



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 612.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 40. 1901.

## Die Saiteninstrumente der Naturvölker.

Von L. FROBENIUS.

Mit siebenundzwanzig Abbildungen.

### 1. Die Saiteninstrumente der Oceanier.

Es ist eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung, dass Saiteninstrumente nur bei einem Theile der Naturvölker angetroffen worden sind. Vor allen Dingen fehlen sie den Amerikanern vollkommen, ebenso den östlichen (Polynesiern und Mikronesiern) und südlichen (Neuholländern) Oceaniern ganz, sind in Südafrika selten und nehmen in Afrika und Oceanien erst in Asien zu gelegenen Gegenden an Formenreichthum und, was natürlich ist, auch an Vollendung zu. Die Frage nach dem Ursprunge und der Entwicklung dieser Geräthe muss demgemäss sehr interessiren und verlangt, wie alle derartigen Probleme, eine Berücksichtigung anderer und zwar verwandter Erscheinungen. Nun sind wir es gewöhnt, die Frage nach der Entstehung der Saiteninstrumente sehr einfach gelöst vorzufinden in der Erklärung, dass die Saiteninstrumente natürlich aus dem Bogen hervorgegangen seien. Wir werden sehen, dass diese Anschauung für einen Theil der Saiteninstrumente als höchst wahrscheinlich hingenommen werden muss. Dass ein zweiter Theil dagegen eher ein dem Bogen vorhergehendes,

als ihm folgendes Geschlecht darstellt, glaube ich im Folgenden nachweisen zu können.

Betrachten wir nämlich die einfachsten der Saiteninstrumente Oceanien (Abb. 508 u. 509), so wird es uns schwer, eine Formableitung im angegebenen Sinne durchzuführen. Was hier vorliegt, sind Bambusinstrumente, wie sie im ganzen Indonesien von Malakka bis ins Bandameer und von den Philippinen bis zu den kleinen Sunda nachgewiesen sind. Ja sogar auf dem weit entlegenen Madagascar begegnet uns ein Vetter dieser Sippe in der Vahila. Die Instrumente werden aus einem Gliede des starken Bambusrohres, das ausserhalb der Knoten abgeschnitten wird, hergestellt. Aus der Aussenschale werden zwischen den Knoten feine Streifen herausgetrennt und vor dem weiteren Absplittern durch innerhalb der Knoten liegende fest angelegte Ringe von Rotang (Stuhlrohr) bewahrt. Diese Ringe bezeichne ich als Spannringe. Die Saiten, die nun ziemlich locker in den Rinnen, aus denen sie geschnitten sind, lagern, werden jede durch zwei kleine Stege gespannt. Vier Merkmale trennen diese einfachste Form in ebensoviele Gruppen. Einmal die Länge, die zwischen 35 cm und 150 cm schwankt. Dann die Saitenzahl. Das Madagassische Instrument ist mit 15 bis 20 Saiten versehen, die rings um das Bambusrohr lagern.

Auf den Philippinen und Molukken sind dagegen meist nur zwei oder drei bis vier Saiten gebräuchlich, die dann mehr auf der einen Seite lagern. Gleichzeitig hiermit treten im östlichen

Abb. 508.



Die Bambuslaute spielender Madagasse.

Indonesien als interessantes Merkmal Schalllöcher auf der den Saiten entgegengesetzten Seite auf, die entweder (Abb. 510) rund sind oder in Streifenform und analog den Schalllöchern der Bambuspauken an den Enden verbreitert.

Jedes Saiteninstrument hat nur ein solches Schalloch. Endlich die vierte Eigenthümlichkeit auf Buru, Halmahera etc. Hier sind zwei

Saiten nicht selten durch eingekerbte Brettchen mit einander verbunden, die dritte aber isolirt.

Wie gesagt, ist es schwer, derartige Instrumente vom Bogen abzuleiten. Sie müssen vielmehr als ursprünglich bezeichnet werden. Denn sie bestehen im Wesentlichen (Saiten und Schallkasten) aus einem Stück und die Saiten sind anscheinend aus dem Schallkasten herausgewachsen. Allerdings kommen nun auch Formen vor, die dem Bogen viel ähnlicher sind. Auf den Nikobaren ist nämlich über einem Bambus oder hohlen Stamm (58—107 cm Länge bei 5—9 cm Durchmesser) der Länge nach eine einzige Rotangsaite oder Pflanzenfaser gespannt. Ein solches Stück ist in Abbildung 511 abgebildet. Am Schallkasten sind Fortsätze ausgepaart, die denen an den Bambuspauken ähnlich sind, und an diese ist die Saite festgebunden. Wird

Abb. 509.



Bambuslaute (Madagascar).

bei den Saiteninstrumenten der ersten Gruppe die Saite durch Stege hochgespannt, so sind sie bei dieser durch Krümmung des den Schallkasten darstellenden Bambusstrickes straffgehalten. Und das lässt das Instrument dem Bogen verwandt erscheinen. Es ist jedoch zu bemerken,

dass es zwischen den Formen der ersten und zweiten Gruppe einen Uebergangstypus und zwar auf Malakka bei den Orang Semang giebt. (Berliner Museum Ic 25353). Bei diesem sind

Abb. 510.



Bambuslaute von innen (Kleine Sunda-Inseln).

zwei Saiten aus Rotang über das Bambusstück in ziemlich roher Weise befestigt, indem sie auf beiden Saiten rings um den Bambus geschlungen sind. Die Spannung wird nur durch einen Steg für jede Saite an einem Ende erzielt.

Nun gilt es, die diesen dem Ursprunge immer noch sehr nahe liegenden Formen verwandten Gebilde unter den anderen Saiteninstrumenten aufzufinden. Ich rechne zu diesen entfernteren Vettern der Bambuslaute — wie man die Vahila nennen kann — vor allem drei Formen. Die erste (Fig. 512) stellt ein Brett dar, über welches 8—10 Saiten gespannt sind, die in der Weise straff gehalten werden, dass an den beiden Enden ein dicker Steg untergeschoben

Abb. 511.

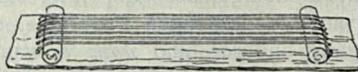


Bambuslaute von den Nikobaren.

wird. Dieser Steg ist der Beleg für die Abstammung von der Bambuslaute und das ganze Instrument erscheint mir, von diesem Vergleichspunkte aus betrachtet, wie eine aufgerollte Vahila. Die Stege sind es auch, die die Instrumente wie Abbildung 513 mit der Bambuslaute in Beziehung bringen. Statt des Bambusrohres dient ein Holzkasten als Resonanzboden. Die Saiten sind nicht neben, sondern über einander gespannt, eine Erscheinung, die uns nicht irre machen darf, denn wir werden sie in Afrika wiederfinden. Dort kommen nämlich heute noch die gleichen Instrumente mit über- und neben einander gespannten Saiten gleichzeitig vor.

Die dritte Form der entfernteren Vahila-

Abb. 512.

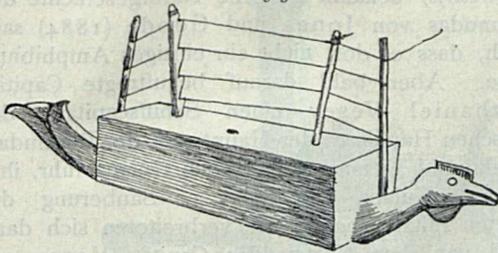


Zitherartiges Saiteninstrument von Borneo.

Verwandschaft muss ausserhalb Indonesiens in Melanesien aufgesucht werden. Die Tangola (vergl. Abb. 514) besteht aus einem 60—70 cm langen gekrümmten Stabe, über dem zwei Saiten gezogen sind. Die eine derselben ist durch einen verschiebbaren Ring mit dem Stab verbunden.

Mittels dieses Ringes, des „Stimmrings“ wird die Saite loser oder fester gespannt, indem der Ring verschoben wird. Gespielt wird in der Weise, dass die Spielerin den Bogen mit einem

Abb. 513.



Saiteninstrument von Borneo.

Ende an die Lippen setzt und mit einem Stäbchen durch Schlagen die Saiten in Schwingung versetzt. Wichtig ist es, dass ganz ähnliche Instrumente auch auf den Salomonen vorkommen, bei denen aber noch ein weiteres Merkmal

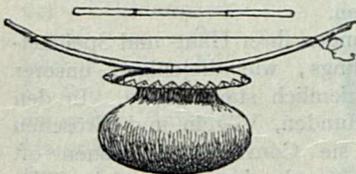
Abb. 514.



Tangolaschlägerin von Neu-Pommern.

zum Rühren der Saiten (Plektrum) eine fremde Beeinflussung. Immerhin deuten Steg und Stimmrings fraglos auf die Bambuslaute. Wir sahen, wie selbstverständlich, aus der Eigenart des

Abb. 515.

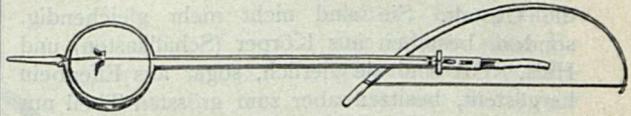


Instrument der Dajak.

Der Bogen als Leitmotiv in Verbindung mit einem Plektrum erscheint in Indonesien gar nicht selten im Kreise der Saiteninstrumente. So wird schon in alter Zeit das heute verschwundene Monochord der Mariannen beschrieben als „in

Form eines Bogens, der unten eine Calabasse und im Ganzen fünf Fuss Länge haben kann; wenn man mit einem Stäbchen auf die Saite schlägt, so giebt es einen schwachen und eintönigen

Abb. 516.



Indonesische Violine mit Bogen.

Schall.“ Hier haben wir also einen neuen Schallkasten, die Calabasse. Auf den Philippinen finden wir die Baringbau, bestehend aus dem trockenen Schaft einer Scitaminee, die statt der Sehne durch eine dünne Ranke bogenförmig gespannt ist. In der Mitte des Bogens eine halbe Kokoschale. Diese wird beim Spielen gegen den Bauch gesetzt und dient als Resonanzboden. Die Saite giebt, mit einem Stäbchen geschlagen, einen angenehmen summenden Ton. Doch kommt daneben, nämlich bei den Negritos ein Instrument vor, das der Tangola und Bambuslaute verwandt ist. Denn es besitzt drei Saiten aus dünnen Wurzelfasern, der Resonanzboden fehlt und es wird mit der Hand gespielt.

Abb. 517.



Gitarre aus Indonesien.

Dann aber auch auf der anderen Seite noch weitere Entfernung von der Bambuslaute bei den Dajak. Hier (Abb. 515) ein einfacher Bogen, dessen Rücken auf einer Holzscheibe lagert, die auf einem Topf liegt. Dazu erscheint wieder das Plektrum. Daneben tritt nun nicht nur sogar ein Bogen zum Streichen auf, sondern auf Halmahera und Celebes an ähnlichen Instrumenten auch ein Wirbel.

Mit dem Wirbel nun nähern wir uns einer ganz anderen Gruppe von Saiteninstrumenten, die mit den Bambuslauten etc. nur in so fern verwandt sind, als es zwischen diesen beiden Ausgangsformen der Entwicklung in Indonesien eben jene Verbindungs- und Ausgleichsformen giebt, die ich im vorigen Abschnitte besprach.

