



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

N^o 1055. Jahrg. XXI. 15.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

12. Januar 1910.

Inhalt: Der Planet Mars. Von OTTO HOFFMANN. (Fortsetzung.) — Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege. Von JOHANNES ENGEL, Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartillerie-Brigade. (Fortsetzung.) — Zwei neue Bereifungen für Motorfahrzeuge. Mit sieben Abbildungen. — Steuerung eines unbemannten Fahrzeuges durch drahtlose Telegraphie. Mit vier Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Die Entwicklung der Ozeandampfer in den letzten 70 Jahren. — Die chinesische Bahn Peking—Kalgan. — Autostereoskopplatten. — Zur Geschichte der Zichorie als Kaffeesurrogat. — Bücherschau.

Der Planet Mars.

Von OTTO HOFFMANN.

(Fortsetzung von Seite 213.)

Auch die spektroskopische Beobachtung des Mars ist ziemlich schwierig und gab ebenfalls zu Meinungsverschiedenheiten Anlass. Die ersten primitiven diesbezüglichen Untersuchungen sind von Rutherford und Secchi gemacht worden, die im Marsspektrum nichts Besonderes wahrnehmen konnten. Das Spektrum ist, nachdem der Planet kein eigenes, sondern reflektiertes Sonnenlicht entsendet, ein kontinuierliches mit den Fraunhoferschen Linien. Da jedoch das vom Mars reflektierte Sonnenlicht, um durch den Spalt des Spektroskops zu gelangen, ausser der irdischen auch die Marsatmosphäre passieren muss, werden sich im Falle einer tatsächlichen Existenz dieser Marsatmosphäre gewisse Absorptionslinien zeigen. Nach den Beobachtungen von Huggins, Janssen, Vogel und Maunder findet ein Auftreten von Absorptionslinien wirklich statt, welche mit den Linien unserer

eigenen Lufthülle zusammenfallen, so dass Mars von einer Atmosphäre umgeben sein muss, die in ihrer Zusammensetzung der unsrigen nicht unähnlich ist. Dagegen konnten die amerikanischen Astronomen Campbell, Keeler und Jewell keine Spuren einer Marsatmosphäre vorfinden, was indessen noch nicht besagen will, dass die erwähnten Spektroskopiker das Vorhandensein einer solchen überhaupt in Abrede stellen. Da Mars, wie bereits erwähnt, schon infolge seiner geringen Masse nur eine sehr dünne Atmosphäre besitzen kann, ist das spektroskopische Studium dieses Planeten ein äusserst schwieriges, weil es sich um Feststellung ganz geringfügiger Verbreiterungen der fraglichen Absorptionslinien handelt. Am geeignetsten erscheinen zu derartigen Beobachtungen hohe Berggipfel, und Janssen bestieg im Jahre 1868 zu diesem Zwecke den Gipfel des Ätna und konstatierte, wie schon erwähnt, die Existenz einer der unsrigen ähnlichen Atmosphäre, die auch deutliche Spuren von Wasserdampf enthält. Campbell, der viel später, im Jahre 1894, auf dem

Mount Hamilton seine spektroskopischen Untersuchungen anstellte, fand, dass das Marspektrum, gerade so wie das vergleichsweise ebenfalls aufgenommene Mondspektrum, sich vom Sonnenspektrum überhaupt nicht unterscheidet. Das heisst, dass das vom Mars reflektierte Sonnenlicht durch eine etwaige Marsatmosphäre gar keine Absorption erleidet. Trotz dieses negativen Ergebnisses gibt Campbell die Möglichkeit der Existenz einer sehr dünnen Lufthülle zu, ähnlich derjenigen, die wir in grossen Höhen, auf Bergen oder Ballonfahrten, antreffen*).

