



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 1057. Jahrg. XXI. 17.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

26. Januar 1910.

**Inhalt:** Der Planet Mars. Von OTTO HOFFMANN. (Fortsetzung und Schluss.) — Die Küste von Peru. Von THILO VON OPPEN. — Schwere Motorfahrzeuge mit elektrischem Antrieb. Mit vier Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Über die Berliner Hallenschwimmbäder. — Vom Rheinisch-Westfälischen Feuerwehrmuseum. — Der Steppenhühnerzug nach Europa. — Zinkschätze im Ussuri-Gebiet. — Bücherschau.

### Der Planet Mars.

Von OTTO HOFFMANN.

(Fortsetzung und Schluss von Seite 246.)

Was sind sie nun wirklich, diese ausgetrockneten Seeböden? Nach Abweisung der Eishypothese und der Wasserhypothese bleibt für die Erklärung der dunklen Flecke nur noch eine übrig, etwas phantastischer und dennoch wahrscheinlicher als alle anderen: die Vegetationshypothese. So märchenhaft oder, wie manche Astrophysiker sich ausdrücken, „so unwissenschaftlich“ es auch erscheinen mag, die dunklen Flecke, ihre Variationen, Färbungen lassen sich heute am plausibelsten mit der Annahme erklären, dass diese Partien mit Vegetation überzogene Gebiete sind, dem Wechsel der Jahreszeiten unterworfen, so wie bei uns. Langsam hat sich diese Anschauung aus dem Wust der Hypothesen herausgehoben. Die Änderungen in den Farbentönen, die von der Sonne hervorgerufen werden, prononcierter im Sommer, blässer im Winter, dies deutet auf Pflanzenwuchs hin, der doch direkt von der Sonnenstrahlung abhängt. Und dann, mit

Vegetation bedeckte Flächen absorbieren viel stärker das Licht als kahle Felsen oder nackter Wüstensand. Folglich müssen auch solche Gebiete unserem Auge dunkler erscheinen als ihre Umgebung.

Die Begründer der modernen Areographie, unter ihnen Schiaparelli und anfangs auch Lowell selbst, hielten die dunklen Flecke lange Zeit hindurch für wirkliche Meere. Gelegentliche Nuanceveränderungen konnten ja von der ungleichen Tiefe dieser hypothetischen Meere herrühren. Sie konnten ausserdem derart seicht sein, dass der Grund gelegentlich durchschimmerte. Die Hinfälligkeit dieses Argumentes trat bei jeder folgenden Opposition immer klarer und deutlicher hervor.

Man bemerkte, dass kurz nach der Schneeschmelze die dunklen Flecke von noch dunkleren Streifen durchzogen werden und die dunkelgraue Nuancierung der Flecke intensiver hervortritt. Im Sommer waren diese Flecke bläulichgrün, und im Herbst wurden sie allmählich blässer und gingen in eine orangefarbene Farbe über — dieselbe Farbe wie die der helleren Flecke in der Umgebung. Hat

eine allgemeine Austrocknung der Meeresbecken stattgefunden? Wo sind dann die Wassermassen hingekommen? An den Polen haben sie sich nicht niedergeschlagen, denn sonst müsste das Kondensationsprodukt sichtbar geworden sein. Auch zu Wasserdampf haben sie sich nicht verflüchtigt, denn dann müsste die Landschaft von schweren Regenwolken bedeckt gewesen sein. Am einfachsten ist da die Annahme, dass der geschmolzene Schnee aus der südlichen Polarzone in die Niederungen nordwärts hinabfloss, in welchen sich dann infolge der grösseren Feuchtigkeit eine üppige Vegetation entfaltete. Derselbe Vorgang liess sich während der Jahre 1896 und 1897 an beiden Hemisphären des Mars deutlich konstatieren. Während des ganzen Sommers der südlichen Halbkugel waren die dunklen Flecke bläulichgrün. Im Winter wurden dieselben gelblich, gleichzeitig nahmen die Flecke der Nordhalbkugel eine grüne oder bläulichgrüne Färbung an. Allerdings gibt es Ausnahmen von dieser Regel. Im Jahre 1903 zeigte sich das sogenannte *Mare Erythraeum* statt in der erwarteten rötlichgelben Färbung schokoladebraun. Dies würde nach Lowell auf eine Verdorrung des Pflanzenwuchses deuten, oder aber auf die Farbe des Bodens selbst, der im fruchtbaren Gelände braun sein könnte und sich dadurch vom Wüstensand unterscheidet. Vielleicht hat aber diese Farbenänderung eine ganz andere Ursache, von der wir vorläufig nichts wissen.

Sehen wir nun, wie sich Lowell das Fortschreiten der Jahreszeiten und das Sichtbarwerden der Vegetation vorstellt. Bei uns gibt es eine Zone, die tropische, welche für einen ausserirdischen Beobachter, wenn die Atmosphäre durchsichtig genug ist, in allen Jahreszeiten tief dunkelgrün erscheinen dürfte. Eine Ausnahme hiervon bilden natürlich die Wüstenregionen, die, wie die Sahara oder die arabische Wüste, rötlichgelb — gradeso wie die hellen Partien des Mars — erscheinen müssten. Nach dem Frühjahrsanfang würde eine grünliche Welle vom Äquator polwärts ziehen, die langsam alle Kontinente der betreffenden Hemisphäre bedecken würde. Im Winter käme dann die Grundfarbe des Bodens wieder zum Vorschein; gleichzeitig würde die Vegetationsschicht die andere Hemisphäre allmählich überdecken, und dann wäre die letztere dunkelgrün gefärbt.

Ganz anders verhält sich das Bild des Mars. Hier geht der Vegetationsprozess von den Polen aus. Der Mangel an Feuchtigkeit scheint das Keimen der Pflanzen unmöglich zu machen, ohne die Hilfe des Schmelzwassers, welches von den Polen her die Niederungen (ausgetrockneten Meeresböden) überflutet.

Nach den Beobachtungen der Astronomen von Flagstaff schreitet das Aufblühen der Pflanzen gleichförmig und schnell von Pol zu Äquator. Dies lässt sich durch die Verdunklung der betreffenden Gebiete ziemlich genau verfolgen.

Das Hervortreten der dunkleren Nuancierung brauchte in einem Falle ca. 50 Tage, um vom 75. nördlichen Breitengrad zum Äquator zu gelangen. Diese ganze Strecke beträgt 2600 engl. Meilen. Die Vegetationswelle macht beim Äquator nicht Halt, sondern überschreitet denselben. Da das Aufblühen der Vegetation durch das von den Polen herstammende Schmelzwasser bedingt ist, wie kommt es nun, dass dieses Schmelzwasser so rasch so bedeutende Strecken durchläuft? Unter dem Einflusse der Schwerkraft auf dem Mars kann das Wasser von den Polen sicherlich nicht zum Äquator, ja sogar über diesen hinaus fließen.

Wir haben diese Schwierigkeit bisher absichtlich nicht berührt. Wegen ihr wogt noch heute ein heftiger Kampf der konträren Meinungen. Mit ihrer Überwindung steht auch die Deutung der Kanäle in innigster Verbindung. Wir haben den Kreislauf des Wassers auf dem Mars verfolgt bis zu dem Punkte, wo der Polarschnee schmilzt und das Schmelzwasser, die fruchtbaren Niederungen irrigierend, dem Äquator zufliesst. Auf welche Weise geschieht dies?

Die einen sagen: durch die Kanäle. Die anderen sagen: es gibt überhaupt keine Kanäle, das, was wir sehen, sind lediglich subjektive Erscheinungen, also Trugbilder. Die meisten, die sich persönlich mit der Beobachtung des Mars befasst haben, wie Schiaparelli, Perrotin, Lowell, Pickering, Cerulli u. a., halten das Kanalphänomen für reell, wenn sie es auch verschiedenartig interpretieren. Der kürzlich verstorbene Major Molesworth, der den Planeten in den Tropen (auf Ceylon) beobachtete, schreibt: „Ich meinerseits bin von der Reellität des überwiegenden Teiles der sogenannten Kanäle fest überzeugt. Ich glaube die grössten Skeptiker diesbezüglich zu überzeugen, wenn dieselben nur ein oder zwei Stunden lang den Planeten in meinem Teleskop beobachten könnten.“ Die gegenteilige Meinung dieser „Skeptiker“, unter welchen sich übrigens gleichfalls berühmte Namen wie Barnard, André u. a. befinden, stützt sich immerhin auf nicht unwesentliche Momente. Hierzu gehört die Tatsache, dass die von Schiaparelli entdeckten Kanallinien lange Zeit von anderen Beobachtern nicht verifiziert werden konnten. Noch heutigentags wird es als auffällig bemerkt, dass die Mehrzahl der Kanäle in den grössten Fern-

rohren, wie z. B. im grossen Refraktor der Lick-Sternwarte, unsichtbar sind\*), während mittlere Instrumente, allerdings vielleicht unter günstigeren atmosphärischen Konditionen, eine ganze Fülle dieser sonderbaren Gebilde zeigen. Ma under und Evans haben in einer englischen Schule Versuche angestellt, welche beweisen sollten, dass das Auge subjektiven Täuschungen derart unterworfen ist, dass es gewisse Flecke untereinander mit Linien verbunden sieht, die faktisch nicht vorhanden sind. Ähnliche Untersuchungen hat auch der Amerikaner Dr. Lane angestellt. Es wurden in einer gewissen Distanz Scheiben aufgestellt, welche den Planeten Mars repräsentieren sollten, mit den Umrissen der Kontinente und Meere, unregelmässig verteilten Punkten und feinen Linien, jedoch ohne Kanäle. Hierauf wurden die Schulkinder aufgefordert, die Scheiben zu zeichnen, und siehe da, auf den Zeichnungen der von den Scheiben entfernter sitzenden Knaben war eine ganze Menge von Kanälen sichtbar, die auf den Scheiben gar nicht eingezeichnet waren. Einige von diesen imaginären Linien konnten sogar mit wirklichen Marskanälen identifiziert werden.

Das nicht uninteressante Experiment, welches die Nichtexistenz des Kanalnetzes beweisen sollte, wurde auch in Frankreich wiederholt, doch mit wenig Erfolg; die französischen Schüler erwiesen sich als phantasiefreiere Zeichner als ihre Kollegen jenseits des Ärmelkanals.

Solche Experimente, wie die soeben beschriebenen, besagen im Grunde genommen eigentlich gar nichts. Die Möglichkeit einer Täuschung beweist noch nicht, dass es sich wirklich um eine solche handelt.

Wie D e n n i n g sehr richtig bemerkt, wurde das Vorhandensein der Marskanäle vielfach auch deshalb bezweifelt, weil einige nicht sehr gewissenhafte Beobachter die Anzahl derselben übertrieben haben. Dann werden diese Kanäle in einer Weise gezeichnet, die ihrem Aussehen im Fernrohr nicht entspricht. Dessenungeachtet sind diese rätselhaften dunklen Linien, ob sie jetzt Wasserläufe sind oder nicht, wirklich vorhanden, und sie werden, wie D e n n i n g sagt, „allen Widerspruch der Skeptiker überleben“.

Eine grosse Anzahl von Kanälen ist von mehreren Beobachtern unter allen möglichen Himmelsstrichen und zu verschiedenen Zeiten in derselben Position und in derselben Ausdehnung wahrgenommen worden. Trugbilder können also diese Kanäle schon deshalb nicht sein.

\*) Dieselbe Bemerkung wurde kürzlich auch von Antoniadi in bezug auf das grosse Fernrohr der Sternwarte zu Meudon gemacht.

Den nachhaltigsten Beweis für die Reellität dieser Gebilde hat uns vor kurzem die Photographie geliefert.