Im Gegensatz zu den Bambuslauten etc., die in Indonesien sich entwickelt haben, und hier von einfachen, ursprünglichen Formen ausgegangen sind, müssen die folgenden Instrumente, die Violine und die Gitarre, als fremde Eindringlinge

bezeichnet werden. Es sind asiatische Saiteninstrumente, die vollendet in der Inselwelt einzogen und hier mehr oder weniger verkümmerten. Diese Instrumente (Abb. 516 u. 517) unterscheiden sich von allen vorher beschriebenen einmal durch die durchgehende Erscheinung von Wirbeln, dann durch die Gestalt. Sie sind nicht mehr gleichendig, sondern bestehen aus Körper (Schallkasten) und Hals. Oft sind sie zierlich, sogar aus Elfenbein hergestellt, besitzen aber zum grössten Theil nur zwei Saiten. Für ihre Entwicklung bot Indonesien keinen günstigen Boden. Denn einmal bestehen die Seiten hier meist aus Rotang und dann sind die Schallkasten gezimmert, aus Holz, Kokosschale und Calabasse hergestellt. Im nördlichen Afrika, dem Lande der zarten Häute und feinen Sehnen, war der Boden für die Entwicklung und Ausbildung viel günstiger. Eingeführt wurden diese Instrumente zum Theil durch die Araber (daher der Name Rababa), dann aber auch durch die Spanier. Heute sind sie von Sumatra bis auf die äusseren Molukken und kleinen Sunda eingebürgert. Im allgemeinen treten die Formen aber als verkümmerte Existenzen auf. Ehe ich auf ihre Beziehung zum Bogen eingehe, möchte ich die afrikanischen Saiteninstrumente besprechen.

(Schluss folgt.)

#### Das grösste schwanzlose Amphibium.

Die Ochsenkröte (*Bufo Agua Daud.*) hat vor etwa 15 Jahren auf seinen von den Menschen beförderten Culturfahrten die Bermudas-Inseln erreicht und scheint sich in dieser seiner bisher nördlichsten Ausbreitungsgrenze unter ziemlich ungünstigen Verhältnissen ganz gut zu entwickeln. Diese grosse Kröte, welche unter günstigen Umständen eine Rumpflänge bis 30 cm erreicht, während es der nordamerikanische Ochsenfrosch höchstens auf 21 cm bringt, ist in Südamerika zu Hause und wird dort von den Indianern Brasiliens *Aguaquaquan* (Wasserquaker?) genannt, worauf sich sein wissenschaftlicher Name bezieht. Da das dunkelgefleckte braune Amphibium, welches sich durch riesig entwickelte Ohrdrüsen auszeichnet, in dem Rufe steht, nicht nur ein ausgezeichnete Insektenfänger zu sein, der Felder und Gärten von sechsfüssigem Ungeziefer befreit, sondern selbst Mäuse und Ratten überwältigt, so hat man das Thier nach und nach auf den meisten westindischen Inseln eingeführt, welche Wassertümpel besitzen — einige sind wasserlos und können nur Amphibien beherbergen, die ihre Brut im Trocknen ausbringen, wie den Antillenfrosch (*Hylodes martincensis*) — und so ist er zuletzt bis zu den Bermudas-Inseln gebracht worden. Wir entnehmen einem Bericht von F. C. Waite von der Heights-Universität in New York folgende Einzelheiten über ihre jüngste Colonisationsfahrt.

Die Fauna der Bermudas-Inseln ist merkwürdig durch ihre Armuth an Erdwirbelthieren; einheimische Säugethiere gab es auf diesen einsamen Korallen-Eilanden natürlich gar nicht. Bisher ist von dort nur ein einziges Reptil (*Eumeces longirostris*) bekannt und die Naturgeschichte der Bermudas von Jones und Goode (1884) sagt noch, dass es dort nicht ein einziges Amphibium gäbe. Aber bald darauf beauftragte Capitän Nathaniel Vesey einen Schiffscapitän, der zwischen Hamilton, der Hauptstadt der Bermudas-Inseln und Demarara in British Guiana fuhr, ihm einige „Guiana Frösche“ zur Säuberung der Gärten mitzubringen. Sie verbreiteten sich dann bald von dem Garten des Capitän Vesey aus und schon 1888 fand Heilprin, wie er in seinem Buche über die Bermudas sagt, einige in den Salzsümpfen der Hauptinsel.

Da diese Korallen-Inseln auf ihrem porösen Felsboden keine Quellen, Bäche oder Süsswasser-teiche haben, mussten sich die Aguas mit den Brackwassersümpfen der Küste begnügen, die zur Fluthzeit mit Seewasser genährt werden, welches dann durch Regen verdünnt wird. Auf denjenigen westindischen Inseln, die Süsswassersümpfe haben, ziehen sie dieselben natürlich als Brutplätze vor, aber auf den Bermudas scheinen sie sich an das Brackwasser gut gewöhnt zu haben, denn als Waite im Juli 1900 zu Hamilton seine Biologische Station aufgeschlagen hatte, sah er zahlreiche 14 mm lange Junge im Rasen und auf den Wegen in der Nähe der Salzsümpfe. Bei den Bewohnern sind sie nicht eben beliebt, denn sie suchen, wenn irgend möglich, auch in die Cisternen zu gelangen, in denen man das Regenwasser für den Hausgebrauch auffängt, und da sie für sehr giftig gelten, sind das gerade keine angenehmen Gäste. Auf Jamaika, woselbst man sie 1844 von den Barbadoes-Inseln eingeführt hatte und schlechthin Ochsenfrösche nennt, sind sie bei den Einwohnern ebenfalls als giftig verhasst und werden bei jeder Gelegenheit getödtet. Auch in Brasilien stehen sie bei den Eingeborenen in dem Rufe grosser Giftigkeit und Filho berichtet, dass die Indianer am oberen Amazonenstrom ihre Säfte bei Bereitung ihres Pfeilgiftes verwenden.

Die Ausscheidungen ihrer Haut- und Speicheldrüsen sind allerdings, wie diejenigen unserer gemeinen Kröte, ziemlich starke Gifte. In den Blutkreislauf von Hunden, Vögeln und Fröschen gebracht, erregen sie Convulsionen, denen oft der Tod folgt, je nach der Menge des eingespritzten Giftes, in kürzerer oder längerer Frist. Ob sie ihr Hauptgift auf einige Entfernung schleudern können, wie die Bermudas-Bewohner behaupten und wie es ja auch unsere Kröten und Salamander thun, ist noch nicht festgestellt, aber auf der gesunden Haut erregt das Gift, wenn es keine Schleimhäute trifft, nur ein vor-

übergehendes Brennen. Die Leute sagen, dass das Gift auch vom Magen aus tödtlich wirke und dass ein Hund, der ein solches Thier mit

berechtigten Ansicht, dass es der Industrie gelingen werde, solche Fahrzeuge herzustellen, die eine hinreichende Nutzlast bei geringerem, etwa

halb so grossem todtten Gewicht mit einer Fahrgeschwindigkeit von 12 bis 15 km in der Stunde ohne Ergänzungen des Betriebsmaterials in langer Fahrtdauer fortzuschaffen.

Anderer Ansicht ist der Oberstleutnant z. D. Layriz, über die sich derselbe in einem Buche *Der mechanische Zug zum Lasttransport auf Landstrassen u. s. w.* (Berlin 1900, Mittler & Sohn) mit eingehender Begründung ausspricht. Er meint, dass die Dampf-Strassenlocomotive zum Ziehen eines Zuges beladener

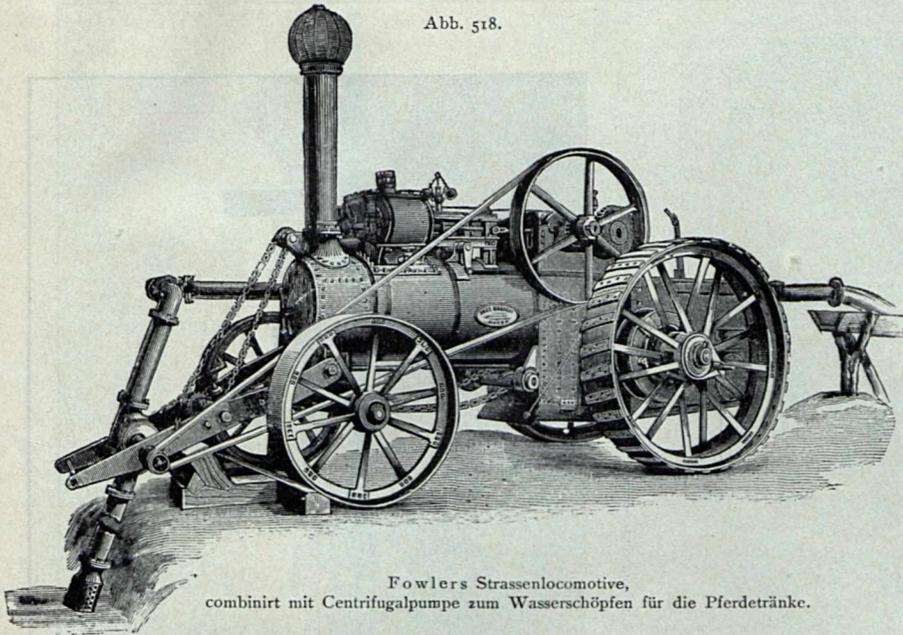


Abb. 518.

Fowlers Strassenlocomotive, combinirt mit Centrifugalpumpe zum Wasserschöpfen für die Pferdetränke.

der Schnauze ergriffen habe, in wenigen Stunden sterben müsse, doch ist diese Angabe ebenfalls noch nicht wissenschaftlich nachgeprüft worden.

E. K. [7683]

Lastwagen für den Heeresdienst im Kriege zweckmässiger sei, als der mit einer Betriebsmaschine ausgerüstete Lastwagen. Mit dem Major Bauer ist er der Ansicht, dass für den mechanischen Zug im Heeresdienste der

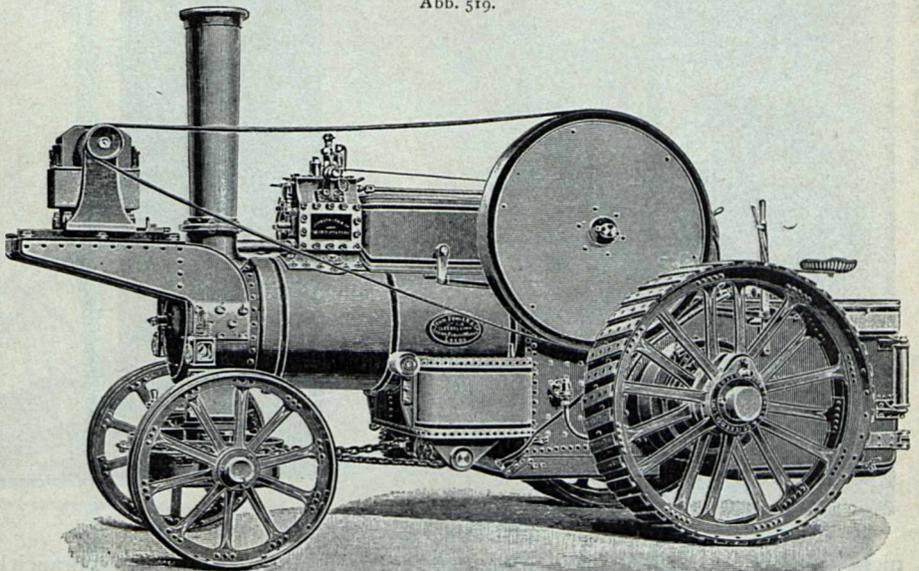
**Die Strassenlocomotiven im Heeresdienst.**

Mit acht Abbildungen.

Die Nothwendigkeit der Einführung des mechanischen Zuges zum Befördern von Personen und Lasten im Heeresdienst auf den Etappenstrassen im Rücken der Feldarmeen wurde im *Prometheus*, Jahrg. XI, S. 609 an Hand eines vom jetzigen Major Bauer unter dem Titel *Fuhrkolonne, Motorfahrzeug und Feldbahn* herausgegebenen kleinen Buches

nachzuweisen versucht. Major Bauer empfiehlt für den Lasttransport im Heeresdienst mit einem Benzinmotor ausgerüstete Lastwagen und ist der

Abb. 519.