Den Campbellschen Beobachtungen gegenüber hielt Vogel unentwegt an der Richtigkeit seiner ursprünglichen Beobachtungen fest, welche übrigens auch von seinen Potsdamer Mitarbeitern Wilsing und Scheiner bestätigt worden sind. Nach Scheiner kann es überhaupt keinem Zweifel unterliegen, dass, nachdem im Spektrum eine Verstärkung der atmosphärischen Liniengruppen konstatiert worden ist, Mars eine wasserdampfhaltige Atmosphäre besitzt. Dass Campbells Untersuchungen von keinem Erfolg gekrönt waren, schreibt Scheiner dem Umstand zu, dass Campbell mit dem mächtigen Lick-Fernrohr und einem grossen Spektroskop eine derart starke Dispersion erzielte, dass die atmosphärischen Liniengruppen in ihre einzelnen Linien zerfielen, bei welchen eine Verstärkung nur sehr schwer zu erkennen ist. Dagegen lässt sich mit einem Spektroskop von schwacher Dispersion die Verbreiterung einer ganzen, nicht aufgelösten Liniengruppe viel leichter konstatieren. Die Beobachtungen, die vor kurzem auf dem Lowell-Observatorium zu Flagstaff angestellt worden sind, zeigen gleichlautend mit den Potsdamer Ergebnissen, dass die Linie *a* im Rot des Marsspektrums viel intensiver auftritt als im Mondspektrum. Die diesbezüglichen Spektrogramme wurden von Slipher zwischen dem 15. und 25. Februar 1908 mit äusserst empfindlichen Platten erhalten und mit dem Mondspektrum verglichen; beide Himmelskörper erreichten eine für die Untersuchung ziemlich günstige Höhe über dem Horizont (Mond 30° , Mars 43°). Nach Lowell erscheint es als vollkommen ausgemacht, dass in der Marsatmosphäre auch Wasserdampf vorkommt. Very schätzt den Wasserdampfgehalt der Marsatmosphäre auf ungefähr ein Drittel oder ein Viertel von dem der unsrigen. Während der diesmaligen Marsopposition ist

*) Während der Marsopposition 1909 haben Prof. Campbell und Herr Albrecht auf Mt. Hamilton das Marsspektrum mit dem Mondspektrum wieder verglichen und nicht den geringsten Unterschied zwischen beiden gefunden. Die Wasserdampflinie *a* war in beiden Spektren von gleicher Intensität und sehr schwach.

den Astronomen auf der Lowell-Sternwarte ein weiterer glänzender Nachweis der Existenz einer Marsatmosphäre gelungen. Nach einer der Pariser Académie des Sciences von Lowell im September vorigen Jahres zugekommenen Mitteilung lassen die Spektralaufnahmen des Mars auf Grundlage von Verys Messungen eine Verstärkung der Sauerstoffbande *b* deutlich erkennen. Damit wäre also auch das Vorkommen von Sauerstoff, dieses für das organische Leben so wichtigen Elementes, erwiesen.

Immerhin ist die Marsatmosphäre sehr dünn und ihr Wasserdampfgehalt äusserst gering. Dieser Umstand, der auch von der geringen Albedo (0,220) des Mars bestätigt wird, erklärt schon an sich die grosse Durchsichtigkeit der Marsatmosphäre. Dagegen wird hierdurch die Tatsache des Schwindens der weissen Polarkappen im Sommer um so schwerer verständlich. Das Klima des Mars ist von dem unsrigen sicherlich verschieden. Es sind manche Methoden angewendet worden, um die Temperatur auf dem Mars bestimmen zu können, doch ist es auch in diesem Falle mit den grössten Schwierigkeiten verbunden, gewisse Widersprüche zu beseitigen. Die Frage nach der Temperatur auf dem Mars ist überhaupt die wichtigste des ganzen Marsproblems. Das wird nur zu oft übersehen. Und dennoch, alle Hypothesen und Schlüsse stehen und fallen mit dieser ungelösten Klimafrage. Die meisten dieser Hypothesen beruhen nämlich auf der stillen Voraussetzung, dass die Durchschnittstemperatur auf dem Mars eine gleichhohe ist mit derjenigen auf der Erde. Ja, es fehlt nicht an Ansichten, die dem Mars, trotz seiner grösseren Entfernung von der Sonne und der äusserst dünnen Atmosphäre, sogar ein milderes Klima zuschreiben als unserer Erde.