Eine gute Planetenphotographie zu erhalten, ist bis in die jüngste Zeit nicht gelungen. Im Vergleich mit der hochentwickelten Himmelsphotographie in bezug auf Sonne, Mond, Sterne und Nebelflecke ist die Photographie der Planeten bisher für die Wissenschaft ohne besonderen Wert geblieben. Die benützten photographischen Platten sind noch lange nicht empfindlich genug, um das feine planetarische Detail erkennen zu lassen, und die beste Planetenphotographie zeigt auch heute noch nicht jenes Detail, welches bereits ein relativ schwaches Fernrohr dem Auge darbietet. Die erste Marsphotographie, von Dr. Gould in Cordoba (Argentinien) im Jahre 1879 gewonnen, lässt mit Not das auffallendste Gebilde der Oberfläche, den Polarfleck, erkennen, sonst gar nichts. Ein wirklicher Fortschritt ist erst viele Jahre nachher im Jahre 1907 gelungen. Prof. Todd, der eine „Mars-expedition“ nach Alianza (Kordillerengebirge) leitete, sowie auch Lampland vom Lowell-Observatorium berichteten übereinstimmend, dass es ihnen gelungen sei, ziemlich deutliche Marsphotographien zu erhalten (Abb. 172). Von guten Zeichnungen sind diese Photographien allerdings himmelweit entfernt. Aber der grosse Fortschritt zeigte sich in einem der wichtigsten Punkte: die vielumstrittenen Kanäle befanden sich auf den Platten! An die zwanzig Kanäle konnten auf verschiedenen Platten verifiziert werden. Damit wäre die Frage der Reellität der Kanäle erledigt. Sie sind also keine „optischen Illusionen“, keine „subjektiven Bilder“, wie Flammarion, selbst ein enragierter „Martier“, begeistert ausrufen konnte.

Die grössten der erhaltenen Klischees haben nur 6 mm im Durchmesser, zeigen aber, vergrössert, eine Fülle von Einzelheiten, die selbstverständlich in der typographischen Reproduktion schlecht zur Geltung kommen. Sogar die von Schiaparelli im Jahre 1882 entdeckte Verdoppelung gewisser Marskanäle, auf die wir gleich zu sprechen kommen werden, und die das Rätsel der Marskanäle noch mehr verstrickt, lässt sich auf einzelnen dieser Photographien nachweisen (Abb. 173).

Das Phänomen der Kanäle besitzt also allem Anscheine nach eine wirkliche und reelle Unterlage. Die Erklärungsversuche, die man diesbezüglich verbreitet hat, würden Bände anfüllen. Genialität und Erfahrung vermischt mit Unsinn und Sensationssucht. Das Rätsel ist aber noch nicht entschleiert, das Problem noch ungelöst.

Der Entdecker dieses wunderbaren Netzes dunkler Linien, Schiaparelli, zeichnete die-

selben auf seiner ersten Marskarte von 1877 keineswegs so geradlinig wie später. Diese letztere zeichnerische Darstellung erreicht ihren Höhepunkt bei Lowell, der auf seinen Karten über 400 Kanäle verzeichnet, sämtlich in feinen schnurgeraden Linien verlaufend (Abb. 174). Ja noch mehr, sogar die Meeresküsten sind bei Lowell meist durch gerade Linien repräsentiert. Es herrscht also bei manchen Beobachtern, wie Lowell, eine gewisse Tendenz vor, das planetarische Detail geradlinig wiederzugeben. Die meisten Beobachter stimmen darin überein, dass die Kanäle in Wirklichkeit

nicht so aussehen wie auf den Lowell'schen Zeichnungen\*).

Andererseits hat Proctor auf seiner zweiten Marskarte von 1888 Flussläufe registriert, die jedenfalls nur als schematische Darstellungen aufzufassen sind. Diese Details spielen bei den Erklärungsversuchen der Kanäle die grösste Rolle. Gilt es doch, zu entscheiden, ob die

selben auch natürlichen Ursprunges sein können, oder ob sie künstlich hergestellt worden sind von den enigmatischen Bewohnern des roten Planeten.

Nach der Beschreibung eines so erfahrenen Beobachters wie W. F. Denning in Bristol, welche der Wahrheit vielleicht am nächsten kommt, zeigt das Fernrohr die Marskanäle wie sehr feine Bleistiftlinien oder Adern, die mit dunkleren Gebieten verknüpft sind, jedoch nicht von gleicher Breite sind, noch in gleicher Nuancierung erscheinen. Manche der registrierten Kanäle dürften tatsächlich nicht existieren. Sie erscheinen bloss durch den Kontrast verschieden gefärbter dunkler Flächen. Andere sind aus kleinen, unregelmässigen

\*) Es muss jedoch bemerkt werden, dass keiner der Beobachter den Planeten unter so günstigen Verhältnissen und mit so vollkommenen Instrumenten gesehen hat.

Punkten zusammengesetzt, die dem Auge als Streifen oder Linien erscheinen. Der südliche Äquatorialstreifen des Jupiter besteht eigentlich auch aus einer ganzen Reihe von verschiedenen Flecken. Diese Charakterisierung Dennings entspricht vollkommen den Ansichten eines anderen gewiegten Marskenners, Cerulli, mit welchen wir uns in der Folge noch befassen werden.

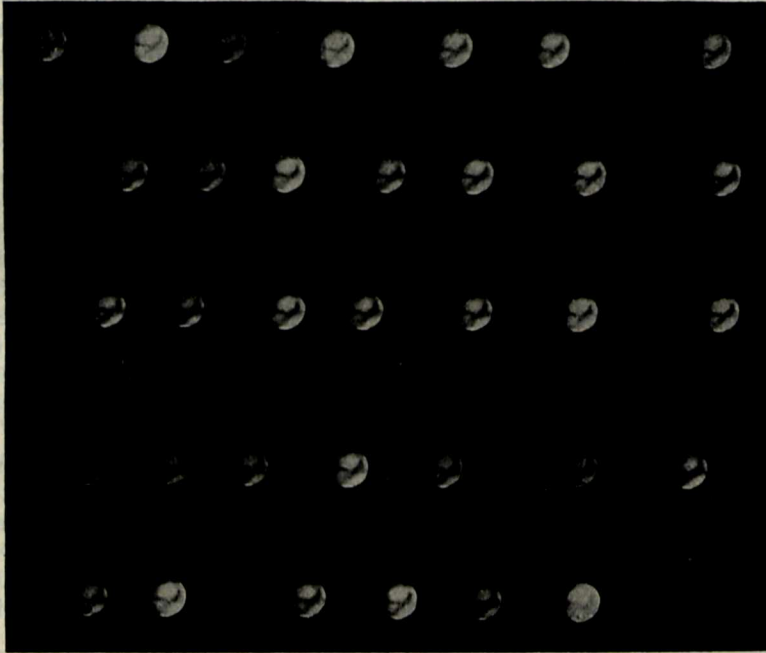
Im allgemeinen hat man an den Kanälen folgende Erscheinungen beobachtet. Ihre Länge beträgt manchmal Tausende von Kilometern, ihre Breite 50—150 km. Einer

unter ihnen, der sogenannten Nilosyrtyis, ist sogar an die 300 km breit. Sämtliche Kanäle verbinden dunkle Flecke (die sogenannten Meere und Seen) untereinander. Es gibt keinen Kanal, der auf einem hellen Fleck (Kontinent oder Wüste) seinen Ursprung oder seinen Endpunkt hätte.

Die von Schiaparelli beobachteten Kanäle wurden nicht

alle von den späteren Beobachtern wieder-gesehen, die aber ihrerseits neue Kanäle hinzu entdeckten oder entdeckt haben wollen. Es gibt aber eine grosse Anzahl von Kanälen, die auch von drei oder noch mehr Beobachtern in derselben Position und in derselben Länge gesehen worden sind. Auf einmal sind nicht alle Kanäle auf der Scheibe des Planeten sichtbar. Dieselbe zeigt niemals den Anblick, den uns die verschiedenen Marskarten oder Marsgloben gewähren. Diese sind nur durch Einzeichnen des nach und nach sichtbar gewordenen Details zustande gekommen. Oft verschwindet ein Kanal, um erst wieder nach Jahren in folgenden Oppositionen sichtbar zu werden. Einen flussartigen oder schlangenförmigen Lauf hat man bei diesen Gebilden noch niemals beobachtet. Ausserdem schneiden sich die Kanäle in allen mög-

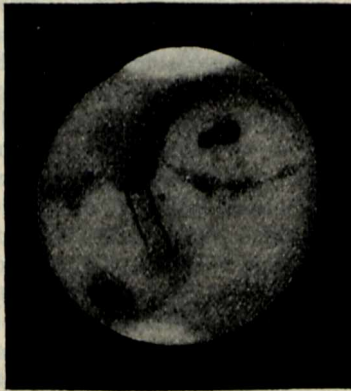
Abb. 172.



Marsphotographien von Lampland vom 5. August 1907.

lichen Winkeln. Oft laufen 3 bis 4, manchmal sogar 5 bis 6, selbst 7 Kanäle in einem einzigen Knotenpunkt zusammen. Der interessanteste Umstand dabei ist, dass die Sicht-

Abb. 173.



Vergrösserte und retuschierte Photographie des Mars von Lamp-land. Der Lacus Solis und der Ganges erscheinen doppelt.

barkeitsverhältnisse der Kanäle mit dem Verlauf der Jahreszeiten in enger Verbindung stehen. Wie die Jahreszeiten das Zu- und Abnehmen der Polarflecke, den Wechsel in der Färbung der dunklen Gebiete verursachen, so bestimmen sie auch das Erscheinen und Verschwinden der Kanäle.

Lowell hat die Kanäle, so gut es eben ging, in Zonen eingeteilt und gibt die Entwicklung der Kanäle in den einzelnen Zonen wie folgt an: Die Entwicklung der Kanäle in der arktischen Zone (86° bis 65° nördl. Breite) macht sich bereits zur Zeit des nördlichen Sommeranfangs bemerkbar. In der subarktischen Zone (65° bis 50° nördl. Breite) stellt sich die Entwicklung 13 Tage später ein, in der

nördlichen gemässigten Zone	(50°—35°)	22	Tage	später
„ subtropischen	„ (35°—25°)	24	„	„
„ tropischen	„ (25°—10°)	40	„	„
„ Äquatorial-	„ (10°— 0°)	43	„	„
südlichen	„ ( 0°—10°)	56	„	„
„ tropischen	„ (10°—25°)	68	„	„
„ subtropischen	„ (25°—35°)	95	„	„

Die Entwicklung der Kanäle folgt also dem Schmelzen des Polarschnees und schreitet parallel mit der Entwicklung der von Lowell angenommenen Vegetation über den Äquator hinaus fort. Ob also die Kanäle wirkliche Wasserläufe oder Rinnen sind oder nicht, so viel lässt sich mit aller Wahrscheinlichkeit feststellen, dass das nasse Element bei der Entwicklung, d. h. dem Sichtbarwerden der Kanäle eine grosse Rolle spielt.

Camille Flammarion und Percival Lowell, denen die astronomische Literatur ganze Bände über den Planeten Mars verdankt,

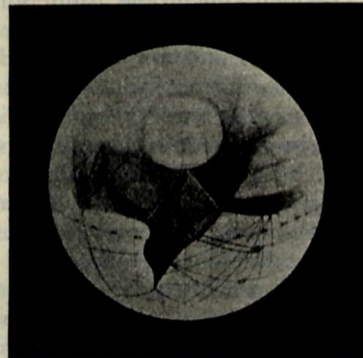
treten mit grosser Entschiedenheit dafür ein, dass diese Kanäle, die den Kreislauf des Wassers von Pol zu Äquator vermitteln, nicht natürlichen, sondern künstlichen Ursprungs sind. Das heisst so viel, dass die rote Nachbarwelt von begabten und intelligenten Wesen bevölkert ist, die durch Anlegung eines Kanalnetzes es verstanden haben, die geringe Feuchtigkeit, die der regen- und überhaupt wasserarme Planet besitzt, möglichst nutzbar zu machen, zu sammeln und zur Irrigation der fruchtbaren Tiefländer zu verwenden. Lowell nennt sie „artificial irrigating waterways“.