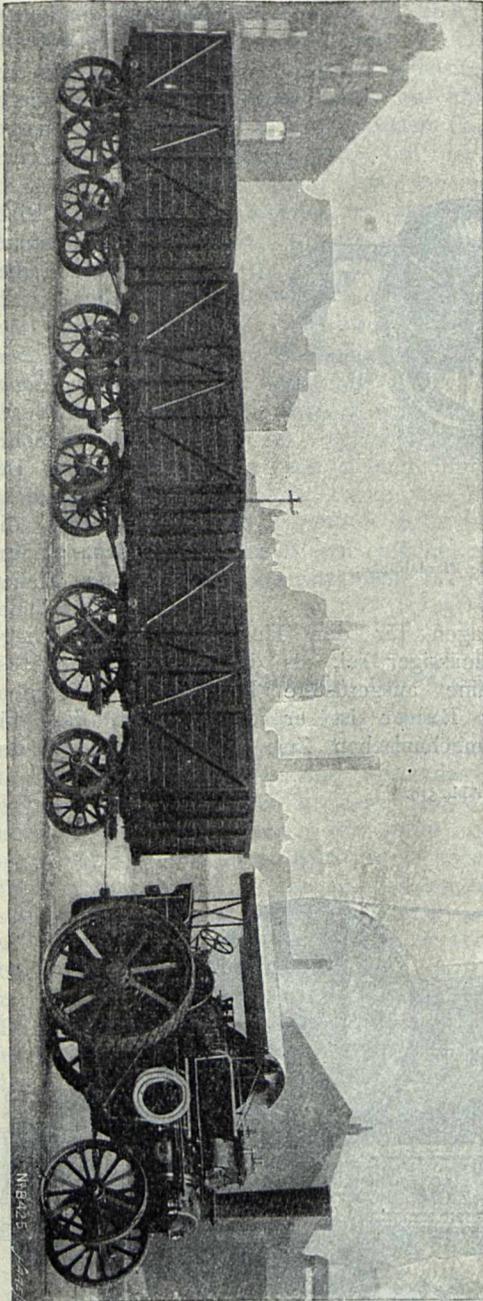


Fowlers Strassenlocomotive mit Dynamo zur Erzeugung von elektrischem Strom für Licht- und Kraftzwecke.

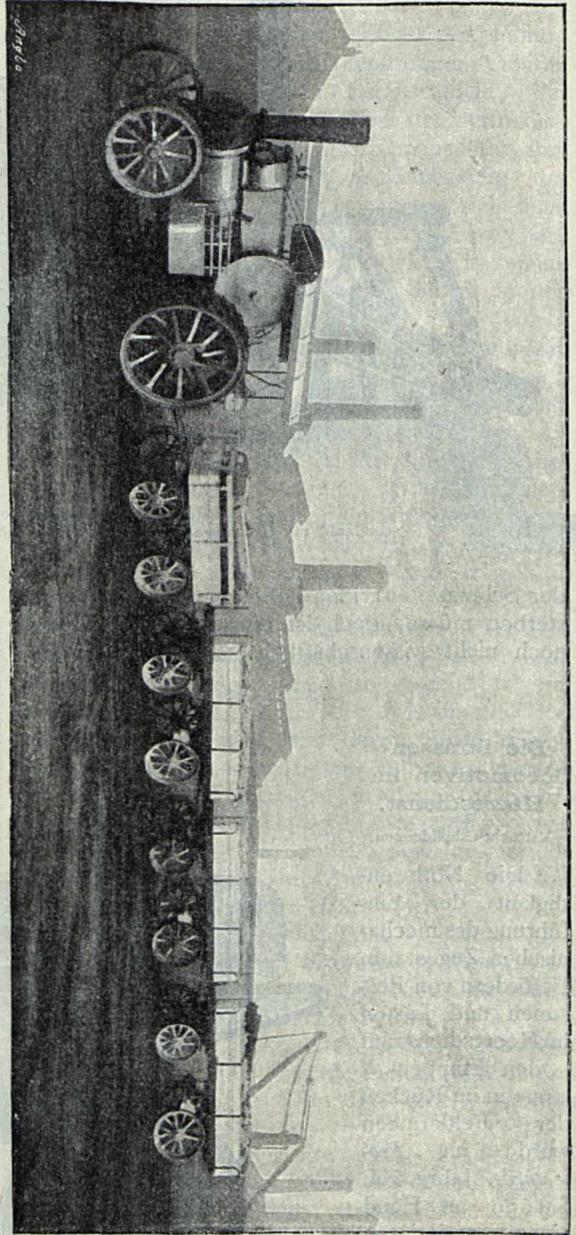
elektrische Betrieb nicht in Frage kommen kann, weil das grosse Gewicht der gebräuchlichen Sammlerbatterien in zu unvortheilhaftem Verhält-

niss zu ihrer Leistungsfähigkeit steht, so dass die Nutzlast nur einen erheblich kleineren Theil des ganzen Betriebsgewichtes betragen kann. Ausserdem bieten die Kriegsverhältnisse zur Zeit noch

findet, was daraus hervorgeht, dass in allen grösseren Heeren schon seit Jahren Selbstfahrer mit Benzinmotor sich im Gebrauch oder Versuch befinden. Die Dampfmaschinen der Selbstfahrer, die



Fowler's Militär-Strassenlocomotiv-Zug mit Verdeck-Lastwagen für den Burenkrieg.



Fowler's Militär-Strassenlocomotiv-Zug mit offenen Lastwagen für den Burenkrieg.

Abb. 520.

nicht die nothwendige Gelegenheit zum Laden der Sammler, ein Grund, der allein schon zum Verzicht auf den elektrischen Betrieb ausreicht.

Die Benzinmotoren verwirft Oberstleutnant Layriz, weil er das Benzin wegen seiner leichten Entzündbarkeit zu gefährlich für den Krieggebrauch hält, worin er nicht allgemeine Zustimmung

eine für den Kriegsgebrauch hinreichende Leistungsfähigkeit besitzen, haben entweder ein zu grosses Gewicht im Verhältniss zur Nutzlast oder ihre Dampfmaschine ist zu empfindlich für den Krieggebrauch, wie der sonst sehr leistungsfähige Schlangenrohr-Dampfkessel Serpollets, der durchaus reines Betriebswasser verlangt, das aber

im Felde selten zu haben ist. Im Heeresdienste sind, besonders im Kriege, nur Motoren von ver- unempfindlich sind, zweckmässig. Diesen Anforderungen entsprechen die Dampf-Strassen-

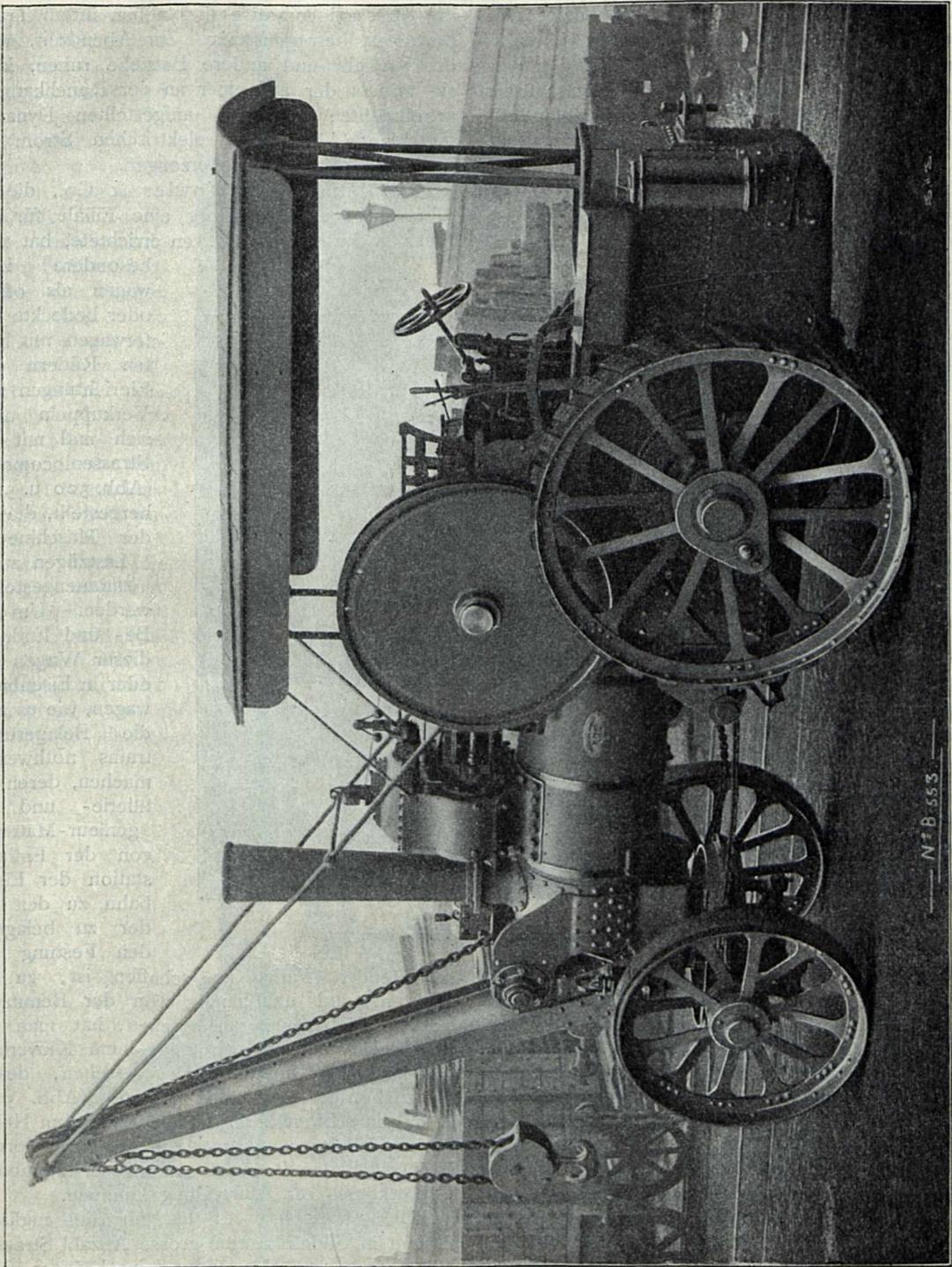


Abb. 522.

№ B. 553

Fowlers Militär-Strassenlocomotive Nr. 2, Type „Doll“ mit Kran.

hältnissmässig einfacher Bauart und Handhabung, die auch gegen eine gewisse raue Behandlung locomotiven, die mit dem Speisewasser zufrieden sind, das man ihnen giebt, die sich auch mit

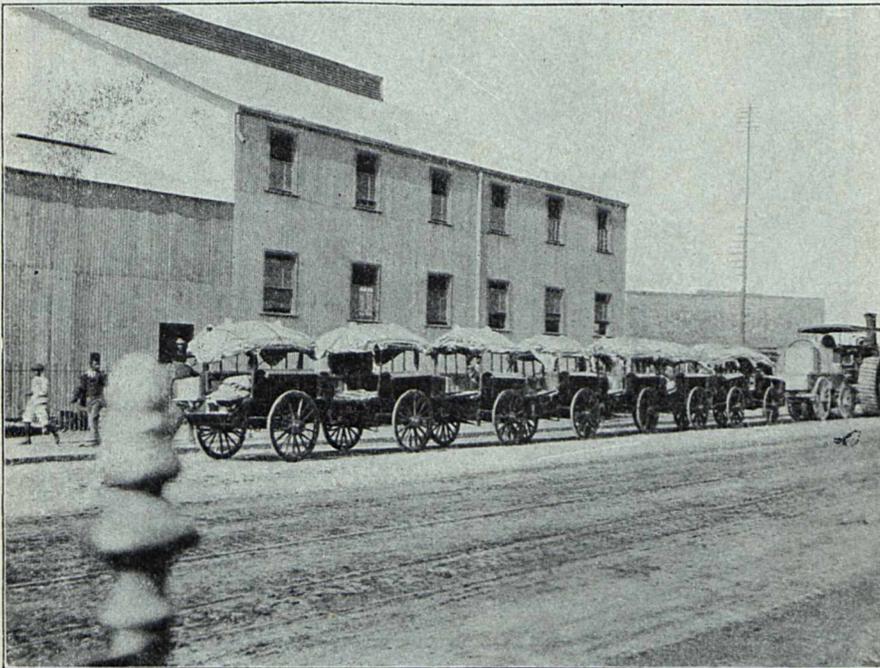
Steinkohlen, Holz oder anderen Brennstoffen heizen lassen; ausserdem ist ihre Verwendbarkeit zu mannigfachen Zwecken, sowohl im Frieden, als im Kriege mit reichen Erfahrungen erprobt worden. Die englische Armee verwendet Strassenlocomotiven zum Geschütztransport, wie in den Uebungslagern der Truppen zum Heranschaffen der Verpflegung und Bedürfnisse aller Art, von Wasser zum Tränken der Pferde u. s. w. beständig seit Anfang der fünfziger Jahre bis zur Gegenwart.