Es ist eine nicht hinwegzuleugnende Tatsache, dass die Sonnenstrahlung auf dem Planeten Mars nur etwa $\frac{3}{7}$ derjenigen auf der Erde beträgt. Allerdings lässt sich die Wärmewirkung der Sonne auf einzelnen Planeten nicht genau berechnen, da dies auch von anderen Umständen, wie z. B. von der Beschaffenheit der Atmosphäre, abhängig ist. Man hat berechnet, dass eine Fläche von der Ausdehnung eines Quadratcentimeters in der Entfernung der Erde von der Sonne pro Minute eine Wärmemenge von 2,3 bis 2,5 Calorien erhält. In der Entfernung des Mars würde sich eine Strahlung von 1 Calorie ergeben, wobei jedenfalls in Betracht gezogen werden muss, dass ein Teil der erhaltenen Wärmemenge wieder durch Ausstrahlung in den Weltenraum verloren geht. Nach dem Stefanschen Strahlungsgesetz ist die Ausstrahlung eines schwarzen Körpers der vierten

Potenz seiner absoluten Temperatur proportional. Wenn die Erde ein schwarzer Körper ohne Atmosphäre wäre, so müsste nach der Berechnung von Christiansen die mittlere Temperatur derselben $+6,5^{\circ}$ C betragen. In Wirklichkeit beträgt die mittlere Temperatur der Erdoberfläche $+15$ bis 16° , obgleich die Wolkendecke und der atmosphärische Staub eine viel grössere Quantität der einfallenden Wärmestrahlen entziehen, als sie gegen die Ausstrahlung zu schützen imstande sind. Die Erklärung des zwischen der berechneten und der tatsächlichen Temperatur bestehenden Unterschiedes ist darin zu suchen, dass die Erdatmosphäre gewisse Gase enthält, welche der Wärmeausstrahlung der Erde entgegenwirken, mit anderen Worten — ähnlich der Glasdecke eines Treibhauses — die Erde wie eine schützende Decke umgeben. Wie verschiedene Untersuchungen zeigen, üben Stickstoff, Sauerstoff und Argon, also die Hauptbestandteile der Luft, eine derartige schützende Wirkung nicht aus. Dagegen zeigen Wasserdampf und Kohlensäure im ultravioletten Ende ihres Spektrums sehr breite Absorptionsbänder, was darauf hinweist, dass diese Gase, die übrigens in unserer Atmosphäre nur in geringen Mengen vorkommen, einen bedeutenden Teil der ausgestrahlten Erdwärme auffangen. Laut den Berechnungen von Svante Arrhenius würde eine Erhöhung des jetzigen Kohlensäuregehaltes der Luft (0,03 Prozent) auf etwa den dreifachen Betrag die mittlere Temperatur der Erdoberfläche um 8° C erhöhen.

Die mittlere Temperatur der Marsoberfläche wird auf Grund der bereits angeführten Betrachtungen auf -37° berechnet. Da die Luft auf dem Mars, wie zweifellos feststeht, sehr dünn und der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre äusserst gering ist, müsste die wirkliche Oberflächentemperatur, trotz der durch die im Vergleich mit der irdischen viel durchsichtigeren Atmosphäre hervorgerufenen stärkeren Insolation, im wesentlichen unter dem Gefrierpunkt liegen. Diese grosse Wahrscheinlichkeit einer tiefen Temperatur auf dem Mars, gegen die in physikalisch-mathematischer Hinsicht keine Einwendung gemacht werden kann, versetzt eigentlich allen unseren obenangeführten Spekulationen von Wasser und Land, künstlichen Kanälen usw. den Todesstoss. Die dunklen Flecke könnten danach höchstens Eismassen sein, wie sie von manchen auch auf gewissen Flächen des Mondes vermutet werden, die Polarkappen müssten aus Wolken oder Nebelmassen bestehen, die sich während der langen und intensiv kalten Polarnächte langsam zu Raureif verdichten.