Das ist eine kühne Hypothese. Glänzend argumentiert, müssen wir sie dennoch mit Vorsicht aufnehmen. Denn die Entfernung der beiden Welten ist eine grosse, das Bild infolgedessen viel zu undeutlich, als dass wir auf Grundlage einiger noch kaum erforschten charakteristischen Eigenschaften eines erst überhaupt seit wenigen Jahrzehnten beobachteten Phänomens auf dessen wirkliche Natur schliessen könnten. Auch die Mareebenen des Mondes wurden lange Zeit für wirkliche Meere gehalten, seine Spalten und Risse für Flussrinnen, seine Steinwälle für künstliche Bauwerke. Und all diese Phantasien sind vor der modernen Forschung mit ihren mächtigen Hilfsmitteln in ein Nichts zerflossen. . . Wird es den künstlichen Marskanälen dereinst nicht auch so ergehen?

Zur Schwierigkeit ihrer Erklärung gesellt sich noch, dass sie zuweilen doppelt erscheinen.

Ein altbekannter Kanal, der sonst nichts Auffälliges hat, taucht urplötzlich doppelt auf. Parallel mit dem alten Kanal, in einer Entfernung von mehreren hundert Kilometern

Abb. 174.

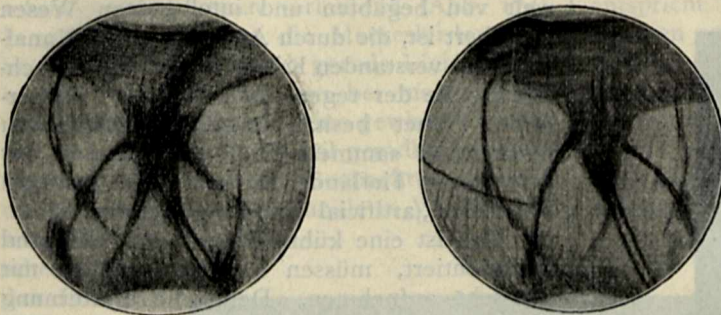


Ansicht des Mars. Verteilung der dunklen und hellen Gebiete. In der Darstellungsweise Lowells erscheinen die Kanäle als ganz feine dunkle Linien.

kommt ein neuer zum Vorschein. Es kommt vor, dass keiner der beiden Kanäle die Stelle des altbekannten einnimmt. Das Rätsel wird immer grösser.

Die Färbung des Doppelkanals ist gewöhnlich die gleiche, manchmal erscheint derselbe schwarz, manchmal auch rötlich. Die Verdoppelung findet zuweilen von einem Abend zum

Abb. 175.



Zeichnungen des Mars von M. L. Todd, gezeichnet während der Opposition 1907 in Alianza (Kordillere). Die Verdoppelung der Kanäle ist gut sichtbar.

anderen statt. Auch die Verdoppelungen weisen jahreszeitliche Veränderungen auf. Ihr Maximum wird im Marssommer erreicht (Abb. 175). Die Verdoppelung ist nicht nur auf die Kanäle allein beschränkt. Die sogenannten Seen (von Lowell für Oasen in der Wüstenregion gehalten) verdoppeln sich gleichfalls. Beim Sonnensee (*Lacus Solis*), den man wegen seiner Form das „Auge des Mars“ genannt hat, machen sich schon seit langer Zeit verschiedene Veränderungen bemerkbar. Anlässlich der letzten Oppositionen von 1907 und 1909 war eine Verdoppelung dieses Sees deutlich nachweisbar.

Bei dem grossen Wassermangel des Mars, der in dieser Hinsicht eine Art von Mittelstellung zwischen Erde und Mond einnehmen mag, müssen alle älteren Hypothesen, die die Kanäle in ihrer ganzen immensen Breite für Wasserstrassen erklärten, a priori verworfen werden. Bleiben noch die anderen Erklärungsversuche: Vegetationsstreifen, welche die Wüste durchziehen und nur ganz unerhebliche Wasserläufe umranden, Deiche, Kommunikationsstrassen usw. Den Gipfelpunkt des Gedankenspiels in dieser Hinsicht bildet wohl die Behauptung, dass die Marsbewohner je nach der Ergiebigkeit des von den Polen herabströmenden Schmelzwassers nach Belieben die Schleusen verschiedener Haupt- und Nebkanäle öffnen und schliessen können. Hiermit wären die veränderliche Zahl der von verschiedenen Beobachtern zu verschiedenen Zeiten gesehenen Kanäle und auch das Phänomen der Verdoppelung erklärt. Letzteres wird auch in der Weise gedeutet, dass auf breiten, mit Pflanzenwuchs bedeckten Talmulden manchmal ein dichter Nebel lagert, der nur die tiefsten Stellen verschleiert, so dass die beiden erhöhten Ränder als dunkle, parallele Streifen erscheinen. Nach M a u n d e r gehören

alle Versuche einer Erklärung der Marskanäle durch Annahme einer uns unbekannteren Intelligenz in das Bereich der Märchen.

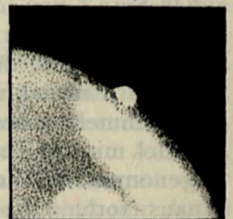
Wie dem auch sei, die Ansicht Cerullis, der auf seiner Sternwarte in den Abruzzen den Mars jahrelang eifrig studierte, dass die Gebilde des Mars eigentlich ganz anders gestaltet sein können, als wir sie auf unseren Zeichnungen darstellen, hat viel für sich. Alle in Rastermanier angefertigten Bilder zeigen, mit der Lupe betrachtet, eine Menge winziger Pünktchen, die sofort verschwinden und sich in Linien oder Umrissen verwandeln, wenn wir die Lupe entfernen. Die Kanäle des Mars bestehen höchst-

wahrscheinlich gleichfalls in Wirklichkeit aus einer ganzen Menge von zartem Detail (kleinen Fleckchen), die das Auge unwillkürlich zu Linien verbindet. Sehr zugunsten dieser Anschauung spricht die Tatsache, dass die Kanäle, wenn der Planet Mars sich in grösserer Nähe zu uns befindet, nicht um ein Haar breiter erscheinen als in grösserer Entfernung. Hierzu kommt noch, dass die Kanäle am Rande der Planetenscheibe nicht schmaler werden, was als Beweis dessen angesehen wird, dass sie keine Vertiefungen der Marsoberfläche sind. Durch Vegetation dunkel gefärbte Streifen Landes könnten sie indessen dennoch sein.

Die von so vielen aufgeworfene Frage nach den Marsbewohnern ist und bleibt vorderhand eine reine Glaubenssache. Es ist nicht ausgeschlossen, ja sogar leicht möglich, dass es Marsbewohner gibt. Bei dem heutigen Stande der Wissenschaft kann aber die Erledigung dieser Frage nicht Gegenstand der exakten Forschung sein.

Im Jahre 1892 wurden auf den Sternwarten von Nizza und Mount Hamilton wiederholt hellglänzende Punkte am westlichen Rande der Marsscheibe wahrgenommen. Ähnliche Beobachtungen wurden auch 1900 von Douglas auf dem Lowell-Observatorium zu Flagstaff und noch von anderen gemacht (Abb. 176). Mit Rücksicht auf die grosse Höhe dieser Erscheinungen, die 50 bis 60, ja 70 km beträgt, dürfte es sich vielleicht um von der Sonne grell beleuchtete Wolken handeln. Phantasievolle Köpfe haben dagegen diese Erscheinungen als

Abb. 176.



Lichte Projektion auf dem Terminator des Mars, von Molesworth am 7. März 1901 beobachtet.

ungeheure Waldbrände, Signale der Marsbewohner, die sich mit uns in Verbindung setzen wollen, gedeutet, und die sensationssüchtige Presse hat sich der Angelegenheit sofort mit Eifer bemächtigt. Auch die magnetischen und erdelektrischen Gewitter, die sich im letzten Herbst ereigneten und unsere Telegraphen und Kompass in Verwirrung brachten, wurden von dieser Seite mit der Marsopposition in Verbindung gebracht und als Signale der intelligenten Marsbewohner aufgefasst. Die Empfangsstationen für drahtlose Telegraphie blieben aber von den Ereignissen unberührt, und Marconi selbst, über die „Botschaft vom Mars“ befragt, konnte nur eine negative Antwort erteilen. Wenn man den Journalberichten Glauben schenken darf, wollen amerikanische Astronomen es selbst versuchen, eine Verbindung mit dem Mars herzustellen, eine Idee, die schon öfter mehr oder minder geistreich behandelt wurde. Pickering will mit mächtigen Spiegeln optische Signale nach der roten Nachbarwelt entsenden, Professor Todd will in einem Ballon aufsteigen, um Hertzsche Wellen, die eventuell vom Mars ausgesendet werden, in Empfang zu nehmen. So anziehend derartige Spekulationen auch sein mögen, die ernste Wissenschaft hat nichts damit zu tun. Mit dem interplanetarischen Verkehr hat es also noch seine guten Wege\*).

[11584d]

### Die Küste von Peru.

VON THILO VON OPPEN.

Peru tritt unter den südamerikanischen Staaten immer mehr in den Vordergrund. Von der Natur mit allen Vorzügen ausgestattet, um eines der reichsten Länder zu sein, hat bis heute der Mangel an Kommunikationen, an Kapital sowie an wirtschaftlicher Energie es stark in der Entwicklung zurückgehalten. Viel trugen hierzu auch bei der unglückliche Ausgang des pacifischen Krieges und innere Wirren, veranlasst durch ehrgeizige, aber unglückliche Politiker wie Nicolas de Pierola und andere. Schuld dieser Verhältnisse ist es, wenn auch die Verhältnisse an der Küste dem Reisenden nicht ganz den grossartigen Eindruck machen, den sie wohl hervorrufen könnten, wären die letzten dreissig Jahre Jahre ruhiger Entwicklung gewesen. Die peruanischen Häfen stehen an Lebhaftigkeit gegen die chilenischen weit zurück. Der Dampfer verlässt das hübsche, im Grünen liegende Arica, den letzten chilenischen Hafen. Ein Blick auf die steil emporragende Felswand des Morzo, von welcher die peruanischen Verteidiger sterbend herabstürzten, und die See nimmt uns auf.

\*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 92.

