen ähnlich. Von den in den vierziger Jahren gefällten Bäumen dieses merkwürdigen Bestandes wurde geklagt, dass sämtliche Stämme mehr oder weniger krumm gewachsen waren, dass nicht ein gerades Holz in vierfüssiger Scheitlänge gespalten werden konnte. Nur wenige der Bäume sind bis heute erhalten geblieben, zeigen aber deutlich den charakteristischen Wuchs, obwohl die unteren Zweige von weidenden Schafen abgefressen sind. Den bekannten Hänge- oder Trauerbuchen täuschend ähnlich, windet sich der knorrige Stamm in Schlangenlinien in die Höhe, schon in Höhe von einem Meter ebenso knorrige Äste entwickelnd. In grotesken, eigentümlichen Verrenkungen spreizen sich die Zweige in- und durcheinander, sodass sich selbst bei dem entlaubten Baume der Verlauf eines Zweiges schwer verfolgen lässt. Nur der Hauptstamm strebt frei in die Höhe, wird aber höchstens drei Meter hoch; flach breitet sich der Baum über dem Erdboden aus, und die schwankenden Zweige hängen scheinbar kraftlos an den kräftigeren Ästen zur Erde herab. Nichts erinnert an den schlanken Bau unserer Rotbuche. Unzweifelhaft ist die Süntelbuche ein Ergebnis des dürrigen Bodens ihrer Heimat; der steinige Boden von nur geringer Tiefe und wenig Feuchtigkeit und die Nord- und Nordost-Stürme, denen diese Gegend in hohem Grade ausgesetzt ist, haben im Verein mit den schöpferischen Launen der Natur — „Mutation“ — jedenfalls einmal ein Individuum dieser seltsamen Buchenform hervorgebracht; dieses hat dann seine Eigenheiten getreulich fortgepflanzt, und die Nachkommen haben die ererbten Eigenschaften gefestigt. Unter den im Forstgarten des Freiherrn von Münchhausen in Apeln herangezogenen und gegen Witterungseinflüsse geschützten Sämlingen der Süntelbuche fanden sich 30 Prozent, welche sich schon von der frühesten Jugend an durch den charakteristischen Wuchs auszeichneten, während die übrigen das normale Wachstum

*) Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XVI, Nr. 824, S. 704.

der gewöhnlichen Buche zeigten. Ebenso wurden im Forstgarten in Tharandt in gutem Boden Aussaatversuche mit demselben Erfolge angestellt. Ein bemerkenswertes Exemplar der Süntelbuche findet sich in der Nähe des Kaiser Wilhelm-Denkmal über der Porta Westfalica, auch vor dem Bahnhof in Hannover und im Hotzenschen Hausgarten in Münder a. D.; ersteres ist wohl aus einem verschleppten Samenkorn entstanden, der letztgenannte Baum ist vor 25 Jahren aus den Waldungen des Süntels unweit des Hohensteins hergeholt. tz. [10047]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

- Betten, Robert. *Praktische Blumenzucht und Blumenpflege im Zimmer*. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 270 Abbildungen. 8°. (VII, 290 S.) Frankfurt a. O., Trowitzsch & Sohn. Preis geb. 4 M.
- Joly, Hubert, Ingenieur. *Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1907*. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens. In alphabetischer Anordnung. Vierzehnter Jahrgang. Mit 121 in den Text gedruckten Figuren. 8°. (X, 1239, 43, LV Seiten.) Leipzig, K. F. Koehler. Preis geb. 8 M.
- Linsbauer, Dr. Ludw., k. k. Prof. am Staatsgymnasium in Wien XVIII, und Dr. Karl Linsbauer, Privatdozent, Assist. am Pflanzenphysiol. Institut der k. k. Universität in Wien. *Vorschule der Pflanzenphysiologie*. Eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen. Mit 96 Abbildungen. Gr. 8°. (XIV, 255 S.) Wien, Carl Konegen. Preis geh. 5,50 M., geb. 6,50 M.
- Lockyer, N., Mitglied der königl. Gesellschaft in London. *Astronomie*. Deutsche Ausgabe, besorgt von A. Winnecke. Durchgesehen von E. Becker, Professor und Direktor der Kais. Universitäts-Sternwarte zu Strassburg. (Naturwissenschaftl. Elementarbücher 3.) 7. Auflage. Mit Abbildungen. 12°. (X, 143 S.) Strassburg, Karl J. Trübner. Preis kartoniert —,80 M.
- Loos, Kurt, gräfl. Forstmeister in Liboch a. E. *Der Uhu in Böhmen* nebst einigen Notizen über die Verbreitung dieser Eule in einigen anderen Ländern. Nach zahlreichen Berichten und literalischen Notizen, sowie auf Grund eigener Erfahrungen zusammengestellt und bearbeitet. Mit 5 Tafeln und 3 Verbreitungskarten. Gr. 8°. (73 S.) Selbstverlag des Verfassers.
- Löwl, Dr. Ferdinand, ord. Prof. a. d. Universität Czernowitz. *Geologie*. (Die Erdkunde, XI. Teil.) Mit 286 Figuren im Texte. Gr. 8°. (VIII, 332 S.) Wien, Franz Deuticke. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes 10 M., einzeln 11,60 M.
- Lutter, Wilhelm. *Die Knopffabrikation*. (Chem.-techn. Bibliothek, Bd. 296) Mit 68 Abbildungen. Kl. 8°. (VIII, 240 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geb. 4 M., geb. 4,80 M.
- Lützelner, Egon, Köln. *Der Mond als Gestirn und Welt und sein Einfluss auf unsere Erde*. Mit 80 Abbildungen und 17 Kunstdrucktafeln. 8°. (XV, 300 S.) Köln, J. P. Bachem. Preis geh. 4,50 M., geb. 6 M.
- Mayer, J. E., Ingenieur, Freiburg i. Br. *Mathematik für Techniker*. Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie besonders für den Selbstunterricht. 8°. Leipzig, Moritz Schäfer. 1. Band: Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlenzeichen und Proportionslehre. (VIII, 99 S.) 2. Band: Die Lehre von den Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. (VII, 147 S.) Preis je 1,60 M.