Da Kohlensäure bei tiefen Tempera-

turen einen dem Schnee ähnlichen Niederschlag bildet, haben viele in Anbetracht der berechneten niedrigen Marstemperatur den Gedanken ausgesprochen, dass die weissen Polarkalotten derartige Kohlensäureniederschläge wären. Das ziemlich seltene Vorkommen von Wolken auf dem Mars scheint gleichfalls diese Annahme zu unterstützen, da doch Schnee ohne Wolken undenkbar ist. Nach einer Hypothese von Campbell verlieren sich die Atmosphären der Himmelskörper langsam im Weltenraum, ausserdem werden die luftbildenden Gase von den Gesteinen der Oberfläche chemisch absorbiert, und zwar geschieht dies in der Reihenfolge ihrer Atomgewichte. Weil Mars der allgemeinen Voraussetzung nach viel älter ist als die Erde und infolge seiner geringeren Masse atmosphärische Gase leichter zu verlieren vermag, müsste in einer nach Verflüchtigung der leichteren Gase eventuell noch vorhandenen Atmosphäre zuletzt Kohlensäure zurückgeblieben sein, welche sich bei der enormen Kälte des Marswinters an den Polen kondensiert und — selbstredend ohne Wolken zu bilden — den seit mehreren hundert Jahren beobachteten weissen Niederschlag erzeugt. Es fällt nicht schwer, diese Hypothese, die auf den ersten Blick viel Bestrickendes hat, zurückzuweisen. Wenn wir annehmen, dass die Marsatmosphäre sozusagen aus lauter Kohlensäure besteht, so müsste die Temperatur auf etwa 100° unter den Gefrierpunkt sinken, damit die Kohlensäuremengen sich zu einem weissen Niederschlag kondensieren können. Wie wir aber weiter sehen werden, vollzieht sich das Schwinden der weissen Polarkalotten beim Herannahen der wärmeren Jahreszeit in einer Weise, die es wahrscheinlich macht, dass die zirkumpolaren Gebiete von einer Flüssigkeit überschwemmt werden. Um aber Kohlensäure flüssig zu erhalten, bedarf es eines Druckes von nicht weniger als vier bis fünf Atmosphären, wie er doch bei der geringen Luftmenge auf dem Mars überhaupt nicht vorkommen kann.

Nach neueren Berechnungen des Abbé Moreux in Bourges beträgt die Durchschnittstemperatur der Luft auf der Marsoberfläche 38° C unter dem Gefrierpunkt, also ungefähr ebensoviel, wie die Berechnungen von Poynting, Christiansen und anderen ergeben haben, weil eben alle diese Berechnungen mit Anwendung des Stefanschen Radiationsgesetzes gemacht worden sind. Indessen kann nach Moreux die Luftwärme am Äquator gross genug sein, um den Gefrierpunkt zu erreichen. Dagegen muss an den Polen Winter und Sommer eine recht tiefe Lufttemperatur herrschen, deren Maximum

—36° C kaum übersteigt. Was die Temperatur des Erdbodens selbst anbelangt, schätzt Moreux nach irdischem Analogieschluss dieselbe viel höher, und zwar auf max. ca. +15° C am Äquator und auf max. ca. +5 bis 6° C an den beiden Polen. Bei diesen Zahlen wurde der stärkeren Insolation auf dem Mars keine Rechnung getragen, und dieselben müssten infolgedessen noch entsprechend erhöht werden. Die weissen Polkappen könnten demnach sehr gut aus Schnee und Eis bestehen und im Sommer schmelzen.