Ito und Ilo werden für gewöhnlich nicht angelaufen, es sind stille Winkel. Der nächste Tag bringt uns der Küste näher, und dem Blicke zeigen sich ein breiter grüner Küstenstreifen und ein weites, angebautes, ins Innere führendes Tal, das Tal des Tambo. — Bald treten die Schiffe auf der Reede von Mollendo in unseren Gesichtskreis, und wir ankern vor dem wichtigsten südperuanischen Hafen. Die Küste steigt steil an, auf der Höhe liegt die Stadt, eine Ortschaft von Bretter- und Wellblechhäusern wie alle neuen Ortschaften an dieser Küste. Auf dem schmalen Küstensaum läuft die Peruvian Railway, die Bahn, welche den Verkehr mit Arequipa, mit dem ganzen Süden von Innerperu und mit Nordbolivien vermittelt, und der Mollendo sein Leben verdankt. Diese Bahn wird einst von ganz ungeheurer Wichtigkeit werden trotz des Verlustes des nordbolivianischen Verkehrs, denn sie hat eine Konkurrenz für das ganze peruanische Gebiet kaum zu fürchten, und dieses wird sich in grossartiger Weise entwickeln. Mollendo war bis vor kurzem einer der elendesten Häfen der Westküste, da selbst Boote und Leichter bei hoher See nicht laden und löschen konnten. Jetzt ist mit unendlichen Kosten wenigstens ein brauchbarer Bootshafen hergestellt, welcher mit der Bahn in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Die grosse, über 600 km lange Küstenstrecke weiter nach Norden erscheint von der Natur und ist von der Landesregierung tatsächlich sehr vernachlässigt. Die Natur hat die Küste wüst gemacht wie Nordperu auch, aber Nordperu hat eine grosse Anzahl bedeutender Flüsse, deren breite Täler schon seit der Inka Zeiten bewässert und kultiviert sind. Zwischen ihnen liegen Wüsten. Da man heute in der Bodenkultur in Peru auch noch nicht viel weiter ist als vor 400 Jahren, dank der spanischen Misswirtschaft, so sehen wir in Nordperu ein grünes Tal neben dem anderen, während hier alles blieb, wie es war. Mit den grossen Vorräten an Untergrundwasser wussten die Inkas noch nichts anzufangen. Die Flüsse Majes und Ocona, letzterer der wasserreichste der peruanischen Westküste, lagen nicht in einem schon berücksichtigten Bezirk. Diese Küste blieb noch unangebaut, die Produkte des dahinterliegenden bevölkerten Hochlandes werden über Atico, Atiquipa und Lomas verschifft, kleine Häfen mit wüstem Hinterlande, welche nur alle 20 Tage von den Dampfern angelaufen werden. Die Zone bis Pisco harret der Erschliessung und wird dereinst reiche Früchte liefern.

Mit Pisco, dem Hafen der Oasenstadt Ica, dem Vorort einer gut bevölkerten Bergregion, beginnt die kultivierte peruanische

Küste. Pisco zeigt Grün. Kurz vorher passiert der Dampfer eine hohe Bergwand, die mit Inkazeichen versehen ist. Die Inkakultur bedeckte ganze Bergzüge mit riesigen Hieroglyphen aus Steinen, welche historische Ereignisse verewigten. In diesem Falle dürfte es sich um Landmarken handeln, welche wohl damals schon der Schifffahrt dienten, denn die Bewohner des Inkareiches hatten schiffähnliche Balsas (Flösse) mit Mattensegeln, wie sie heute noch auf dem Titicaca gebräuchlich sind. Früher wurden auch Waren auf kleinen Balsas gelandet, als Molen noch nicht gebaut waren. Tambo de Mora und namentlich der noch nördlicher liegende Hafen für Canete, welchem der Cerro Azul als Landmarke dient, dann weiter Chilca zeigen lebhaften Pflanzenanbau. Hier beginnt die zentralperuanische Baumwollregion, und die Sanchas bringen die viereckigen Ballen den deutschen Dampfern zu, welche sie nach England und Bremen mitnehmen. — Wir nähern uns dem Haupthafen Perus, Callao, geschützt durch die vorgelagerte Felseninsel San Lorenzo. Callao ist einer der besten Häfen Perus, mit allen modernen Anlagen versehen. Die Anzahl der ankernden Schiffe dürfte der in Valparaiso gleich sein, doch ist Callao als Hafen viel mehr ausgebaut, und auch die auf der Reede liegenden Schiffe sind viel geschützter. Sie sind nicht der Gefahr ausgesetzt, bei jedem starken Norder auf die Molen getrieben zu werden, wie dies in Valparaiso der Fall ist. Als Stadt bietet Callao weniger als ihre Schwester im Süden; flach gelegen, mit hohem Untergrundwasserstand, hat es nicht einmal den Vorzug, unbedingt gesund zu sein. Hübsch ist der Blick über die Bai nach der Insel und den Seebädern im Süden. Lima, die Hauptstadt, sieht man in der Ferne zu Füssen des San Cristobal, im Hintergrunde die Kordillere, deren Höhe die Bahn nach Cerro de Pasco überschreitet, das Tal des Rimac zum Aufstieg benutzend. Nach Norden schweift der Blick über weite angebaute Strecken, welche hauptsächlich Zuckerrohr, neben den für die Bedürfnisse der Bevölkerung nötigen Gemüsen, Früchten, Futterpflanzen usw., tragen. Auch die Baumwolle nimmt unter den Handels- und Industriegewächsen schon einen breiteren Platz ein. Die Küste enthält eine Reihe von Ortschaften, die zum Teil Badeorte und Landaufenthalte der Limenier sind, so Chorrillos, Barranco, Magdalena, Ancon: freundliche, im Grün liegende Ortschaften, doch ist das peruanische Grün etwas grau, weil es bei dem Mangel an Regen nie gewaschen wird, eine Eigentümlichkeit, die auch den Perutabak benachteiligt. Die Bahn verbindet diese Orte mit Lima und führt im Norden bis Huacho.

Callao bietet das Leben und Treiben eines grossen Hafens; der Verkehr an einer Küste wie der peruanischen verteilt sich, denn jeder kleine Hafen verkehrt direkt mit Übersee, verschifft und importiert selbständig, indes liegt hinter Callao immer die Hauptstadt des Landes, in der auch die Hauptgeschäfte ihren Sitz haben. Die ins Innere führende Oroyabahn erschliesst einen grossen, gutbevölkerten Landstrich und vor allem den Hauptminendistrikt des Landes mit einer sehr grossen Metallproduktion an Kupfer und Silber.

Wo das befruchtende Wasser nicht hinkommt, da ist die Wüste. Sie beginnt schon vor Suacho. Vier Täler geben dem nördlich gelegenen Landstrich Leben und dem Hafen Supe Beschäftigung. Weiter nach Norden beginnt wieder die Wüste, welche in diesem Falle den bezeichnenden Namen Mata caballos (pferdemordend) führt, doch dann gruppiert sich um die Baien von Samanco und Chimbote ein Kreis von Ortschaften, von denen die bedeutendsten Casma, etwas südlich von Samanco, Nepena und Chimbote sind. Der Hafen von Chimbote ist einer der besten der ganzen Küste, und die Nordamerikaner hatten, ebenso wie auch auf die Gallopagos früher, ihr Augenmerk auf Erwerbung dieses Hafens zur Anlage einer Flottenstation gerichtet, Pläne, die bei der raschen Entwicklung der südamerikanischen Staaten wohl aufgegeben sind. Alle diese Häfen, ferner die weiter nördlich gelegenen von Salaverry, Pacasmayu, Eten und Punantel sind die Eingangspunkte zu Tälern mit Bewässerung und Pflanzenanbau, namentlich von Zuckerrohr, Baumwolle und Reis. Eisenbahnen führen, soweit die Täler reichen, zum Teil auch bis in die Bergregionen hinein, doch sind diese noch viel zu wenig aufgeschlossen und entwickelt. Die Hochtäler könnten einen blühenden Ackerbau haben und Brotgetreide produzieren, an dem in Peru völliger Mangel herrscht, und die Minen könnten unendliche Schätze an Metallen liefern. Die Landungsmöglichkeit in den Nordhäfen ist ungünstig, in allen herrscht sehr hohe Dünung und kein Schutz.

Eine grosse Wüste trennt den eben beschriebenen bevölkertsten Teil der Küste von dem Tal des Rio Chira und von Piura. Es ist die Sechura. Der Eingangshafen ist Payta, an einer grossen stillen Bai gelegen. Der Fluss von Piura verläuft im Sande, nachdem er eine Anzahl kultivierter Ländereien getränkt hat, in denen u. a. die wertvolle einheimische „Rough“-Baumwolle gezogen wird. Die Sechura enthält grosse Schwefellager, wahrscheinlich auch Petroleum wie die nördlich des wasserreichen Rio Chira sich anschliessenden Wüsten von Tumbez. Von grosser Be-



deutung ist das neue deutsche Bahnunternehmen des Hauses Koppel, welches die Küste mit dem Amazonasstrom verbinden soll und somit Peru mit seinen wertvollen, aber abgelegenen, schwer erreichbaren und daher auch bedrohten Provinzen von Loreto mit dem Flusshafen von Iquitos.

Peru ist auf dem besten Wege, sich zu einem sehr reichen und kapitalkräftigen Lande zu entwickeln. Stetig fortgeführter Bahnbau erschliesst allmählich seine Hilfsquellen. Die Fertigstellung des Kanals von Panama wird diesem Streben mehr Impuls und den Häfen mehr Lebhaftigkeit geben.

[11608]

### Schwere Motorfahrzeuge mit elektrischem Antrieb.

Mit vier Abbildungen.

Im Laufe der letzten Jahre ist die Frage des elektrischen Betriebes von Motorwagen, insbesondere von schweren Motorwagen, um ein beträchtliches Stück vorwärts gekommen, und zwar im Gegensatz zu dem, was man erwartet haben würde, nicht so sehr infolge der Verbesserungen der Akkumulatoren, die ungeachtet der Bemühungen vieler Erfinder, selbst Edisons, nicht wesentlich leichter werden wollen, als vielmehr infolge einer Verbesserung des Motors. Es ist heute kaum mehr zu bezweifeln, dass die durch den Wiener Ingenieur Porsche zuerst ermöglichte Anordnung des Elektromotors unmittelbar in dem Wagenrad, derart, dass jede Zahnräderübersetzung fortfällt, den neueren Fortschritt im Bau von elektrischen Motorwagen mit sich gebracht hat. Ist diese Anordnung geradezu das Ideal für den im Stadtgetriebe verkehrenden Personenwagen und die Motordroschke, weil dabei jede Veranlassung zum Auftreten von Geräusch beseitigt ist, so haben auf der anderen Seite die Versuche gezeigt, dass auch bei schweren elektrischen Fahrzeugen der unmittelbare Antrieb der Räder hinsichtlich des Stromverbrauches oder der mit einer Ladung der Batterie erzielbaren Weglänge sehr wirtschaftlich ist.

Den Grund zu diesen Erfolgen der elektrischen Wagen haben unzweifelhaft die Versuche gelegt, welche auf Veranlassung des Branddirektors Reichel von der Berliner Feuerwehr angestellt worden sind. Branddirektor Reichel liess, um zu einer Entscheidung bezüglich der zweckmässigsten Antriebsart von automobilen Feuerwehrfahrzeugen zu gelangen, im Laufe des Jahres 1908 zwei von der Waggon- und Maschinenfabrik vormals C. F. Busch in Bautzen (Sa.) gebaute Wagen über Strecken von insgesamt 10 000 km Länge laufen, d. h. über Strecken, die etwa der fünffachen mittleren Wegleistung

eines Berliner Feuerwehrwagens im Laufe eines Jahres entsprechen. Von diesen beiden Wagen war der eine ein Dampfswagen mit einem nach der Bauart Altmann ausgeführten stehenden Engrohrkessel unter dem einen und einer Dreizylinderdampfmaschine unter dem anderen Führersitz, der zweite war ein elektrischer Wagen mit einer achtzigzelligen Akkumulatorenbatterie, die zu zwei Dritteln vorn unter der Haube, zu einem Drittel unter dem Führersitz angebracht war. Zum Antrieb dieses Wagens diente ursprünglich ein einzelner zwölfpferdiger Motor, der unter dem Führersitz im Rahmen gelagert war, und der mit Hilfe einer Gelenkwelle und eines Differential-Kegelrädergetriebes die vorderen Lenkräder betätigte. Schon nach den ersten Ausfahrten sind aber hierfür Radnabenmotoren, Bauart Lohner-Porsche, eingebaut worden, die bei 225 Umdrehungen in der Minute zusammen 15 PS Dauerleistung und bis zu 36 km stündliche Wegleistung erzielen können.