POST.

An die Redaktion des „Prometheus“.

Berlin.

Am 17. August d. J. beobachtete ich eine eigentümliche Gewitterscheinung — zwischen ein und zwei Uhr nachts stand eine schwere Gewitterwolke am Südende des Nicaraguasees und der anstossenden, mit Wald bedeckten Guatuso-Ebene — in Form prachtvoller negativer Erdblitz. Der See liegt 110 Fuss über dem Meere, mein Standpunkt war einige deutsche Meilen südlich davon in 800 Fuss Meereshöhe, also recht günstig. Ich war nahe daran, Erkundigungen einzuziehen, ob diese Lichterscheinung nicht etwa von einem der noch tätigen, aber in weiterer Entfernung dahinter liegenden kleinen Vulkane herrührte, als mir die Nummer 878 des *Prometheus* zuzug, in der Herr Dr. Richard Hennig eine fünfte Art von Blitzen beschreibt. Diese Beschreibung der Raketenblitze stimmt genau mit der von mir beobachteten Erscheinung überein, und ich möchte noch hinzufügen, dass der Verlauf der Blitze ein angenehm ruhiger war; es ging ihm sozusagen das Nervöse und Zittrige der anderen Blitzarten ab.

Nach der mir zugekehrten Seite bildete die Wolke eine bis zu bedeutender Höhe aufsteigende Wand; hier war die Erscheinung prachtvoll und konnte in ihren Einzelheiten gut beobachtet werden. Die Blitze schossen unmittelbar von der Erde bzw. Wasseroberfläche aus, anfänglich rasch hintereinander, später halbe Minuten und mehr aussetzend; bei der Annäherung der Wolke an den Gebirgsstock der Vulkane Miravalles und Tenorio hörte jede elektrische Erscheinung auf. Der vorgerückten Nachtstunde ist es zuzuschreiben, dass das Gewitter nur zufällig und im abnehmenden Stadium beobachtet werden konnte; auf seinem Höhepunkte muss es ein prachtvolleres Schauspiel geboten haben. Der Himmel war wenig bewölkt, die Luft ganz ruhig und klar, dazu die Dunkelheit der Nacht ohne Mondschein, Umstände, die nicht immer zusammentreffen, die aber auch dazu beigetragen haben mögen, dass mir ähnliche Erscheinungen, trotz unseres grossen Reichtums daran, bisher nicht auffielen.

Der Entstehungspunkt der Blitze liess auf einen Ausgleich zwischen der negativen Erdelektrizität und der positiven der Wolke schliessen. Donner war nicht zu hören, vielleicht der grossen Entfernung wegen, oder er mag viel schwächer gewesen sein als der anderer Blitzarten, der zeitweise aus derselben Entfernung gehört wird.

Alle Blitze, die der Wolke entstiegen, oder besser zu ihr hinaufflogen, waren Raketenblitze. Unser grosses, auf drei Seiten von Bergen und dem Nicaraguasee eingeschlossenes Tal hat den Vorzug, bei Nachtanbruch ein prachtvolleres Schauspiel von Gewittern den Gebirgen entlang zu geniessen. Auch die Barrisal-Guns sind in manchen Jahren häufig.

[10275]

San Carlos, Costa Rica, den 4. Oktober 1906.

Th. F. Koschny.