Die technische Entwicklung der Strassenlocomotiven und deren Verwendung wurde schnell gefördert, als die Firma John Fowler & Co. im Jahre 1860 in Leeds eine Fabrik zur Her-

einem Bache Wasser schöpft, das in Rinnen fortgeleitet wird. Andernfalls kann die Maschine auch stehende Pumpen betreiben, die nur für zeitweisen Bedarf Wasser liefern sollen, so dass die Strassenlocomotive dies neben ihrem Transportdienst besorgen kann. Zur Abendzeit, wenn der Verkehr und andere Betriebe ruhen, kann sie mittels der auf einer an der Rauchkammer angebrachten Plattform aufgestellten Dynamomaschine (Abb. 519), elektrischen Strom für Licht- und Kraftzwecke erzeugen.

Die Firma John Fowler & Co., die im Jahre 1871 in Magdeburg eine Filiale für den Bau von Strassenlocomotiven errichtete, hat auch

Abb. 523.



Verwendung der Fowlerschen Strassenlocomotive zum Verwundetentransport.

stellung von Strassenlocomotiven für Betriebszwecke der Landwirtschaft und zum Transport von Lastwagen auf Landstrassen errichtete. Auf Grund der hierbei gewonnenen reichen Erfahrungen liess sie es sich angelegen sein, durch entsprechende Einrichtungen ihre Strassenlocomotiven den mannigfachen Verwendungszwecken im Gewerbs- und Verkehrsleben, besonders den Forderungen des Heeresdienstes anzupassen. Zunächst lag es nahe, die Strassenlocomotiven als selbstfahrbare Locomobilen zu verwenden, die mit eigener Betriebskraft zum Gebrauchsort fahren, dort sich aufstellen und nun ihre Betriebskraft mittelst Riemenübertragung auf Arbeitsmaschinen verschiedenster Art übertragen. So hat man sie zur Verwendung in der Landwirtschaft und in Truppenlagern mit einer Kreiselpumpe ausgerüstet (Abb. 518), die aus

besondere Lastwagen als offene oder bedeckte Güterwagen mit breiten Rädern und Einrichtungen zum Verkuppeln unter sich und mit der Strassenlocomotive (Abb. 520 u. 521), hergestellt, die mit der Maschine zu Lastzügen zusammengestellt werden. Um das Be- und Entladen dieser Wagen aus oder in Eisenbahnwagen, wie es z. B. die Belagerungstrains nothwendig machen, deren Artillerie- und Ingenieur-Material von der Entladestation der Eisenbahn zu den vor der zu belagernden Festung einzurichtenden Parks zu schaffen ist, zu erleichtern und unabhängig von der Benutzung fremder Hebezeuge zu machen, hat man die Strassenlocomotive vorn mit einem Klüverkran bis zu 5 t Tragfähigkeit versehen, dessen Arbeitsbetrieb sie selbst besorgt (Abb. 522). Auch ein schwenkbarer Bollard-Kran zum Heben leichter Lasten kann statt des nur mit dem Vorder-Drehgestell der Strassenlocomotive schwenkbaren Klüverkrans zur Anwendung kommen.

Die Firma Fowler hat für die englische Armee in Südafrika eine grosse Anzahl Strassenlocomotiven zur Verwendung im Kriege gegen die Buren geliefert, die dort die vielseitigste Verwendung gefunden haben, vor allen Dingen zur Beförderung der Verpflegungs- und Lagerbedürfnisse, von Trinkwasser in Fässern, aber

auch der Sanitätswagen mit Kranken und Verwundeten (Abb. 523) dienten, wie der in improvisirte Lafetten gelegten Schiffskanonen (Abb. 524), die in Ladysmith, Mafeking und anderwärts zur Verwendung kamen und von denen die

Kriegsberichterstatter so viel zu erzählen wussten.

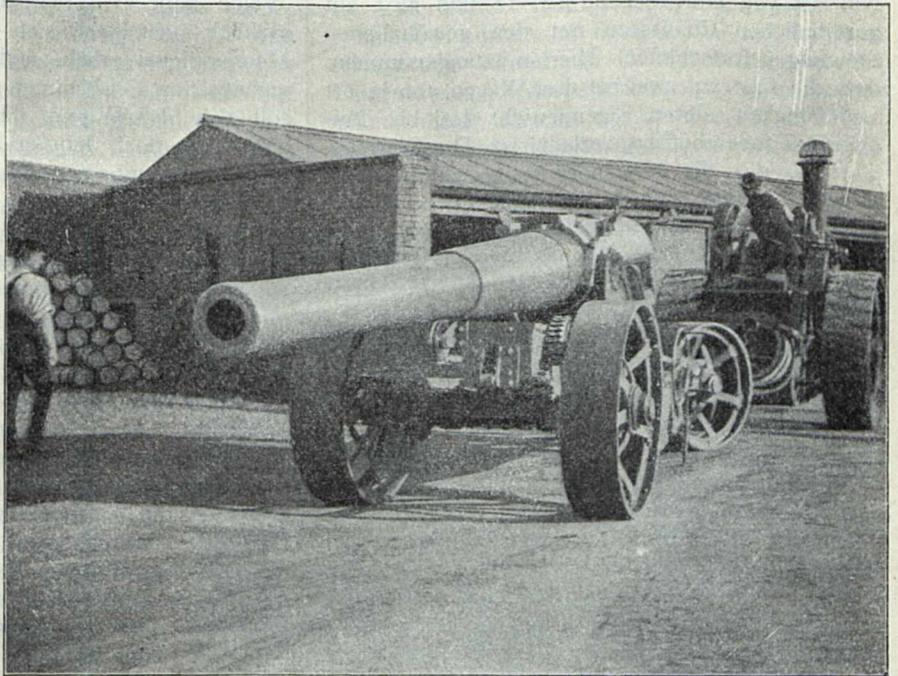
Allbekannt ist die Verwendung der Dampf-Strassenlocomotive zum Pflügen des Ackers, zu welchem Zweck dieselbe mit zwei senkrecht neben dem Kessel, oder mit einer oder zwei wagerecht unter dem

Kessel liegenden Windtrommeln versehen ist (Abb. 525), auf die Drahtseile von 138 m Länge aufgewickelt sind. Zwei solcher Maschinen stellen sich an gegenüber liegenden

Ackergrenzen auf und ziehen den Pflug herüber und hinüber. Derartige Strassenlocomotiven haben

wagen oder Geschütze einen Berg hinaufzuziehen. In solchem Falle fährt die Maschine

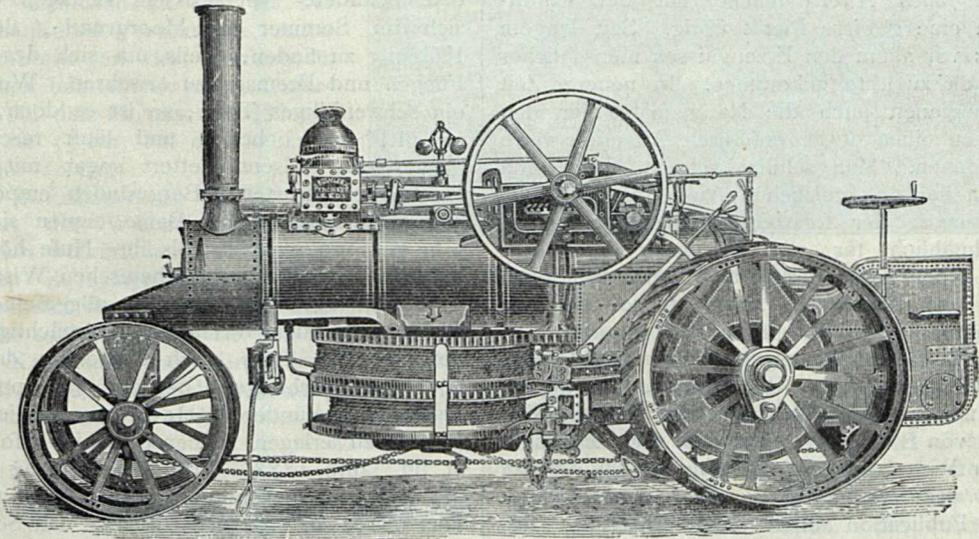
Abb. 524.



Die Fowlersche Strassenlocomotive als Vorspann für ein schweres Marinegeschütz.

leer den Berg hinauf, stellt sich dort auf und zieht die Wagen oder Geschütze am

Abb. 525.



Fowlers Strassen- und Winde-Loomotive mit zwei horizontalen Seiltrollen. Type T. 1.

auch im Burenkriege häufig Verwendung gefunden, wenn es sich darum handelte, Last-

Drahtseil mittelst der Windtrommel gleichfalls hinauf.

Die Fowlerschen Militär-Lastzug-Strassenlocomotiven haben zwei Verbund-Dampfzylinder und werden in drei Grössen von  $9\frac{1}{2}$ , 14 und  $17\frac{1}{2}$  t Betriebsgewicht gebaut, sie können eine Nutzlast von entsprechend 12, 18 und 24 t auf gewöhnlichen Chausseen mit den gewöhnlichen Steigungen fortschaffen. Hierbei ist angenommen, dass die Last auf zwei bis drei Wagen von je 6 t Ladefähigkeit, deren Eigengewicht drei bis dreieinhalb Tonnen beträgt, verladen ist. Das Betriebsgewicht, das die Maschinen fortzuschaffen vermögen, beträgt dementsprechend etwa 18, 27 und 35 t. Die grösste Maschine erhält einen Wasservorrath von 1840 Liter, der für den Verkehr in wasserarmen Gegenden um 455 Liter vergrössert werden kann; der Kohlenvorrath beträgt 400 kg, in zehn Betriebsstunden werden etwa 500 kg verbraucht. Bei langsamer Fahrgeschwindigkeit werden in der Stunde etwa 4,42, bei mittlerer 6,44 und bei schneller 10,45 km zurückgelegt, wobei diese Maschinen 25, 35 bzw. 45 PS entwickeln. In der Fahrleistung sind die drei Maschinen etwa gleich.