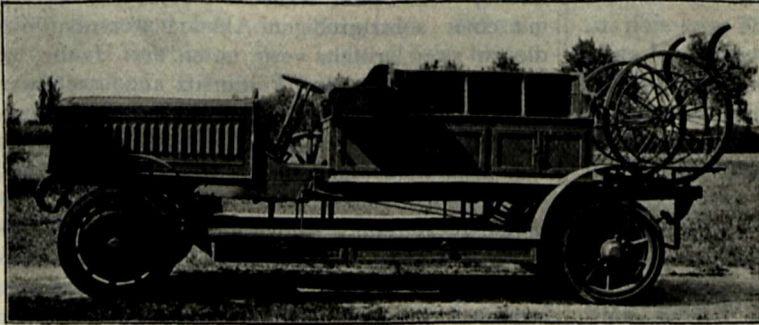
Diese beiden Fahrzeuge haben die vorgeschriebene Wegstrecke von 10 000 km zum Teil über sehr schlechte Strassen in der Umgebung von Berlin in verhältnismässig kurzer Zeit erledigt. Bei dem Dampfswagen entfallen auf eine Ausfahrt im Durchschnitt 103 km, bei dem elektrischen 61,5 km. Dabei sind auch recht interessante vergleichende Messungen mit dem elektrischen Wagen angestellt worden. Während ein von der Maschinenfabrik Busch auf eigene Faust eingebauter Antrieb mit Ketten einen Verbrauch von 84,2 Wattstunden für 1 Tonnenkilometer und nur 46 km Fahrstrecke mit einer Ladung der Akkumulatorenbatterie ergeben hatte, hat man bei dem Lohner-Porsche-Antrieb wiederholt bei einer Geschwindigkeit von 36 km in der Stunde auf glatter, asphaltierter Strasse einen Verbrauch von 56,4 Wattstunden für 1 Tonnenkilometer, entsprechend etwa 80 km Weglänge mit einer Batterieaufladung, ermittelt.

Diese Ergebnisse sowie der Umstand, dass der Probewagen die Strecke von 10 000 km ohne jedes Versagen der Batterie und des Motors zurückgelegt hat, waren bestimmend dafür, dass die Frage der zweckmässigsten Antriebsart bei den Fahrzeugen der Berliner Feuerwehr zunächst zugunsten der elektrischen entschieden worden ist. Man muss freilich dabei berücksichtigen, dass bei der Feuerwehr die Wagen im Laufe des ganzen Jahres keine grossen Wegleistungen zu erzielen brauchen, und dass bei ihr die Kosten für den Ladestrom bedeutend weniger ins Gewicht fallen als die Kosten, die durch das ständige Unterdampfhaltens eines Dampf-wagens entstehen würden.

Die erste ausschliesslich mit Motorfahrzeugen ausgerüstete Feuerwache in der Schönlancker Strasse zu Berlin hat einen aus vier Wagen bestehenden Zug erhalten, der von der bereits

erwähnten Maschinenfabrik Busch gebaut ist und aus einer Gasspritze, einem Tender, einer mechanischen Leiter und einer auch elektrisch angetriebenen, fahrbaren Dampfspritze besteht.

Abb. 177.



Elektrisch betriebene Gasspritze der Berliner Feuerwehr.

Alle diese Fahrzeuge sind mit Vorderrad-antrieb ausgerüstet, weil die Anordnung der Motoren sowie der Batterie vorn das ganze hintere Wagengestell für die Unterbringung der betreffenden Feuerwehrgeräte freilässt.

Die von der Akkumulatorenfabrik-A.-G. in Hagen gelieferte Batterie jedes Wagens besteht aus 78 Elementen mit je 3 positiven und 4 negativen Platten von 4 mm Dicke und wiegt im betriebsfähigen Zustande 780 kg.

Auf die feuerwehrtechnische Einrichtung sei nur kurz eingegangen: Die in Abbildung 177 dargestellte Gasspritze ist, ihrem Zweck als erstes Angriffsgerät entsprechend, mit 2 Wasserbehältern von zusammen 400 Litern Inhalt versehen, aus denen mit Hilfe von 2 Kohlensäureflaschen sofort nach Ankunft Wasser gegeben werden kann. Die Wagenplattform dient zur Aufnahme von 6 Mann, der Führersitz von 3 Mann. Hinten ist noch ein Schlauchwagen angebracht. Das Gewicht des Fahrzeuges beträgt vollkommen bemannt 5305 kg.

Der Tender ist im wesentlichen wie die Gasspritze gebaut und dient hauptsächlich zur Aufnahme von Feuerwehrleitern, Schlauchstutzen usw. Mit 9 Mann Besatzung beträgt sein Gewicht 5053 kg.

Die Vorteile des elektrischen Antriebes kommen bei der in Abbildung 178 wiedergegebenen Dampfspritze so recht zum Ausdruck, da anders der Einbau des stehenden Kessels samt Maschine und Pumpe in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise nicht möglich

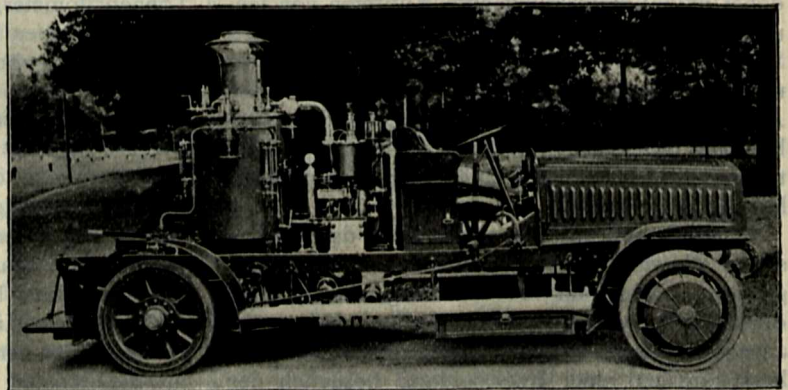
gewesen wäre. Der Kessel ist für 10 Atm. Betriebsdruck gebaut und besteht aus einem glockenförmigen Aussenmantel und einer konzentrisch eingesetzten, aus einem Stück bestehenden Feuerbüchse, in welche stählerne, geneigte Siederohre eingewalzt sind. Er liefert Dampf zum Betriebe einer für 2000 Liter minutlich bemessenen Dampfpumpe, die den Strahl bis auf 60 m Höhe schleudert. Mit 4 Mann Besatzung wiegt das Fahrzeug 5614 kg.

Auch bei der mechanischen Drehleiter (Abb. 179), deren Konstruktion von Justus Christian Braun in Nürnberg herrührt, hat erst der elektrische Wagenantrieb die Unterbringung der Säule

ermöglicht, die, auf Stahlkugeln laufend, die nach vorn umgelegten Teile der Leiter aufnimmt. Zum Aufrichten der Leiter dient ein aus der Wagenbatterie gespeister Elektromotor, zum Ausschieben der oberen Leiterteile Kohlensäure. Die Leiter wiegt mit 2 Mann Besatzung 5780 kg.

Dieser Löschzug, der am 14. September 1908 in Betrieb gestellt wurde, hat sich bis heute durchaus bewährt. Bis zum 31. März 1909 (dem Ablauf des Betriebsjahres) hat er nach dem Verwaltungsbericht der Berliner Feuerwehr für das Etatsjahr 1908 110 Ausfahrten zu Lösch- und 5 Ausfahrten zu Übungszwecken gemacht, abgesehen davon, dass einzelne Wagen im ganzen 36 mal zu Hilfsleistungen ausgerückt sind. Im ganzen haben die 4 Fahrzeuge bis dahin 2455 km

Abb. 178.



Elektrisch betriebene Dampfspritze der Berliner Feuerwehr.

zurückgelegt, wobei sich die Betriebskosten auf 921 Mark oder etwa ein Zehntel dessen gestellt haben, was sie bei Pferdebetrieb ausgemacht haben würden.

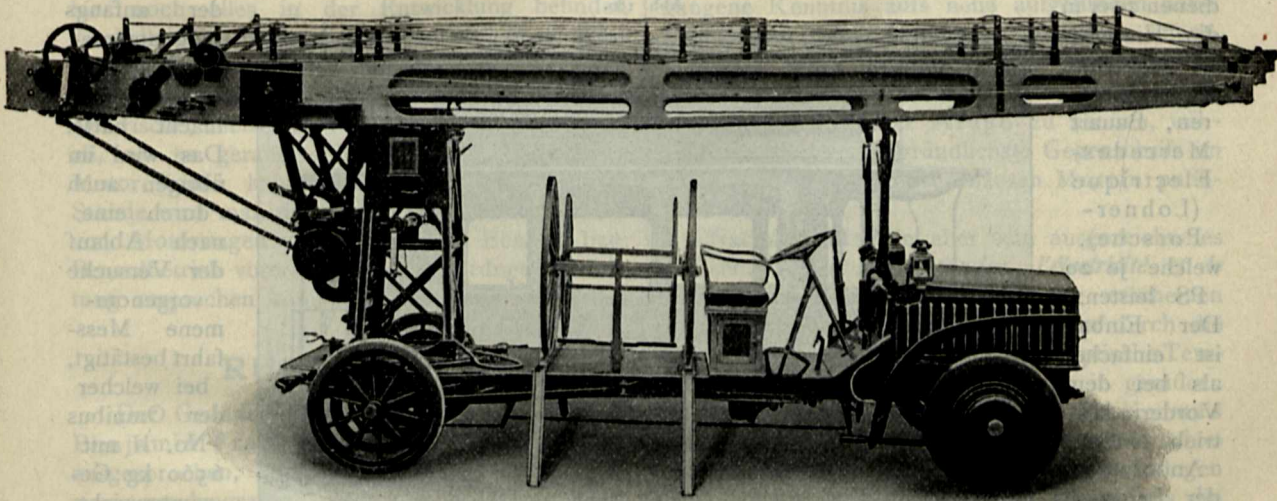
Dass weder an den Motoren noch an den Batterien Störungen vorgekommen sind, ist eigentlich nach den Erfahrungen bei dem Versuchsbetrieb selbstverständlich. Infolge dieser günstigen Erfahrungen hat die Stadt Berlin die Mittel für zwei weitere elektrische Löschzüge bewilligt, die als Ersatz für die bisher mit Pferden bespannten Wagen von zwei Feuerwachen bestimmt sind. Auch die Anfang 1910 zu eröffnende neue Feuerwache am Schillerpark im Norden von Berlin wird elektrische Fahrzeuge erhalten.

Inzwischen sind die Versuchsfahrten mit dem Probewagen, der am 21. September 1908 bereits 10000 km zurückgelegt hatte, fortgesetzt worden, wobei er zur Ausbildung von Mann-

welchen harten Proben dieser Wagen mitunter unterworfen wurde, der wird sich nicht mehr der Erkenntnis verschliessen können, dass in dem Radnabenmotor der bisher allmächtigen Benzinmaschine von Motorwagen ein Nebenbuhler erwachsen ist, dessen Machtentwicklung schon bei dem heutigen Stande der Akkumulatorentechnik auf gewissen Gebieten bedeutend werden kann, dessen zukünftiger Einfluss sich aber vorläufig noch gar nicht absehen lässt.

Es ist daher nicht die im Automobilwesen so häufig beobachtete Nachahmung einer Mode, wenn die meisten grossen Fabriken, welche sich dem Bau von elektrischen Motorwagen widmen, heute die Konstruktion von Radnabenmotoren aufgenommen haben. Ausser den Siemens-

Abb. 179.