Svante Arrhenius behauptet, die mittlere Oberflächentemperatur des Mars müsse bei +10° C herum liegen. Die Durchsichtigkeit der Atmosphäre, die geringe Nebulosität und der kleinere Staubgehalt der Luft bewirken eine Erhöhung der Temperatur, während Wolken und Staub bei uns einen totalen Wärmeverlust von etwa 20 Prozent verursachen. Ausserdem glaubt Arrhenius, dass der Kohlensäuregehalt der Marsatmosphäre denjenigen der Erdatmosphäre sehr gut auch um das Hundertfache übersteigen könnte, ohne dass dieser Umstand mit der Tatsache einer dünnen Marsatmosphäre unvereinbar wäre. Mit Rücksicht auf die wärmeabsorbierende Fähigkeit der Kohlensäure würde die angenommene Quantität mehr als genug sein, um auf dem Mars eine wahre Treibhauswärme zu erhalten. Allerdings bleibt hier aber noch die grosse Frage offen, warum denn die Marsatmosphäre mehr Kohlensäuregehalt besitzen sollte als die irdische. Infolge der verschwindend kleinen Gebirgsbildung auf dem Mars wird keine Kohlensäure zur Verwitterung von Gesteinen verwendet, ferner wird wegen des geringen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft nur wenig Calciumbicarbonat in Wasser aufgelöst, ausserdem können Pflanzen, Vulkane, Meteorsteine gleichfalls dazu beitragen, den Kohlensäuregehalt der Luft zu erhöhen.

Lowell berechnet die Durchschnittstemperatur des Mars auf 48° Fahrenheit, d. i. ungefähr +9° C. Die Dichtigkeit der Luft beträgt nach ihm $\frac{1}{12}$ der irdischen, der Siedepunkt des Wassers würde bei 111° F oder +44° C liegen.

Die Bestimmung der durchschnittlichen Oberflächentemperatur allein kann aber noch bei weitem nicht ein klares Bild von dem martischen Klima geben. Bei uns kommen oft Variationen vor, welche die durchschnittliche Erdtemperatur von 15 bis 16° wesentlich übersteigen oder weit hinter sich lassen. Es ist in Sibirien (Verchojansk) schon vorgekommen, dass das Thermometer auf —68° C sank, dagegen steigt dasselbe in den Tropen oft bis über 50°. Die (infolge der geringen Bodenerhöhungen und der grossen Durch-

lässigkeit der Luft) mit den Marslandschaften vielleicht am ehesten vergleichbare Wüste Sahara erleidet oft innerhalb eines einzigen Tages die grössten Schwankungen. Tagsüber erreicht die Lufttemperatur dank der starken Insolation +50° C, während dieselbe in der Nacht mitunter auch unter den Gefrierpunkt sinkt. Die Temperatur des Bodens erreicht um 2 Uhr nachmittags ihren Höhepunkt und steigt selbst bis 80° Wärme.

Ähnlich müssen sich die Verhältnisse auf dem Mars gestalten.

Zur Sommerszeit, schreibt Lowell, das heisst die ganze Zeit von einigen Monaten nach dem Wintersolstitium bis zum Herbst (es handelt sich um martische Jahreszeiten), wird täglich mehr Sonnenwärme absorbiert, als bei Nacht wieder ausgestrahlt. Die Temperatur des Bodens ist daher andauernd im Steigen begriffen. Dies ist eine leicht zu konstatierende Tatsache, — wenn man bedenkt, dass auch bei uns Juni wärmer ist als März; aber dass dies so viel bedeutet, dass der Wärmegewinn am Tage den Verlust der Nächte übertrifft, wird gewöhnlich übersehen. Der tägliche Wärmezuwachs setzt sich ein halbes Jahr fort, und nachdem das Marsjahr fast zweimal so lang ist wie unseres, beträgt der ganze Gewinn im Sommer über die Mitteltemperatur — sonstige Verhältnisse als gleich vorausgesetzt — ungefähr das Doppelte des Wärmegewinns der Erde. Anstatt einer Temperatursteigerung von 30°, wie bei uns, könnte dieselbe auf dem Mars sehr gut 50° übersteigen, trotz der dünneren Lufthülle dieses Planeten. Die Sommertemperatur auf dem Mars wäre demnach eine ziemlich hohe.