In den Kriegsberichten aus Südafrika ist viel von den gepanzerten Strassenlocomotiven erzählt worden. Das sind Maschinen der grössten der drei vorstehend genannten Arten, die mit gewehr-schussicheren Stahlblechen bekleidet sind, wodurch sich ihr Gewicht um etwa  $6\frac{1}{2}$  t erhöht. Auch die zugehörigen Lastwagen sind mit solchen Blechen bekleidet. [7742]

### Lebensweise des Wisents.

Für alles Alterthümliche hat der Cultur-mensch eine gewisse Pietät übrig. Seit langem ist dies vor allem den Erzeugnissen menschlicher Thätigkeit zu gute gekommen. In neuerer Zeit aber beginnen auch die Naturschätze für den Menschen einen etwas grösseren Affectionswerth zu gewinnen. Man schützt seltene Thiere und Pflanzen vor der gänzlichen Ausrottung; ja, die Bestrebungen der forstbotanischen Merkbücher, die allmählich für alle Provinzen erscheinen sollen, gehen sogar darauf aus, jedes besonders schöne und ehrwürdige Exemplar vor der Axt zu sichern.

Zu den fast völlig ausgestorbenen Thierformen unserer Heimat gehört der Wisent, der gegenwärtig nur noch im Kaukasus und in den Waldungen von Bjelowesh in Lithauen wild vorkommt. G. von Westberg hat letzthin in den *Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga* eine umfangreiche Publication über die Verbreitung des Wisents erscheinen lassen. Wir entnehmen daraus die folgenden Angaben.

Im Kaukasus wählt der Wisent seinen Standort nahezu ausschliesslich in schattigem, dichtem, von grasreichen Wiesen durchsetztem Hochwalde.

Er ändert seinen Aufenthaltsort je nach den Jahreszeiten in horizontaler und verticaler Richtung, meidet aber stets die Nähe menschlicher Ansiedelungen. Nur in dem von urwüchsigem Walde bedeckten Plateau von Saadan, das allmählich aufsteigend sich etwa 2000 m über den Meeresspiegel erhebt und überall von schroffen, gigantischen Felskämmen und Graten umragt ist, soll sich der Wisent das ganze Jahr hindurch aufhalten; doch lebt er auch hier meist nur in kleineren Trupps von fünf bis sechs, selten bis fünfzehn Stück.

Im Sommer bildet der obere Waldgürtel den bevorzugten Standort des Wisents, den er nur verlässt, um zum Zwecke der Aesung auf die oberen Alpenwiesen hinauszutreten. Im Winter zwingen ihn die gewaltigen Schneemassen und die eisigen Winde in die bewaldeten Thäler hinabzusteigen, die ihm besseren Schutz und ausgiebigeren Unterhalt gewähren. An Orten, wo Salzquellen sich finden, zeigen sich die Wisents als regelmässige Besucher, eine Lebensgewohnheit, die von den Jägern vielfach ausgenutzt wird. Rinde der Eberesche und Tanne bilden die Lieblingskost des Wisents, doch nimmt er auch gern Farnkräuter und die Blattstengel vom grossen Huflattich (*Tussilago farfara*). Daneben verzehrt er Gräser und Kräuter, auch frisst er junge Triebe, Sprosse und grünes Gezweig in reichlichem Maasse. Auch Bartflechten und Moose verschiedener Waldbäume verschmäht er ebenso wenig wie gerbsäurehaltige Pflanzentheile. Zum Löschen des Durstes begnügt er sich zur Noth mit trübem Sumpfwasser, wenn klare Bergquellen, die er bevorzugt, sich zu weit von seinem Standorte befinden. Mit grossem Behagen wälzt er sich im Sommer im Moorgrunde, theils um Kühlung zu finden, theils um sich der lästigen Fliegen und Bremsen zu erwehren. Wenngleich ein schwerfälliges Thier, so ist es doch, sobald es gilt, sehr behende und läuft rasch. Der kaukasische Wisent klettert sogar mit grosser Leichtigkeit an steilen Bergwänden empor. Die starken und stämmigen Beine eignen sich dazu sehr gut, um so mehr, als ihre Hufe höher und schmaler sind als beim lithauischen Wisent.

Es gelingt dem Jäger im allgemeinen nicht leicht, sich des Wisents zu bemächtigen. So bemühte sich 1887 nach Einholung der allerhöchsten Genehmigung der dem Jagdsport eifrig ergebene Engländer Littledale vergeblich, einen Wisent zu erlegen. Ebenso wenig Erfolg hatte er im Jahre 1888. Erst 1891 gelang es ihm mit Hilfe des bekannten Wisentjägers Labasan, zwei Thiere zur Strecke zu bringen. Die Schwierigkeit der Wisentjagd ist namentlich durch die ausserordentlich vortreffliche Witterung und durch die Vorsichtigkeit dieser Wildstiere, die ebenso gut sehen wie hören können, bedingt. Nur zufällig und unter besonders günstigen Umständen soll es

dem Jäger möglich sein, sich heranzuschleichen. Wird der Wisent aufgeschreckt, so entflieht er sehr weit; oft setzt er seine Flucht etwa 10 km weit fort, wodurch seine Verfolgung namentlich im Gebirge sehr erschwert wird. Trotz seiner immensen Kraft ist er friedfertig, zaghaft und scheu; nie fällt er ohne Veranlassung den Menschen an, sondern ergreift, sobald er ihn wahrgenommen hat, die Flucht. Nur der schwerverwundete Wisent wirft sich zuweilen gegen seinen Bedränger. Auch wird die Wisentkuh zur Setzzeit, die Ende Mai oder Anfang Juni stattfindet, dem Menschen gefährlich, wenn er sich dem Verstecke nähert, das sie zur zeitweiligen Wartung und Pflege des neuen Ankömmlings erwählt hat; in solchem Falle trampelt sie ihren Feind einfach nieder. Von dem tödtlich getroffenen kaukasischen Wisent behauptet Schilder, er brülle laut; von dem lithauischen ist dies bislang nicht beobachtet worden, dieses verhält sich unter allen Umständen lautlos. Zur Brunstzeit, d. h. Ende August und Anfang September, führen die lithauischen Stiere erbitterte Kämpfe um den Besitz der Weibchen; auch ist den Thieren während dieser Periode ein unverkennbarer Moschusgeruch eigen. Beides konnte am kaukasischen Wisent bisher nicht bemerkt werden. Auch scheinen bei dem letzteren die Hörner schwächer, die Beine kürzer, das Haarkleid heller und die Mähne weniger entwickelt zu sein als bei dem lithauischen Verwandten. Auch die Stirnbreite an der Hörnerbasis zeigt einen bemerkenswerthen Unterschied: bei den lithauischen Thieren beträgt sie 35 cm, bei den kaukasischen nur 20 cm.

Wie in Lithauen, so ist auch im Kaukasus der Wisent durch das Gesetz vor willkürlicher Nachstellung geschützt. Zu seiner Erhaltung trägt hier wesentlich der Umstand bei, dass das ganze von ihm bewohnte Gebiet im nordwestlichen Kaukasus vom Grossfürsten Sergius Michailowitsch in Pacht genommen und durch Schutzwachen streng beaufsichtigt ist.

Dr. W. SCH. [7763]

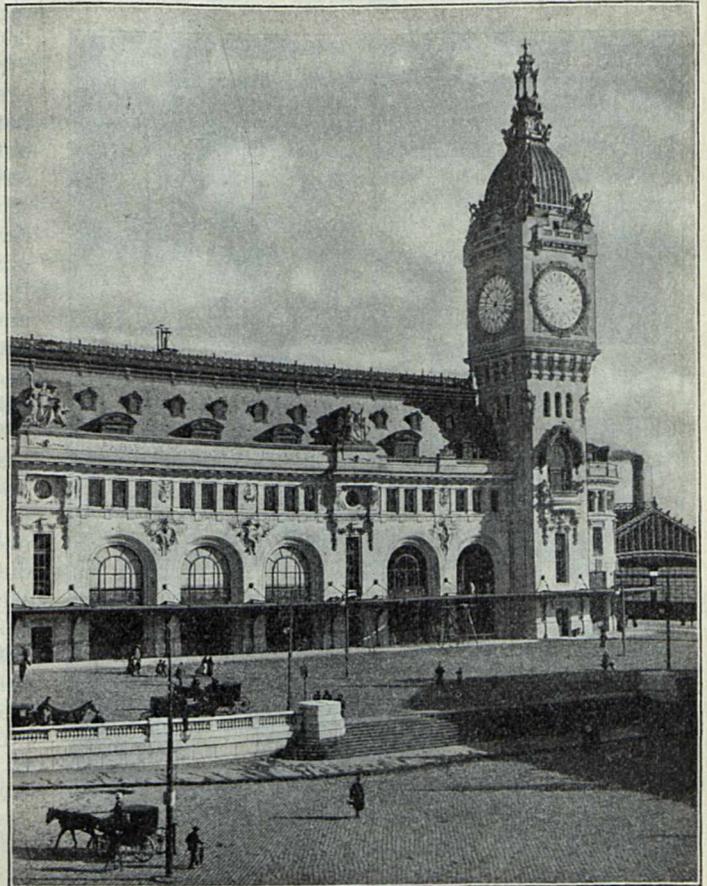
### Die Monumentaluhr des Lyoner Bahnhofes zu Paris.

Mit zwei Abbildungen.

Philadelphia konnte sich bisher des Vorzuges erfreuen, in seinem 137 m hohen Thurm des Stadthauses die grösste Uhr der Welt zu besitzen,

es wird diesen Rang aber nunmehr an Paris abtreten müssen. Dort soll der 67 m hohe Thurm des neuerrichteten Lyoner Bahnhofgebäudes mit einer Monumentaluhr ausgestattet werden, deren vier Zifferblätter einen äusseren Durchmesser von 8 m haben und die mit ihrer Grösse und sonstigen Ausstattung künstlerisch in die Architektur des Thurmes eingegliedert erscheinen. *La vie scientifique* meint, dieser Thurm, der an den linken Flügel des grossartigen Bahnhofgebäudes angefügt ist,

Abb. 526.



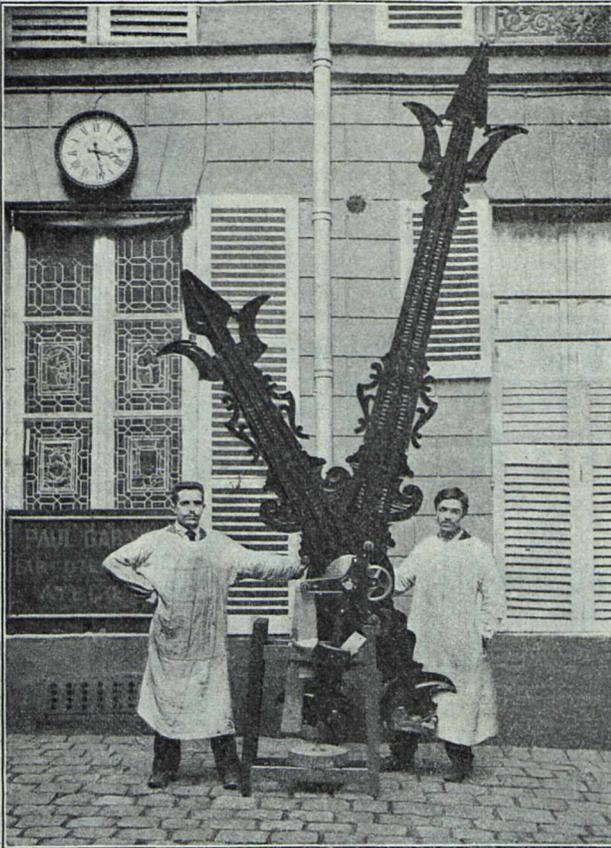
Die Monumentaluhr des Lyoner Bahnhofes zu Paris.

wird diesem Gebäude den Stempel des Originellen aufdrücken.