Elektromobile Drehleiter von Justus Christian Braun in Nürnberg.

schaften benutzt wurde. Dieser Wagen hatte am 11. April 1909 weitere 10000 km zurückgelegt, wobei ebenfalls keinerlei Störungen infolge von Motor- oder Batterieschäden beobachtet wurden. Allerdings musste die Batterie, weil sie nach einer Wegleistung von 13000 km verbraucht war, ausgewechselt werden, ebenso wie durch das Auswechseln der Gummireifen Kosten entstanden sind. Diese Kosten sind aber als laufende Betriebskosten und die damit verbundenen Arbeiten als Instandhaltungs- — nicht als Ausbesserungsarbeiten zu betrachten.

Jedenfalls stellt die Tatsache, dass dieser Wagen bereits über 20000 km zurückgelegt hat, der Dauerhaftigkeit der Lohner-Porsche-Motoren, insbesondere ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen bei der Fahrt auf unebenem Pflaster das denkbar günstigste Zeugnis aus.

Wer mit eigenen Augen ansehen konnte,

Schuckertwerken, deren Feuerwehrfahrzeuge vor kurzem an dieser Stelle besprochen worden sind\*), befassen sich auch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und die Bergmann-Elektrizitäts-A.-G. sehr eifrig mit dieser Motorbauart.

Die ausgezeichneten Erfahrungen mit den Radnabenmotoren waren denn auch Veranlassung, dass man sich schliesslich an das schwerste Problem, an den Betrieb von Motoromnibussen, herangewagt hat. In der Zeit vom 12. August 1908 bis zum 20. Januar 1909 hat die Grosse Berliner Motor-Omnibus-Gesellschaft, eine Tochtergesellschaft der Grossen Berliner Strassenbahn, Versuche über die Verwendbarkeit rein elektrisch betriebener Motoromnibusse im Stadtverkehr angestellt, die zur Zufriedenheit aller Beteiligten ausgefallen sind

\*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 27.

und den Beweis geliefert haben, dass die Radnabenmotoren selbst solchen harten Stößen, wie sie beim Motoromnibusbetrieb vorkommen, und solchen Überlastungen, wie sie durch das häufige Anhalten und Wiederanfahen hervorgerufen werden, durchaus gewachsen sind.

Die Konstruktion der von der Österreichischen Daimler-Motoren-Gesellschaft zur Verfügung gestellten Probewagen geht aus der Abbildung 180 hervor. Die Wagen stimmen in der Bauart ihres Wagenkastens vollständig mit den bekannten Berliner Motoromnibussen überein. Die Längsträger ihrer Untergestelle sind aus Stahlblech gepresst und, da sie durch das Gewicht der Akkumulatoren besonders hohen Beanspruchungen ausgesetzt sind, stärker bemessen als bei den gewöhnlichen Motoromnibussen.

Zum Antrieb dienen zwei in die Hinterrädereingebaute Elektromotoren, Bauart Mercedes-Electrique (Lohner-Porsche), welche je 20 PS leisten. Der Einbau ist einfacher als bei dem Vorderradantrieb, da die Anordnung der Lenkzapfen fortfällt.

Die Motoren werden aus einer achtzigzelligen Akkumulatorenatterie der Akkumulatorenfabrik-A.-G. in Hagen i. W. gespeist, welche mit dem Holztrog 1600 kg wiegt. Diese ist unter dem Wagenkasten mit Hilfe von Bandseilen aufgehängt und kann zum Zweck des Auswechsels auf den Boden heruntergelassen werden.

Zum Regulieren der Fahrgeschwindigkeiten und der Fahrtrichtung besitzen die Wagen Fahrshalter mit 5 Stufen für Vorwärts-, 3 Stufen für Rückwärtsfahrt und 4 Stufen für die elektrische Kurzschlussbremse, wobei nur auf der ersten Stufe mit Vorschaltwiderständen gearbeitet wird.

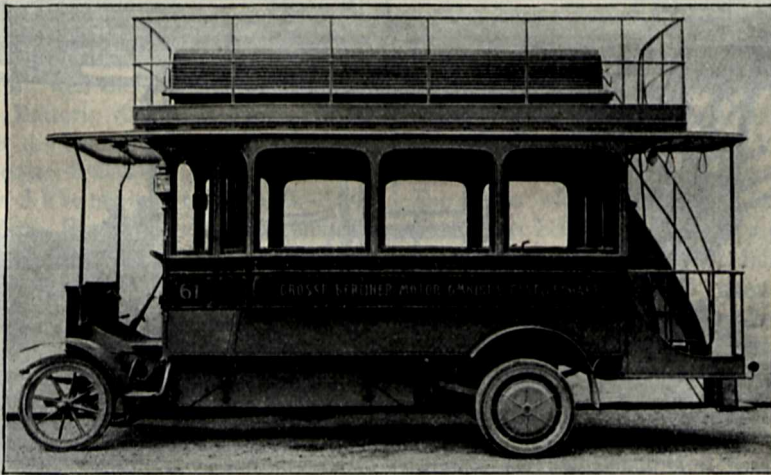
Bei dem Versuchsbetrieb hatten die beiden Wagen auf der 5,8 km langen Strecke der Grossen Berliner Motor-Omnibus-Gesellschaft, die vom Kaiser-Friedrich-Platz zum Stettiner Bahnhof führt und im übrigen auch mit Benzinomnibussen betrieben wird, Dienst zu verrichten, und zwar wechselten sie sich so ab,

dass auf jeden Wagen 13 einfache Fahrten entfielen, einschliesslich des Weges vom Depot zur Abfahrtstelle und der zum Laden erforderlichen Fahrt, also je 86,4 km, die mit einer Aufladung der Batterie zurückgelegt wurden. Im Anfang konnten aber auch bis zu 100 km mit einer Aufladung erzielt werden.

Der in der *Zeitschrift für Kleinbahnen* vom Juni 1909 von dem Oberingenieur Otto der genannten Gesellschaft erstattete Bericht stellt fest, dass in der ganzen, immerhin 5 Monate umfassenden Versuchszeit keine nennenswerten Störungen vorgekommen sind und keine, auch auf normale Abnutzung zurückzuführenden Ausbesserungen notwendig gewesen sind. Auch die Batterien haben während der Versuchszeit ohne Störungen gearbeitet, und ohne dass sich ein

Nachlassen der anfangs angenommenen Kapazität bemerkbar gemacht hätte. Das wird im übrigen auch durch eine nach Ablauf der Versuche vorgenommene Messfahrt bestätigt, bei welcher der Omnibus No. II mit 6560 kg Gesamtgewicht und 23,6 km Geschwindigkeit 46,6

Abb. 180.



Motoromnibus mit elektrischem Antrieb.

Wattstunden pro Tonnenkilometer verbrauchte.

Durch diese Ergebnisse wird die Möglichkeit, an der Stelle der äusserst geräuschvollen, mitunter übel riechenden Motoromnibusse wenigstens im dichten Gedränge des Stadtverkehrs, wo auch die Ladestelle für die Batterien in erreichbarer Nähe bleibt, elektrisch betriebene Fahrzeuge zu verwenden, in greifbare Nähe gerückt, und an dieser Feststellung muss man es sich vorläufig genügen lassen. Wie sich die Kostenfrage gestalten würde, insbesondere für einen einigermaßen umfangreichen Betrieb, lässt sich vorläufig nicht absehen. Soviel ist sicher, dass die früher so gefürchteten Kosten der Akkumulatoren von ihrem Schrecken viel verloren haben, seit die Akkumulatorenfabrik-A.-G. sich erboten hat, die Batterien für einen Betrag von 10 Pf. pro Kilometer, einschliesslich der Auswechslung aller abgenutzten Teile, zu übernehmen. Andererseits ist gegenüber den beim elektrischen Betriebe im Vergleich zu dem

Benzinbetriebe zu erwartenden Mehrkosten für Strom sicher eine Ermässigung der Reparaturkosten und, wegen der gleichmässigen, stossfreien Wirkung der Elektromotoren, vielleicht auch eine Ermässigung der Gummikosten zu erwarten.

Schliesslich ist auch zu bedenken, dass der Streit zwischen Benzin- und elektrischem Betrieb noch von anderen als rein wirtschaftlichen Rücksichten abhängt. Wie bei den Motordroschken kann die Polizei eines Tages beschliessen, die Motoromnibusse müssten allmählich elektrisch fahren. Und dann wird es eben geschehen, gegebenenfalls sogar mit Opfern von Seiten der Fahrgäste!

Als Ergebnis der vorstehenden Betrachtungen sei aber wiederholt hervorgehoben, dass auch die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der schweren Motorwagen beweisen, wie sehr sich hier noch alles in der Entwicklung befindet. Zweifellos haben die elektrischen Wagen an Ausichten für die Zukunft gewonnen, was bedeutet aber ein Automobil, wenn es, wie vorläufig das elektrische, nicht die Welt durcheilen und überall, wo es gerade anhält, Nahrung für seinen Motor finden kann. Auch nach dem heutigen Stande wird man daher dem elektrischen Betrieb von Motorwagen gegenüber dem Benzin- bzw. Benzolbetrieb vorerst nur untergeordnete Bedeutung zusprechen können. [11633]

## RUNDSCHAU.

Der Gedanke des Blitzableiters wurde von Benjamin Franklin am 29. Juli 1750 zuerst ausgesprochen, und seit 1752 begann dann der zuerst nur langsame, später aber um so schnellere Siegeslauf des Blitzableiters durch alle Länder und Meere. Man pflegt ja nun wohl bei allen grossen und umwälzenden Erfindungen und Entdeckungen die Erscheinung zu erleben, dass nachträglich wirkliche oder vermeintliche Nachweise erbracht werden, wonach der Gedanke der Erfindung in klar formulierten Worten und Taten, oder aber in Gestalt unklarer Ideen schon früher einmal oder wiederholt geäussert worden ist. Derartige historische Feststellungen, sie mögen die Priorität bedeutender geistiger Neuwerte mit Recht oder Unrecht zu verschieben trachten, sind in jedem Fall von Wert und von Interesse. Beim Franklinschen Blitzableiter lagen nun aber die Dinge ganz besonders eigenartig. Schon zwei Jahrzehnte nach Franklins Entdeckung wurde von dem Franzosen Poinsinet de Sivry im Jahre 1771 zuerst, unter Heranziehung gelehrten Rüstzeugs, die Behauptung aufgestellt, dass der Franklinsche Blitzableiter schon im Altertum bekannt gewesen sein müsse, und dem Franzosen sekundierte wenige Jahre später in mehreren scharfsinnigen Abhandlungen der Regensburger Gymnasialrektor Ostertag. Seit jener Zeit, also

seit rund 140 Jahren, ist die Streitfrage, ob der Blitzableiter, wie er uns durch Franklin beschert worden ist, schon dem Altertum und vielleicht auch dem Mittelalter bekannt gewesen ist, bis auf den heutigen Tag nicht ganz verstummt, und bei objektiver Prüfung des vorhandenen Literaturmaterials musste man ehrlich zugestehen, dass tatsächlich eine endgültige Klärung, auf wessen Seite das Recht und auf wessen das Unrecht war, bisher nicht herbeigeführt worden sei. Zahlreiche deutsche Gelehrte von Ruf, unter ihnen z. B. der berühmte Lichtenberg, die grossen Ägyptologen Dümichen und Brugsch, der alte *Prometheus*-Mitarbeiter Carus Sterne\*), und ebenso eine bedeutende Anzahl ausländischer Forscher sind mit aller Bestimmtheit dafür eingetreten, dass Franklin lediglich eine schon in alter Zeit vorhandene und später verloren gegangene Kenntnis aufs neue aufgefunden habe. Die Gegner dieser Hypothese, soweit sie öffentlich das Wort ergriffen, waren zweifellos beträchtlich in der Minderheit; unter ihnen ist als bekanntester Forscher Arago zu nennen, während die beste und gründlichste Gegenschrift im Jahre 1866 durch den Franzosen Martin publiziert worden ist.

Nachdem Martin aber sein ausgezeichnetes kritisches Werk: *La foudre, l'électricité et le magnétisme chez les anciens* hatte erscheinen lassen, wurden in den siebziger Jahren durch die damals führenden Ägyptologen altägyptische Tempelinschriften bekannt gegeben, die in geradezu verblüffend deutlicher Weise für die Kenntnis des Blitzableiters im Altertum zu sprechen schienen. Obwohl nun die heutigen Ägyptologen seit längerer Zeit darüber einig sind, dass die fraglichen Inschriften wesentlich anders gelesen werden müssen, so dass von der Blitzableiter-Hypothese nicht mehr viel übrig bleibt, ist dennoch die durch Autoritäten wie Brugsch, Dümichen, Ebers gestützte und durch Carus Sterne mit grosser Energie verfochtene Lehre von den altägyptischen Blitzableitern bis auf den heutigen Tag massgebend geblieben, zumal da ihr bis heute niemals öffentlich entgegengetreten worden ist. Tatsächlich ist denn auch nach Martins Werk von 1866 nur noch eine einzige gründliche Arbeit erschienen, die sich der Hypothese von der Existenz antiker Blitzableiter widersetzte, nämlich v. Urbanitzkys Buch: *Elektrizität und Magnetismus im Altertume*, das freilich fast vollständig auf Martins Arbeit fusst und eigentümlicherweise von den altägyptischen Blitzableitern nicht ein einziges Wort enthält, obwohl zur Zeit des Erscheinens der v. Urbanitzkyschen Schrift, 1887, die erwähnten alten Tempelinschriften schon sämtlich, z. T. bereits seit 16 Jahren, bekannt gegeben waren.

\*) Vgl. *Prometheus* IV. Jahrg., S. 717 und 751.

Der einst so hitzig geführte Streit um Sein oder Nichtsein der Blitzableiter im Altertum ist sonderbarerweise in den letzten Jahrzehnten vollständig verstummt, obwohl er in dieser ganzen Zeit weniger denn je zuvor als geklärt gelten konnte. Die beiden letzten gründlichen Untersuchungen des Themas, die zufällig beide von deutschen Forschern herrührten, nämlich von Carus Sterne (1877) und von v. Urbanitzky (1887), kamen bezeichnenderweise zu genau entgegengesetzten Ergebnissen!

Jetzt endlich darf man nun den 140 Jahre alten, wissenschaftlichen Streit als endgültig entschieden betrachten, und zwar in einem Sinne, der jede Kenntnis des Blitzableiters vor Franklin entschieden verneint. Im *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* (Band II, Heft 1) veröffentlicht soeben unser Mitarbeiter Dr. Richard Hennig eine umfangreiche, kritische Studie: *Die angebliche Kenntnis des Blitzableiters vor Franklin*, die wohl ein für allemal mit der Legende vom vorfranklinischen Blitzableiter aufräumen dürfte. Der Verfasser zitiert im Original alle wichtigsten Literaturstellen, aus denen man ein Recht ableitete, eine Kenntnis des Blitzableiters im Altertum oder Mittelalter zu folgern, und zeigt an der Hand eines ausgedehnten Belegmaterials, dass keine von allen diesen alten Überlieferungen einer vorsichtigen Kritik standzuhalten vermag, ja, er geht noch darüber hinaus und belehrt auch darüber, dass tatsächlich die sämtlichen alten, bewusst angewandten Mittel zur Ablenkung und Unschädlichmachung der Blitze ohne Ausnahme auf abergläubischen Vorstellungen beruhen. Die etruskische Geheimlehre von den Blitzen und der römische Geheimdienst des Jupiter Elicius, des „herabzulockenden“ Jupiter, die zuerst die Vermutung von der Bekanntschaft der Alten mit den Blitzableitern aufkommen liessen, die berühmten blitzableitenden Schwerter des Ktesias (*de rebus Indicis* LXXVII, 144 ff.), die wunderbaren Geschichten, die an die römische „Donnerlegion“, die legio fulminata oder fulminea anknüpfen, die verschiedenen mittelalterlichen Bräuche zur Abwehr oder Unschädlichmachung von Gewittern, sie weisen durchweg einen abergläubischen oder legendenhaften Hintergrund auf, soweit sie sich nicht, wie ein grosser Teil der etruskischen Geheimlehre, einfach auf ein Zukunftsdeuten, ein Wahrsagen aus aufleuchtenden Blitzen beziehen. Alle die zahllosen, alten Geschichten, wonach durch Schwerter und andre spitze Waffen, die mit der Spitze aufwärts ragen, die Unwetter unschädlich gemacht werden können, enthalten nicht, wie so viele geglaubt haben, im Grunde einen tiefen Einblick in die Gesetze der atmosphärischen Elektrizität, sondern stehen nur auf einer Stufe mit ähnlichen Gebräuchen, wie sie sich noch heute, in Form von

Aberglauben, beim Landvolk der europäischen Kulturvölker nicht minder finden als bei wilden Völkerstämmen in allen Erdteilen: die Bedrohung des Gewitters mit scharfen Waffen, die Verletzung und Tötung der Dämonen, die das Unwetter zusammengebraut haben, ist das ausschlaggebende und alleinige Motiv solcher scheinbar ganz zweckentsprechenden Handlungen gewesen.

Ebensowenig vermögen die oft zitierten goldenen Spitzen auf dem Herodianischen Tempel zu Jerusalem, die seinerzeit Lichtenberg zur Anerkennung der Hypothese von den antiken Blitzableitern bekehrten, einer scharfen Kritik standzuhalten; denn obwohl sie, nach Lage der (uns genau bekannten) Verhältnisse, tatsächlich als Blitzableiter gewirkt haben können, kann doch von einer bewussten Anwendung der Blitzableitergesetze bei ihnen unter keinen Umständen die Rede sein, zumal da schon Josephus selber den Zweck der Spitzen sehr banal dahin erläutert, dass sie die Vögel von dem blinkenden Golddach des Tempels fernhalten sollten. Die ägyptischen Tempelmasten aber mit ihren hochragenden, zugespitzten Enden aus Metall würden, auch wenn nicht schon die heutigen Ägyptologen ihre Blitzableiternatur freiwillig preisgegeben hätten, keinesfalls als echte Blitzableiter angesprochen werden können, schon aus dem einfachen Grunde, weil sie nachweislich keine Erdleitung besessen haben!

In bezug auf Einzelheiten muss auf die Arbeit des *Archivs* selbst hingewiesen werden, die sich übrigens auch über das Wetterschiessen, das Wetterläuten und andre verwandte Gebräuche auslässt. Jedenfalls scheint jetzt ein Zweifel daran ausgeschlossen, dass die Hypothese von den vorfranklinischen Blitzableitern ein für allemal als widerlegt zu gelten hat. S. [11660]

## NOTIZEN.

Über die Berliner Hallenschwimmbäder der Volksbadeanstalten macht Prof. Proskauer in der Zeitschrift *Gesundheits-Ingenieur* einige beachtenswerte Mitteilungen. Von den vorhandenen sechs Schwimmbecken fasst dasjenige

in der Turmstrasse . . .	330 cbm bei 168 qm Oberfläche
an „ Schillingsbrücke	200 „ „ 133 „ „
in „ Bärwaldstrasse .	370 „ „ 174 „ „
„ „ Dennewitzstrasse	400 „ „ 198 „ „
„ „ Oderbergerstrasse	430 „ „ 216 „ „
„ „ Gerichtstrasse .	420 „ „ 211,5 „ „
	(für Männer)
„ „ Gerichtstrasse .	320 „ „ 162 „ „
	(für Frauen)

Der Besuch dieser Schwimmbäder stellte sich im Jahre 1907, abgesehen von dem letzten, für welches noch keine Angaben vorlagen, auf insgesamt 952 560 Personen oder durchschnittlich 530 Personen täglich. Da die Schwimmbecken jeden Tag neu gefüllt werden und ausserdem während der Badezeit so viel frisches Wasser zugeführt wird, dass täglich mindestens eine einmalige

Erneuerung des Inhaltes stattfinden würde, so ist der Wasserverbrauch ziemlich hoch. Immerhin wird man aber erstaunt sein, zu hören, dass, auf den Kopf des Besuchers berechnet, in den betrachteten fünf Hallenschwimmbädern zwischen 575 und 923 l Wasser verbraucht worden sind, d. h. nicht weniger als zwei- bis dreimal so viel, wie zu Wannenbädern für jeden Besucher erforderlich gewesen wären. Dabei ist aber das warme und kalte Wasser, welches zum Waschen vor dem Betreten des Schwimmbades verbraucht wird, noch nicht mitgerechnet.

Es lässt sich denken, dass man unter diesen Umständen auf Mittel und Wege sinnt, dem grossen Wasserverbrauch der Schwimmbäder abzuwehren, nicht so sehr vielleicht in Berlin, wo die Badeanstalten mit eigenen Tiefbrunnen versehen sind und nur verhältnismässig wenig Leitungswasser verbrauchen, als in anderen Orten, deren Wasserverhältnisse erheblich ungünstiger sind. Der nächstliegende Gedanke, das Wasser in den Schwimmbecken länger stehen zu lassen, widerstrebt zunächst dem ästhetischen Empfinden ausserordentlich. Allein eine eingehende Untersuchung des in den Berliner Badeanstalten verbrauchten Wassers zeigt, dass mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln eine wesentliche Verschlechterung des Wassers gar nicht nachweisbar ist. Weder der Gehalt an oxydierbaren Bestandteilen noch derjenige an Chlor verändern sich durch den Gebrauch wesentlich, nur der Keimgehalt des Wassers steigt auf etwa das 20- bis 100fache, ohne dass diese Steigerung allerdings ausschliesslich auf die Benutzung zurückzuführen wäre, weil eine ähnliche Steigerung auch bei längerem Offenstehen des Wassers eintreten würde. Auch findet diese Steigerung nicht prozentual mit der Benutzung des Wassers statt, sondern der Keimgehalt steigt zunächst sehr stark und hält sich nach einiger Zeit dauernd auf der gleichen Höhe.

Der Gedanke, die das Badewasser verunreinigenden Stoffe — besonders die ungelösten — durch Filtrierung zu entfernen, um das Wasser wieder verwendbar zu machen, hat daher etwas für sich. Von den vielen hierfür in Vorschlag gebrachten Verfahren sei hauptsächlich dasjenige von Row-Reisert erwähnt, bei welchem das Wasser an der tiefsten Stelle des Beckens entnommen und zunächst auf einen Belüfter gehoben wird, von wo aus es durch ein Kiesfilter dem Vorwärmer und dem Becken zufliesst. Dieses Verfahren, das in England bereits ausgeführt wird, hat auch für Deutschland gewisse Bedeutung erlangt.

Eine ausreichende Verbesserung des Wassers, insbesondere eine Befriedigung des ästhetischen Empfindens verspricht sich Proskauer aber davon nicht. Man muss sich vergegenwärtigen, dass die heutigen Ansichten über die Wiederverwendbarkeit des Badewassers hauptsächlich darauf zurückzuführen sind, dass uns die chemische Analyse über die Verschlechterung des Wassers durch die Badenden noch nicht genügend aufklären kann. Die Vermehrung der Keimzahl ist, wenn auch erwiesenermassen kein Massstab, so doch ein Kennzeichen dafür, dass das Wasser verschlechtert worden ist. Solange also keine einwandfreien Unterlagen dafür geschaffen sind, wie weit man mit der Benützung keimhaltigen Wassers zum Baden gehen darf, wird man trachten müssen — soweit die verfügbaren Mittel es gestatten, einen möglichst häufigen Wechsel des Wassers vorzunehmen.