Ein mit vergoldeter Bronze geschmückter Eisenrahmen theilt jedes Zifferblatt in 96 Felder; innerhalb der Randverzierung sind Felder aus durchscheinendem Glase gebildet, in denen die 0,95 m hohen römischen Stundenziffern aus bemaltem Metall Platz finden. Sie werden sich auf dem hellen Grunde deutlich abheben und auf dem in der Dunkelheit erleuchteten Zifferblatt klar erkennbar sein. Der Minutenzeiger hat eine Gesammtlänge von 4 m und misst von der 6 kg schweren Bronzeachse, auf die er aufgesteckt

ist, bis zur Spitze 3,05 m. Um bei dieser Riesengrösse das Gewicht des Zeigers möglichst zu beschränken, ist er aus Aluminium hergestellt, aber die geringe Festigkeit des Metalles hat es nöthig gemacht, dem Zeiger durch eigenartige Verstreben die erforderliche Biegefestigkeit zu geben. Er hat einen wetterbeständigen Anstrich erhalten. Das Aluminiumgewicht des Zeigers beträgt 15,2 kg. Um die Drehkraft des den Zeiger bewegenden Triebwerkes in allen Zeigerstellungen gleichmässig in Anspruch zu nehmen,

Abb. 527.



Die Zeiger der Monumentaluhr des Lyoner Bahnhofes zu Paris.

ist der Zeiger durch Anbringung eines Bleigewichtes von 17 kg an seinem kurzen Arme ausbalancirt worden. Der Stundenzeiger hat eine ganze Länge von 2,9 m und misst von der Mitte seiner Achse bis zur Spitze 1,95 m; er wiegt 9 kg, die ihn tragende Bronzeachse 6,2 kg, sein Gegengewicht zum Ausbalanciren 8,1 kg.

Die von der Firma Paul Garnier erbaute Uhr erhält elektrischen Antrieb durch ein von der Firma für diesen Zweck entworfenes elektromagnetisches Triebwerk. Ein derartiges Triebwerk ist nichts Neues, da schon eine ganze Anzahl solcher Constructionen bekannt sind, die alle den Zweck haben, die Zeiger mehrerer Zifferblätter

auf elektromagnetischem Wege gleichzeitig zu bewegen; eine der ältesten Constructionen ist die elektrische Uhr von Siemens & Halske. Alle gehen davon aus, den Gang einer gewöhnlichen Normaluhr vermittelst elektromagnetischer Vorrichtungen auf eine Anzahl Zifferblätter zu übertragen. Sie vertheilen den elektrischen Strom auf die Empfänger, deren für jedes Zifferblatt einer erforderlich ist. Der Empfänger ist so zu sagen der Elektromotor, der das Räderwerk in Betrieb setzt, welches die Zeiger dreht.

Die Normaluhr oder der Vertheilungsregulator für die grosse Pariser Uhr befindet sich in einem Zimmer des oberen Stockwerkes des Bahnhofgebäudes; den elektrischen Strom liefert eine Sammlerbatterie, die an die Lichtleitung des Bahnhofs angeschlossen ist. Die elektromagnetischen Empfänger sind in 5 m langen schmalen Blechkästen eingeschlossen, in denen die von ihnen gedrehte Transmissionswelle liegt, die das von einem Blechcylinder von 0,50 m Durchmesser umhüllte Zeigerwerk dreht. Alle 20 Sekunden erhalten die Empfänger Strom von der Normaluhr, die den Minutenzeiger jedes Zifferblattes stossweise um  $\frac{1}{3}$  Minute vorwärts bewegen, wobei die Spitze des grossen Zeigers jedesmal einen Weg von 106 mm zurücklegt.

Die Zifferblätter sind bei ihrer Grösse und Höhenlage weithin sichtbar und selbst die Stellung der Zeiger wird schon aus grosser Ferne erkennbar sein. Nachts wird das Zifferblatt durch 12 hinter demselben aufgehängte elektrische Bogenlampen erhellt, deren Licht von Scheinwerfern auf die Felder geworfen wird, in denen die Stundenzahlen angebracht sind. [7753]

### Die dunklen Rinden der Wüstengesteine.

Schon lange ist es den Mineralogen bekannt, dass fast alle Gesteine tropischer Wüsten mit einer gelben, braunen oder schwarzen Rinde überzogen sind. Bekannt ist ferner, dass die Bildung dieser Rinden meist in den Vertiefungen der Steine beginnt. So ist z. B. an einem Feuersteine beobachtet worden, dass die Schwärzung in den feinen Narben des splitterigen Bruches einsetzt und sich von da aus über den ganzen Stein verbreitet. Ueber die Entstehung dieser Rinden gingen die Meinungen der Mineralogen jedoch noch weit aus einander. Neuerdings versucht in der *Jenaischen Zeitschrift* G. Linck eine neue Erklärung zu geben. Er ist der Ansicht, dass die Rinden eine Neubildung von Mineralstoffen vorstellen, die in ihrem chemischen Be-

stande wesentlich von dem des bedeckten Gesteines abweichen. Den elementaren Bestandtheilen nach handelt es sich um Bildungen, die im wesentlichen aus wechselnden Mengen von Mangansuperoxyd und Eisenhydroxyd bestehen und daneben noch einen schwankenden Gehalt an Kieselsäure, Thonerde, Phosphorsäure u. s. w. besitzen. Die Rinden können nur entstehen, wenn eine Umsetzung der vorhandenen Stoffe stattfindet. Für das Zustandekommen einer solchen Umsetzung kann aber, da ein Uebergang der betreffenden Stoffe in den flüssigen oder gasförmigen Aggregatzustand ausgeschlossen ist, nur das Wasser als lösendes Agens in Betracht kommen. Die Form, in der das Wasser an die Wüstengesteine gelangt, ist aber die des Taues, der wegen seines hohen Kohlensäuregehaltes eine starke Reaktionsfähigkeit auf das Gestein oder den das Gestein bedeckenden Staub ausübt. Die Möglichkeit einer schnellen Oxydation wird ferner durch die Anwesenheit gewisser Elektrolyte ausserordentlich stark gesteigert. Zu diesen Elektrolyten, die in der Wüstenluft vorhanden sind, gehört das salpetersaure Ammoniak und das Chlornatrium, deren verdünnte Lösungen auf kohlen-saures Eisenoxydul eine geradezu rapide Oxydationswirkung ausüben. Beschleunigt und verstärkt wird diese Oxydationswirkung endlich durch die Wärme der tropischen Sonne; auch wird durch sie die Bildung wasserreicherer Zersetzungsproducte verhindert. Somit wäre also die Rinde der Wüstengesteine das Product der chemischen Verwitterung unter den besonderen Verhältnissen des tropischen Wüstenklimas. Linck wirft nun noch die Frage auf, warum in den tropischen Savannen und Savannenwäldern keine Spur derartiger Rinden zu treffen ist, obgleich es auch hier an salzreichen Gegenden nicht fehlt, und sieht als Ursache des Fehlens der Gesteinsrinden die Häufigkeit der Regengüsse an, die die Producte der chemischen Verwitterung entweder oberflächlich wegspülen oder mit dem Wasser in die Tiefe einführen. Bildet sich in der trockenen Jahreszeit wirklich ein dünner Ueberzug auf einem Gestein, so wird er zur Regenzeit der Wirkung der tropischen Regengüsse wieder zum Opfer fallen. Aber die Bildung solcher Rinden dauert meist lange, sehr lange. So zeigen zwar die Kalksteine mit altägyptischen Meisselhieben bereits eine leichte Bräunung, aber an den Graniten der Pyramiden ist noch keine Spur einer Rinde zu entdecken.

Dr. W. S C H. [7766]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Wenn Nachts die strahlenden Sonnen des fernen Raumes als Myriaden winziger kleiner Lichtpünktchen am tiefdunklen Azur des Firmaments erscheinen, so blickt wohl Jedermann mit einer gewissen Andacht zu diesem auch in seiner Alltäglichkeit majestätischen Schauspiel

empor. Sind doch diese gewaltigen, glühenden Weltkörper der Urquell des Lebens, welches vielleicht auf anderen Welten mannigfaltigere und vollendetere Formen und Varietäten aufzuweisen vermag, als auf der von Mutter Sonne beschienenen Erde. Von diesen Geheimnissen des Alls, welche der Naturphilosoph nur ahnt, wissen wir aber so gut wie gar nichts. Die Gestirne des Himmels erschienen uns von jeher als ein Symbol der Ewigkeit, welches von Anbeginn aller Zeiten Ehrfurcht gebietend über unseren Häuptern schwebte. Die primitiven Völker der Urzeit haben ihnen Altäre geweiht und auch das klassische Alterthum hat in ihnen ihre Gottheiten verehrt, während das gegenwärtige Zeitalter von edlem Forschungstrieb beseelt, ihre wahre Natur und Beschaffenheit zu ergründen sucht.

Und gerade deshalb erregte eine plötzliche Veränderung der Sternwelt in allen Zeiten grosses Befremden. Die merkwürdigste dieser Veränderungen bildet aber ohne Zweifel das Aufleuchten eines neuen Sternes. Zu den allbekanntesten Sternen des nächtlichen Himmels, die anscheinend seit aller Ewigkeit in ihren gewohnten Bahnen wandeln, gesellt sich urplötzlich, hell aufleuchtend, ein neuer, der bis dahin von Niemandem gesehen wurde. Ein Feuerbrand am Himmel, eine neue Schöpfung oder sonst so etwas. Jedenfalls stehen wir vor einem Räthsel, das noch der Enthüllung harret. Später nimmt die Leuchtkraft des neuen Sternes wieder ab. Entweder verschwindet er dann ganz oder wird zu einem Nebelfleck. Man möchte fast an eine geheimnisvolle Katastrophe denken, doch wer vermag dies zu glauben? Die heutige Wissenschaft ist den Katastrophenlehren entschieden abhold. Mit der Katastrophentheorie der Erdgeschichte wurde schon längst aufgeräumt und der schon oft befürchtete Zusammenstoss der Erde mit einem anderen Weltkörper an die äusserste Grenze der Wahrscheinlichkeit gerückt. Und dennoch ist es nicht unmöglich, dass es, wie auf der weiten Fläche des Oceans, auch im endlosen Weltraum Katastrophen giebt, von deren Dimensionen wir uns nicht einmal eine Vorstellung machen können.

Bis jetzt sind in historischen Zeiten etwa dreissig neue Sterne gesehen worden, spectroscopisch wurden sie aber erst seit 1866 beobachtet, wozu 1892 noch die Photographie hinzutrat. Weitere Vervollkommnungen der Beobachtungsinstrumente erlaubten es, dass der in diesem Jahre erschienene neue Stern, die „Nova Persei“ mit einer Gründlichkeit studirt werden konnte, wie kein anderer zuvor.

Die „Nova Persei“ wurde nicht, wie irrhümlich verlautete, von Anderson in Edinburg, sondern von Andreas Borissak in Kiew zuerst gesehen. Derselbe, ein sechzehnjähriger Gymnasiast, der mittelst eines kleinen Fernrohres den Himmel täglich durchsucht, bemerkte den Stern am 21. Februar d. J. bereits einige Minuten vor 8 Uhr. Früher war dieser Stern, der plötzlich die hellsten Sterne, wie Rigel, Arcturus und Capella überstrahlte, sicherlich nicht sichtbar, wenn nicht als Stern 13. Grösse, denn auf einer Photographie der Perseus-Gegend vom 19. Februar kommt er nicht vor.

Das Licht der Nova wurde bereits im Februar merklich schwächer. In der ersten Hälfte des Monats April schwankte ihre Helligkeit zwischen vierter und fünfter Grösse, welche Beobachtung auch von Anderen bestätigt wurde. Im Monat Mai wurde die Helligkeit noch geringer, sank sogar unter siebente Grösse und voraussichtlich wird nach einigen Monaten von dem leuchtenden Gestirn, welches bei seinem Erscheinen sogar mit Jupiter wetteiferte, nichts mehr übrig bleiben als ein schwacher Nebelfleck.