[11637]

\* \* \*

**Vom Rheinisch-Westfälischen Feuerwehrmuseum.**  
Das Interesse an der Geschichte der Technik und die Erkenntnis ihres Wertes für die Gegenwart haben in den letzten Jahren sehr erfreuliche Fortschritte gemacht und sind in weitere Kreise gedrungen. Als neuer Beweis dafür darf die im Oktober vorigen Jahres erfolgte Eröffnung eines neuen, eigenartigen technischen Museums, des Rheinisch-Westfälischen Feuerwehrmuseums in Gelsenkirchen, angesehen werden, dessen Schöpfung dem Fabrikanten Herrmann Franken in Gelsenkirchen zu danken ist. Dieses Museum umfasst in neun Abteilungen: die Geschichte der Erzeugung des Feuers, das Beleuchtungswesen, die Wasserbeschaffung für Feuerlöschzwecke, Pumpen, Spritzen, Ausrüstungsgegenstände, Rettungseinrichtungen, Darstellung der Feuerwirkung in Plänen, Skizzen und Photographien von Brandruinen, eine Ausstellung moderner Feuerwehrgeräte und Modelle von solchen und eine Bibliothek. Die Sammlungen sind schon jetzt recht umfangreich und interessant. So findet man über 200 Jahre alte Handkarrenspritzen aus Siegen und Brakel, Löscheimer aus den Jahren 1789, 1794 und 1809, ältere und neuere, grosse und kleine Spritzen, Leitern, Schläuche, Geräte und Ausrüstungsstücke aller Art. Die Bibliothek enthält eine grosse Reihe alter amtlicher Verordnungen, die das Feuerlöschwesen betreffen, und neben alten Werken auch neuere Feuerwehr-Literatur. Die Ausstellung moderner Geräte, die von den in Betracht kommenden Fabriken reichlich beschickt ist, bietet ein gutes Bild der heutigen Technik des Feuerlöschwesens. Es ist zu wünschen, dass die beteiligten Kreise sich den weiteren Ausbau dieses Museums angelegen sein lassen, so dass es — dieser Wunsch wurde bei der Eröffnung mehrfach ausgesprochen — sich zu einem grossen deutschen Museum für Feuerlöschwesen auswachsen kann.

Bn. [11648]

\* \* \*

**Der Steppenhühnerzug nach Europa.** Der jüngste Vorstoss des sibirischen Steppenhuhnes (*Syrhaptes paradoxus Ill.*) nach Europa im Jahre 1908 hat gleich den Vorgängern nicht zum Heimischwerden dieses schmucken Flugwildes geführt. Das in den Steppen Mittelasiens von der Kirgisensteppe bis zum nördlichen China heimische Steppen- oder Fausthuhn, das sich sonst wenig geneigt zeigt, über die Grenzen der Steppen hinauszuwandern, unternahm — soweit nachzuweisen ist — erstmalig in vielen tausend Individuen 1859 einen Vorstoss nach Europa; davon wurden 1860 noch einige Irrgäste in Holland und England und 1861 in Norwegen beobachtet. In diesem Jahre tauchten auch gewaltige Scharen des Steppenhuhnes in China auf, wo namentlich in der Ebene zwischen Peking und Tientsin grosse Mengen erlegt wurden. Im Mai 1863 erschien der auffallende Vogel abermals und in noch viel grösserer Zahl in ganz Europa von Galizien bis Südfrankreich und bis zu den Faröer und Island. Die Vögel kamen nicht in geschlossenen Zügen, sondern in kleineren Flügen, und an den verschiedensten Orten sind sie auch zur Brut geschritten, im Herbst desselben Jahres aber waren sie fast überall wieder verschwunden, und nur ganz vereinzelte Tiere wurden noch im folgenden Jahre beobachtet, daraufhin aber nicht mehr. Eine ähnliche Einwanderung erfolgte erst wieder im Jahre 1888; am 20. März dieses Jahres erschienen die Hühner in Astrachan, Mitte April in Deutschland, Ende April in Italien, im Mai in Skandinavien und auf den Orkney- und Shetlandinseln, am 2. Juni sogar in Valencia in Spanien.

Auch diese Einwanderung blieb erfolglos, Blasius bezweifelt auch, dass die Tiere überhaupt hier genistet hätten; 1889 trieben sich nur noch einige als Irrgäste in Deutschland umher. Die Hauptmasse hat nach Kobelt jedenfalls ihr Grab im Meere gefunden. Nach zwanzigjähriger Pause erfolgte ein neuer Vorstoss des Steppenhuhnes nach Europa im Jahre 1908, nachdem schon im Herbst 1907 aus Turkestan berichtet worden war, dass die sonst dort häufigen Vögel auf einmal gänzlich verschwunden seien. Die Tiere erschienen Mitte April in der Senkung zwischen Ural und Kaspischem See und breiteten sich dann fächerartig nach Westen aus, wobei auch diesmal, wie früher, vorwiegend eine südwestliche und eine westlich-nordwestliche Zugrichtung beobachtet wurde. Der nördliche Ast des Zuges erstreckte sich über die Provinzen Preussen, Posen, Pommern, Rheinland und die britischen Inseln; die letzten Ausläufer des südlichen Astes wurden in Mittelitalien beobachtet. Das Gros dieser letzten Invasion ist offenbar in Russland und Rumänien verblieben, was weiter westlich zog, waren nur die letzten Ausstrahlungen derselben. Auch diesmal ist eine Einbürgerung nicht erfolgt, ebensowenig aber ist auch eine erschöpfende Auskunft über den Verbleib der Tiere zu geben. Nur ganz vereinzelt wurde im Herbst ein Rückzug kleiner Gesellschaften und Flüge bemerkt, und die noch später beobachteten Vögel waren wohl weniger Nachzügler als vielmehr vom Weg abgekommene und versprengte Tiere. Neben diesen Versuchen einer sprungweisen Ausbreitung nach Westen erfolgte aber auch ein langsames, doch stetiges Vorrücken in gleicher Richtung; im Ufimschen Gouvernement am unteren Don hat sich nach E. Remann das Steppenhuhn fest eingebürgert, seit sich dort vor 15 Jahren Mennoniten angesiedelt und die Steppe urbar gemacht haben, wobei sich auf den Brachfeldern massenhaft wilder Wermut einstellte; die Sommernahrung besteht nämlich hauptsächlich aus Insekten und Wermutkraut. Hier ist das Steppenhuhn sesshaft geworden und brütet, so dass es sich jährlich an Zahl vermehrt und im Herbste Scharen von vielen Hunderten zu sehen sind. Welche Ursachen das Steppenhuhn zu den sprungweisen Wanderungen treiben, ist noch nicht zu sagen; es wird zwar ein Zusammenhang zwischen Sonnenätigkeit und Vogelwanderung behauptet, so zwar, dass die Vögel das Sonnenfleckenmaximum zur Vergrößerung ihrer Verbreitungsbezirke benutzen. Ob das für die Wanderzüge des Steppenhuhnes zutrifft, bleibt nachzuweisen. tz. [11612]

\* \* \*

**Zinkschätze im Ussuri-Gebiet.** Zu den zahlreichen andren, ungewöhnlich reichhaltigen Mineralschätzen des mittleren und östlichen Sibiriens gesellt sich neuerdings eine unerwartet ergiebige Zinkerz-Ausbeute in dem nördlich von Wladiwostock gelegenen Ussuri-Gebiet, das, im Gegensatz zu den meisten andren sibirischen Landschaften, seine Bodenschätze auch bereits auszuwerten gestattet, da einmal der auf rund 770 km schiffbare Ussuri-Fluss selbst und andererseits die Ussuri-Bahn, die Wladiwostock mit dem an der Mündung des Ussuri in den Amur gelegenen Chabarowsk verbindet, einen leichten Transport der erbeuteten Mineralschätze ermöglichen. Die Zinkerzgewinnung im Ussuri-Gebiet ist zwar schon eine Reihe von Jahren alt, sie hat aber in jüngster Zeit einen unerwartet starken Aufschwung genommen, da sie sich im Laufe eines einzigen Jahres, von 1907 bis 1908, mehr als verachtfacht hat. Die wichtigste Grube Margaret produzierte 1908 374 000 (1907 62 000) Pud

Zinkerz, die Grube Borisow 93 000 (0) und die Grube Leonidow 37 000 (0) Pud, alle drei zusammen also 504 000 Pud gegen 62 000 im Vorjahr. Damit liefert das eine kleine Ussuri-Gebiet jetzt bereits den zehnten Teil der gesamten russischen Zinkerz-Ausbeute, und dieser Anteil dürfte noch beträchtlich weiter zunehmen.

[11661]

## BÜCHERSCHAU.

Engler, Dr. A., ord. Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Dahlem bei Steglitz, und Professor Dr. K. Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien* nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von E. u. P., fortgesetzt von A. Engler. Mit mehr als 33 000 Abbildungen in Holzschnitt und Zinkographie. Lex.-8°. Leipzig, Wilhelm Engelmann. In 238 Lieferungen (zu 3 Bogen) zum Subskriptionspreis von je 1,50 M. (Einzelpreis je 3 M.); vollständig geheftet 372,50 M., in 21 Halbfranzbänden 444 M.

Über 22 Jahre sind verflossen, seit Engler und Prantl den Plan zu diesem grossen Werke entwarfen. So manchem von den mehr als 60 Mitarbeitern hat inzwischen der Tod die Feder aus der Hand genommen, vor allem Prantl (1893), der die Herausgabe der Sporenpflanzen leiten sollte. Aber Englers Arbeitskraft erlahmte nicht, ein ganzer Stab von Schülern und Helfern füllte die Lücken aus. Bewundernswert ist diese Fähigkeit Englers, wie sie der Marburger Botaniker Hansen einmal feierte, bewundernswert das Bewusstsein aller Forscher, diesem „standard work“ die Mitwirkung nicht versagen zu dürfen, und die Bereitwilligkeit, mit der die Träger der glänzendsten Namen sich zur Mitarbeit zusammenschlossen. Und jetzt steht es fertig vor uns, soeben ist der letzte Band im Buchhandel erschienen.

Die Vorzüge des Werkes sind ja bekannt. Man vergleiche nur die zusammenhängenden plastischen Schilderungen, die vortrefflichen Abbildungen, die von Spezialforschern geschriebene Systematik der Pilze, Flechten, Algen bis herauf zu den höchsten Blütenpflanzen mit Decandolles berühmtem lateinischem *Prodromus*, dem fast alle diese Vorzüge abgehen, und man wird den Wert der *Natürlichen Pflanzenfamilien* deutlich erkennen. Dabei sind sie nicht etwa für Bibliotheken, sondern vor allem für den Privatgebrauch bestimmt. Mit der Fülle und Gediegenheit des Stoffes wenden sie sich an Fachleute und an alle Liebhaber der Botanik und deren Anwendungen, wie Gartenbau, Pharmazie, Kolonialwirtschaft, Technologie usw., denn Blütenmorphologie und Befruchtung, Anatomie, Verbreitung, Nutzen, dazu das System bis auf die Arten herab, deren wirtschaftlich, morphologisch oder geographisch wichtigste besprochen werden, alles ist ausführlich und jedem verständlich behandelt. Kurz: die *Natürlichen Pflanzenfamilien* sind ohne Frage das schönste und bedeutendste botanische Werk unserer Zeit.

Die Abnahmebedingungen sind, wenn man bedenkt, dass die Herstellung rund 400 000 M. kostete, durchaus günstige, und zwar so, dass jedem die Anschaffung möglich ist. — Dem „Veralteten“ des Werkes wird vorgebeugt durch das Erscheinen von Nachtragsheften. Eine ausführliche Ergänzung bildet *Das Pflanzenreich*, das Engler herausgibt, und in welchem alle Arten besprochen werden.

REINBERGER. [11641]