Das Spectrum der Nova weist breite, sowohl dunkle als auch lichte Linien auf, die nach beiden Richtungen hin verschoben erscheinen. Im ganzen ist es mit dem Spectrum der „Nova Auripae“ vom Jahre 1892 beinahe identisch und hat gegenwärtig bereits den Charakter eines Nebelfleck-Spectrums angenommen.

Professor Huggins, der die Nova des Jahres 1866 spectroscopisch untersuchte, fand auch bereits sowohl dunkle als auch helle Linien. Er schrieb das plötzliche Aufleuchten einer gewaltigen Wasserstoff-Eruption zu, die auf jener fernen Welt stattgefunden haben soll. Auch auf unserer Sonne werden, wie wir wissen, glühende Wasserstoffgase in gewaltige Höhen, manchmal sogar bis zu 500 000 km, emporgeschleudert. Diesen Vorgang müssen wir uns nun auf einer wegen ihrer grossen Entfernung unsichtbaren Sonne vorstellen, auf welcher in Folge irgend einer Ursache — sei es durch die Anziehungskraft eines vorüberziehenden Weltkörpers — eine derartige gewaltige Eruption stattfindet, welche die gewöhnliche Leuchtkraft jener Sonne ins 20 000-fache, ja noch mehr, zu steigern vermag.

Nach Professor Birkeland giebt es dunkle Sonnen, die von Zeit zu Zeit wieder aufleuchten. Auch die diesjährige „Nova“ wäre eine solche. Wenn ein Stern in Folge Abkühlung aufhört zu leuchten, wird der heisse Kern des Inneren fortwährend bestrebt sein, die äussere Kruste zu durchbrechen. Gelingt ihm dies, so erfolgt eine ungeheure Katastrophe. Die ausgebrochene Materie befindet sich in erhitztem, folglich auch leuchtendem Zustande, so dass der Stern wieder für einige Zeit zu leuchten beginnt.

In diesem Falle hätten wir es nur mit einem Weltkörper zu thun, mit einem Weltkörper, dessen Oberfläche der Schauplatz gewaltiger vulcanischer Eruptionen ist. Nun aber zeigt das Spectrum der neuen Sterne mit seinen deplacirten Linien und breiten verwachsenen Bändern, dass es sich um zwei Weltkörper handeln müsse, die mit rasender Geschwindigkeit einander entgegenseilen.

Einerlei, ob der eine Weltkörper eine feste Kugel ist, die durch eine kosmische Wolke eilt, um die Partikelchen derselben zu erhitzen (Seeliger) oder ob zwei feste Körper, Planeten oder dunkle Sonnen an einander prallen, eine furchtbare Weltenkatastrophe herbeiführend (Vogel), so viel steht fest, dass nach dem bekannten Doppler-Fizeauschen Principe, die Hypothese vom einzigen Weltkörper, der von selbst leuchtet wird, nicht bestehen kann, trotzdem die anderen Hypothesen, die ich erwähnte, auch manches, wie z. B. die merkwürdigen Fluctuationen des Lichtes der neuen Sterne, deren definitive Umwandlung in einen Nebelfleck, auch nicht recht erklären können.

Ist aber auch das Doppler-Fizeausche Princip unter allen Umständen anwendbar?

Es scheint nicht so zu sein. Die physikalischen Experimente von Humphreys und Mohler haben gezeigt, dass bei wachsendem Drucke das Spectrum eines Gases nach dem rothen Ende zu deplacirt erscheint und zwar im geraden Verhältnisse mit der Grösse des Druckes. Dieselbe Verrückung der Spectrallinien bedeutet aber nach dem Dopplerschen Principe die Entfernung der betreffenden Lichtquelle.

Welche Erklärung ist nun betreffs der neuen Sterne die richtige? Handelt es sich um Annäherung oder Entfernung zweier Weltkörper, oder einfach um elektrische Wirkungen inmitten eines unter hohem Drucke befindlichen Gases, wie Wilsing behauptet? In welchem Falle bedeutet eine Verschiebung der Spectrallinien eine Bewegung, in welchem Falle eine Druckerscheinung? All dies sind Fragen, welche von den Huggins, Janssen und Vogel der kommenden Zeit dereinst beantwortet werden.

Bis dahin herrscht noch Dunkel. Immerhin bleibt jedoch das Spectroskop ein wunderbares Instrument, welches manche Geheimnisse des Alls zu erforschen vermag, ein Zauberinstrument, wie es sich unsere Vorfahren nicht einmal erträumt haben konnten. OTTO HOFFMANN. [7762

\* \* \*

Die Entdeckung eines neuen Hufthieres, welches noch dazu einer in Europa schon im Tertiär ausgestorbenen Gattung (*Helladotherium*) angehören soll, nimmt immer greifbarere Formen an. Sir Henry Stanley hatte zum ersten Male die Kunde von diesem grossen, noch unbeschriebenen Hufthiere auf seinem letzten zur Befreiung Emin Paschas unternommenen Afrikazuge vernommen. Die Zwerge im Urwald Semliki hatten ihm von einem Okapi genannten Thiere berichtet, welches wie ein Pferd gestaltet, wie ein Zebra gestreift sei und dabei an eine Giraffe erinnere. Sir Harry Johnston, der vor Jahresfrist als Verwalter nach Centralafrika ging, wurde von Stanley aufgefordert, an der Grenze des Congostaates nach dem Okapi zu forschen und erfuhr auch von belgischen Offizieren, dass dort ein solches Thier wegen seines Fleisches und bunten Felles von den Eingeborenen gejagt werde, aber weder ihm selbst noch den anderen Europäern war das Thier jemals zu Gesicht gekommen. Es wurde als oxsenähnlicher Wiederkäuer mit gespaltenen Hufen beschrieben, doch erinnere der Schädel an den eines Tapirs, der Nacken an das Pferd, die langen mit feinhaarigen Fransen besetzten Ohren an den Esel und der Widerrist stehe höher als das Hintertheil, welches zebraartig gestreift und mit einem Giraffenschweif verziert sei. Bisher sind nur ein paar Hautstreifen nach England gekommen, aber die Zoologen haben das Thier bereits nach jener Beschreibung *Helladotherium Johnstoni* getauft und betrachten es als einen Gattungsgenossen des Hellasthieres, einer Art Urgiraffe, deren Reste A. Gaudry im Obermiocän von Pikermi (Griechenland) entdeckt hat. Neuerdings hat Johnston von einem Beamten des Congo-staates, dem schwedischen Offizier K. Erikson, Commandanten des Grenzfort Mbeni, eine vollständige Haut und ausserdem zwei Schädel erworben, deren Ankunft in England von Seiten der Zoologen mit grosser Ungeduld entgegengesehen wird. Das alte römische Sprichwort: *Semper aliquid novi ex Africa!* hätte sich damit wieder einmal bestätigt. [7738]

\* \* \*

Der englische Schnelldampfer „Celtic“. Auf der Werft von Harland & Wolff in Belfast ist am 4. April 1901 das gegenwärtig grösste Schiff der Welt, der Doppelschraubendampfer *Celtic* der White-Star-Linie vom Stapel gelaufen. Er ist 213,3 m lang, 22,8 m breit und hat 14,9 m Raumentiefe, wird demnach zwar vom Schwesterschiff *Oceanic* an Länge noch um 1,5 m übertroffen, geht aber mit seinen 20 880 Registertonnen Bruttoreaumgehalt weit über den *Oceanic*, der nur 17 274 Registertonnen besitzt. Die Wasserverdrängung des *Celtic* wird bei 11,12 m Tiefgang 36 700 t betragen, damit lässt er den *Great Eastern*, der nur 32 160 t Wasser verdrängte, vollends aber die grössten modernen Schlachtschiffe mit ihren 15 000 t weit hinter sich zurück. Aber auch die *Deutschland*, das grösste Schiff ausserhalb Englands, bleibt mit ihren 16 502 Registertonnen um 4378 t hinter dem *Celtic* an Raumgehalt zurück, worauf die Engländer, nach den Aeusserungen ihrer Presse zu urtheilen, nicht wenig stolz zu sein scheinen. Der beim Vulcan, Stettin, noch im Bau begriffene Schnelldampfer

*Kronprinz Wilhelm* des Norddeutschen Lloyd wird sogar nur 14 800 Registertonnen Brutto haben und voll beladen 21 280 t Wasser verdrängen, gegenüber den 36 700 t des *Celtic*. Aber in einem Punkte bleiben die grossen deutschen Schnelldampfer den englischen, auch dem *Celtic*, unerreichbar: in der Fahrgeschwindigkeit. *Celtic* erhält zwei viercylindrige Maschinen, die zusammen 14 000 PS entwickeln und dem Schiff voraussichtlich 16 bis 17 Knoten Fahrgeschwindigkeit geben werden, während die *Deutschland* der Hamburger Packetfahrt-Gesellschaft ihre Reisen nach und von Amerika mit 23,36 Knoten mittlerer Geschwindigkeit zurückgelegt hat; hinter dieser Geschwindigkeit bleibt *Kaiser Wilhelm der Grosse* nur wenig zurück und eine ähnliche Schnelligkeit wird auch der *Kronprinz Wilhelm* erreichen, dessen Maschinen 30 000 PS leisten sollen. Vergleichlich hat die englische Presse das Ehrgefühl der englischen Rheeder angerufen, den Wettbewerb mit den deutschen Schnelldampfern aufzunehmen und zu zeigen, dass die englischen Werften ebenso schnelle Schiffe bauen, die Rheeder ebenso kostspielige Schiffe bezahlen können und wirtschaftlich nutzbar zu machen verstehen und seine Seeleute ebensogut solche schnellen Dampfer zu führen vermögen, als es in Deutschland geschieht. Als diese Mahnungen erfolglos blieben, wie auch der *Celtic* zeigt, hat man sich an den Patriotismus der Engländer gewendet, indem man auf den hohen Werth, den die deutschen Schnelldampfer, die mit Rücksicht auf die Verwendung im Kriege als Kreuzer gebaut worden sind, für den Aufklärungs- und Kaperdienst haben, sowie darauf hinwies, dass England kein Schiff habe, das diese schnellen Kreuzer einholen und keinen Handelsdampfer besitze, der ihnen entrinnen könne. Die englische Fachschrift *Engineering* hat berechnet, dass England jetzt 10, Deutschland 9 Handelsdampfer über 12 000 t besitzt, Amerika zwei dergleichen in Bau genommen habe; Handelsdampfer über 10 000 t besitzen England 22, Deutschland 19, Nordamerika 4, Frankreich und Holland je 2. [7713]

\* \* \*

**Der Wald und die Quellen.** Seit einer Reihe von Jahren hat Oberforstrath K. von Fischbach in Sigmaringen auf die wesentliche Förderung der Quellenbildung und -Speisung durch das verwesende Wurzelgewebe der Waldbäume hingewiesen, die bei keiner anderen Benutzungsart des Bodens eintritt. Gleichwohl haben seine Studien und Veröffentlichungen, die bis zum Jahre 1889 (im *Centralblatt des gesammten Forstwesens*) zurückgehen, nicht die verdiente Beachtung gefunden, und Fischbach wendet sich in einer neueren Darlegung an weitere Kreise. Die unterirdischen Theile des Baumes sind zwar unseren Blicken verborgen, aber Jedermann weiss, dass die Wurzeln oft sehr tiefe Bodenschichten mit ihren Haupt- und Nebenästen durchdringen, um in der Tiefe Wasser zu suchen. Stirbt nun der Baum ab oder wird er gefällt, so verwesen die Wurzeln, und in den dadurch entstehenden Kanälen finden die Meteorwasser Zutritt in weit grössere Tiefen als sonst. Es löst sich dabei zuerst die Rinde der Wurzeläste, dann das Holz und die Gefässbündel, und zuletzt bleiben Kanäle, die oft sehr wenig durchlässige Schichten der Oberfläche durchbrechen und ein Kanalnetz nach der Tiefe eröffnen. Zwar schliessen sich manche dieser Röhren allmählich wieder, aber da in jedem Walde der Bestand sich theils von selbst, theils durch Ausholzung lichtet, so entstehen immer neue Kanäle, da die Wurzeln der abgestorbenen oder gefällten Bäume sehr bald verrotten.

Damit hängt offenbar der Schutz zusammen, welchen der Wald in Gebirgsländern gegen Ueberschwemmung ge-

währt. Früher schrieb man diese längst anerkannte Wirkung meist ausschliesslich den Moos- und Flechtenpolstern des Waldbodens zu, welche Schnee- und Regenwasser wie ein Schwamm aufsaugen und das schnelle Abfließen nach den Thälern verhindern sollten. Genauere Ueberlegung zeigt aber, dass diese Polster doch sehr schnell bei einem ausgiebigen Regen mit Feuchtigkeit getränkt sein werden und den Ueberfluss bei einem anhaltenden Regen unmöglich zurückhalten könnten, wenn der Waldboden nicht an sich sehr porös und wohl vorbereitet wäre, eine bedeutende Feuchtigkeitsmenge aufzunehmen. Nach der Fischbachschen Anschauung ist aber der Unterboden des Waldes durch die Wurzelkanäle wie ein Schwamm durchlöchert und kann bedeutende Wassermengen aufnehmen, um sie allmählich dem Grundwasser oder den Quellen zuzuführen. Die Erfahrung, dass Gebirgswälder die Ueberschwemmungen verhüten und einen allmählichen Abfluss der meteorischen Wasser bewirken, wird in dieser Anschauung also leichter verständlich, als in der älteren. E. K. [7735]

\* \* \*

**Das kleine Gehirn der Insektenfresser.** Schon im allgemeinen haben die Insektenfresser kleine glatte Gehirne, aber wohl bei keinem von ihnen ist das Denkkorgan im Verhältniss zur Grösse des Schädels so winzig wie beim Tanrek oder Borstenigel von Madagascar (*Centetes ecaudatus*). Bei einem kürzlich im Londoner Zoologischen Garten verendeten, Walter Rothschild gehörigen Exemplare fand Beddard das Gehirn nur 28 mm lang, wovon 8 mm allein auf die enorm entwickelten Riechlappen kamen, während der Schädel an seiner Basis ohne Hinzurechnung des hervorspringenden Hinterhaupttheils 96 mm Länge zeigte. Die Breite des Gehirns betrug 16 mm, die des Schädels in der betreffenden Gegend 28—40 mm. Diese Kleinheit des Gehirns erinnert an diejenige der ältesten Hufthiere, wie z. B. *Coryphodon* und eine wirkliche Aehnlichkeit wird durch die Kleinheit der Grosshirn-Hemisphären und durch das vollkommene Freiliegen der *Corpora quadrigemina* hervorgebracht. Auch das weite Hervortreten der Riechlappen, wie es sich weniger bei Säugern, als bei niederen Wirbelthieren, namentlich bei den Fischen zeigt, ist eine auf Vorwalten der niederen Sinne deutende primitive Bildung. Sicherlich darf man in diesen Thieren Ueberreste der ältesten placentalen Säuger vermuthen. [7684]

\* \* \*

**Die singende und sprechende Bogenlampe** beruht auf einer Beobachtung von Dr. Simon in Frankfurt a. M., die darin bestand, dass eine Bogenlampe das Knattern eines Inductionsapparates wiedergab, dessen Leitung derjenigen der Lampe benachbart verlief. Dies führte zu dem Gedanken, statt des Inductors die Ströme eines Mikrophons, gegen welches gesprochen oder gesungen wurde, auf den Stromkreis der Bogenlampe wirken zu lassen, und siehe da, dieselbe sang, piff und sprach mit so lauter Stimme, dass sie in grossen Sälen überall zu vernehmen ist. Die Erscheinung erklärt sich aus den Stromschwankungen, welche der Wechselstrom des Inductors in dem Gleichstrom der Lampe erzeugt, wodurch Temperaturschwankungen im Lichtbogen hervorgerufen werden, die sich in Schall-schwankungen der Luft umsetzen.

Allerlei Anwendungen des neuen Principes werden nicht ausbleiben. Der englische Physiker Ayrton hofft, man werde damit von einer Centralstation aus Concerte verbreiten, oder einen Stadtmusikanten anstellen, der bei

patriotischen Festen nationale Weisen auf den Strassenlaternen spielt; es könne vielleicht so zu einem Seitenstück zu den „zusammensingenden Morgensternen“ auf Erden kommen. Aber auch als Lauscherin kann, wie Simon zeigt, die akustische Bogenlampe abgerichtet werden. Denn durch besondere elektrische Abgleichungen im Stromkreis der Lampe kann man letztere veranlassen, ihrerseits Töne aufzunehmen, zu verbreiten und diese in beliebiger Stärke wiederzugeben.

Eine dritte und vielleicht die wichtigste Anwendungsart würde die zu einer Telephonie ohne Draht sein. Werden die Strahlen einer solchen Bogenlampe auf eine Selenzelle geleitet, die bekanntlich die Eigenschaft besitzt, unter dem Einfluss der Bestrahlung ihren elektrischen Widerstand zu ändern, so können die akustisch erregten Lichtschwingungen der Bogenlampe in Widerstandsschwingungen der Selenzelle und diese in akustische Schwingungen zurückverwandelt werden, wenn in den Stromkreis der Selenzelle ein Telephon oder Mikrophon eingeschoben wird. Kleine Versuche dieser Art mit Entfernungen von etwa 10 m gelangen vollkommen und konnten unter andern im Berliner elektrotechnischen Verein vorgeführt werden. Graham Bell hatte in anderer Anordnung schon 1880 eine Telephonie ohne Draht bis auf Entfernungen von 250 m erreicht, Dr. Simon hofft aber mit seiner Methode noch weiter zu kommen und unter anderen eine für Schiffahrtzwecke werthvolle drahtlose Telephonie zu erreichen.

E. K. [7732]

## BÜCHERSCHAU.

Professor Raphael Dubois. *Leçons de physiologie expérimentale*. Avec la collaboration de Edmond Couvreur. gr. 8°. (VI, 381 pages avec 303 gravures.) Paris, 3 rue Racine, Georges Carré et C. Naud, Éditeurs. Preis 14 Frcs.

Der ausgezeichnete Physiologe, dessen Arbeiten die Wissenschaft so vielfach bereichert haben — wir erinnern nur an seine im *Prometheus* ausführlich wiedergegebenen Untersuchungen über die Leuchtthiere — giebt in diesem mit seinem Schüler und Mitarbeiter Couvreur gemeinsam bearbeiteten Buche eine ausführliche, mit zahlreichen Abbildungen erläuterte Darstellung der Beobachtungsmethoden, Messungen, Handgriffe und Instrumente des physiologischen Laboratoriums. Diese genaue Unterweisung in der Technik der Beobachtung verfolgt nicht bloss den Zweck, jeden Studierenden in den Stand zu setzen, nach diesen Aufzeichnungen selbständig zu arbeiten, sondern es will ihn von der Nothwendigkeit, die Zurüstungen und Vorrichtungen zu beachten, frei machen, damit er im Studiensaal seine Aufmerksamkeit lediglich der Beobachtung der Erscheinungen widmen kann, ohne durch Nachschreiben dieselbe abzulenken. Dem deutschen Physiologen wird das Werk besonders werthvoll dadurch, dass er hier eine genaue Darstellung der französischen Methoden, Beobachtungs- und Messungsinstrumente findet, die ja vielfach vorbildlich gerade für das physiologische Studium geworden sind. Wir dürfen in dieser Beziehung nur an die bahnbrechenden Versuche und Methoden von Magendie, Claude Bernard, Pasteur, Paul Bert, de Marey, d'Arsonval und vieler Anderen erinnern. Nicht wenige der neuen Instrumente und Methoden sind auch von dem Verfasser selbst erdacht, verbessert und ausgebildet worden. Die Abbildungen sind vortrefflich, die anatomischen in mehreren Farben gedruckt.

ERNST KRAUSE. [7790]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Bock, Otto, Ziegelei-Ing. *Die Ziegelfabrikation*. Ein Handbuch, umfassend die Herstellung aller Arten von Ziegeln, sowie die Anlage und den Betrieb von Ziegeleien. Neunte gänzlich neu bearbeitete Auflage. Mit 353 Textabbildungen und 12 Tafeln. Lex.-8°. (X, 396 S.) Leipzig, Bernh. Friedr. Voigt. Preis 10,50 M.
- Thompson, Dr. Silvanus P., Prof. *Faraday und die Englische Schule der Elektriker*. Vortrag, in dem Urania-Theater am 9. Januar 1901 gehalten. Lex.-8°. (43 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 1,50 M.
- Goldschmidt, Dr. Victor, Prof. *Ueber Harmonie und Complication*. Mit 28 i. d. Text gedr. Figuren. Lex.-8°. (V. 136 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 4 M.

## POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Gegen die in der Rundschau in Nr. 608 von Schiller-Tietz ausgesprochene Ansicht, dass die Verstärkung und Verzögerung der Kälterückfälle mit Spätfrösten, insbesondere im Mai und Juni bis in den Juli und August hinein der zunehmenden Begrünung und Beschattung des Bodens zuzuschreiben seien, d. h. dem Ersatz der ursprünglichen Waldvegetationsdecke durch Wiesen und Felder, möchte ich einige Bedenken äussern.

Trüge die zunehmende Begrünung des Bodens die Schuld, so müssten die Prärien der Vereinigten Staaten und alle die dortigen Ländereien, die bei erschreckender Waldverwüstung unter den Pflug genommen werden, die Heimat von stereotypen Kälterückfällen sein. Das ist aber durchaus nicht der Fall.

Dagegen giebt es im südlichen Chile, das vom 36. Grad an noch recht dicht bewaldet ist und am Meere liegt, Kälterückfälle meist um den 1. November herum, entsprechend unserem 1. Mai. Deshalb nennen die Landleute, denen dabei die Bohnen-, Kartoffel- und Maisfelder ruiniert werden, den Frost „Aller Teufel“, der in der Nacht der „Aller Heiligen“ zuweilen kommt. An der Magelhaensstrasse, die doch sehr, sehr wasser- und waldeich ist, giebt es sogar noch verderblichste Nachtfröste im Hochsommermonat Januar. Die verhältnissmässig verschwindenden Culturflecken in Chile können also nicht die Ursache der Kälterückfälle sein; zudem bilden die sehr bedeutenden Flächen ohne Wald in den Vereinigten Staaten keinen Grund für den Eintritt von Maifrösten; solche müssen daher drüben wie hier eine andere Ursache haben, weil es reichlich mit Urwald bestandene Territorien giebt, die an plötzlichen Erkaltungen leiden, wogegen unermessliche waldeere aber begrünte Flächen sie nicht kennen.

Auf Wald und Blößen, wie es Schiller-Tietz thut, können sie hiernach nicht zurückgeführt werden.

Schliesslich ist hier zu bemerken, dass die äquatorialen Wärmegürtel in historischen Zeiten polwärts gewandert sind, das milder gewordene Klima von Centraleuropa, das heute den Bosphorus nicht mehr zufrieren lässt, sicherlich mit der Entwaldung der Mittelmeerregionen nichts oder wenigstens nicht viel zu thun hat. Im südlichen Afrika geht die analoge Wanderung vor sich ohne Veränderung des Waldbestandes! Auch die Höhe der atmosphärischen Niederschläge ändert sich fast gar nicht, wohl aber ihre Häufigkeit mit der Entwaldung.

[7759]  
Dr. Carl Ochsenius.