Viele, viele Argumente lassen sich für und wider ins Treffen führen. Das Klima eines Planeten, einer Welt hängt von mancherlei Umständen ab, die wir mit Sicherheit vorderhand noch nicht ergründen können. Ja, wären die Planeten einfache schwarze Kugeln, wie die Theorie es erfordert, — dann wäre die Frage so gut wie gelöst. Betrachten wir unsere beiden Nachbarn Mars und Venus, die beide eine genügende Dichte*) besitzen, um mit der Erde verglichen werden zu können, so finden wir, dass die sonnennahe Venus, die reichlich Licht und Wärme erhält, durch ihre wolkenreiche Atmosphäre geschützt, den grössten Teil des erhaltenen Lichts und einen erheblichen Teil der erhaltenen Wärme verschwenderisch in den Weltenraum ausstrahlt. Dagegen scheint der sonnenferne Mars geizig die spärliche Sonnenwärme aufzuspeichern und zu verwerten; wie die geringe Albedo dieses Planeten beweist, findet hier nur eine ganz

*) Mars = 0,71, Venus = 0,85, Erde = 1; dagegen Jupiter = 0,23, Saturn = 0,13.

minime Ausstrahlung statt. Es scheint fast, als ob die alles ausgleichende Natur überall die notwendigen Bedingungen schaffen wollte für das, was das geheime menschliche Sehnen für den Hauptzweck des planetarischen Daseins ansieht: das Leben.

Wir wollen jetzt jene Tatsachen in Erwägung ziehen, die es wahrscheinlich machen, dass Mars faktisch eine etwas höhere Temperatur besitzt, als es die starre Berechnung bewiesen haben will. Diese Tatsachen beruhen auf Beobachtung, darauf, was wir wirklich sehen, was wir an Vorgängen und Erscheinungen auf der Marsoberfläche wahrnehmen können. Da sind vor allem die weissen Schneekappen, auf welche der alte Herschel hauptsächlich seine These von der Erdähnlichkeit des Mars gegründet hatte.

Im Winter der Südhemisphäre hat die südliche Polarkalotte naturgemäss ihre grösste Ausdehnung. Im Frühjahr nimmt die Ausdehnung dieses Polarflecks, der sich 1875 bis etwa zum 75. Breitengrade ausdehnte, immer mehr ab, und im Sommer schrumpft derselbe zu einem ganz kleinen Fleck, in einer Ausdehnung von etwa vier Graden, zusammen. Manchmal, wie anscheinend im Jahre 1894, verschwindet der Polarfleck gänzlich. Im Mai dieses Jahres hatte der Südpolarschnee noch eine Ausdehnung von 950000 Quadratkilometern, im November war derselbe bereits, wie Barnard berichtet, vollständig geschmolzen.

Ein noch schnelleres Zusammenschrumpfen des Südpolarflecks wurde zwei Jahre vorher von W. H. Pickering beobachtet. Ein weisses Gebiet, ungefähr so gross wie Indien, verschwand in einem Zeitraum von 33 Tagen. Der letzte Rest des weissen Fleckes befindet sich nicht am Südpol selbst, jedenfalls aber in der Nähe des Pols.

Das Verhalten des Nordpolarflecks ist vollkommen analog. Auch hier wurde mit dem Vorrücken der Jahreszeit ein rasches Abschmelzen des weissen Kondensationsproduktes beobachtet. So betrug der Durchmesser des Nordpolarflecks am 22. Oktober 1898, d. i. 220 Tage vor dem Sommeranfang der Nordhalbkugel des Mars, 3540 km, ungefähr 100 Tage später, am 28. Januar 1899, war der Durchmesser bloss 2540 km, um am 19. April, 41 Tage vor Sommeranfang, auf 1770 km zusammenschrumpfen. Die Gestalt der beiden Polarflecke ist ziemlich unregelmässig, oft sind dieselben von dunklen Trennungslinien, Rissen und Spalten durchzogen.

Während der Marsopposition im Jahre 1907 dehnte sich der Südpolarfleck nach den Beobachtungen von Flammarion und Quénesset in Juvisy am 8. Juni (Frühjahrsanfang

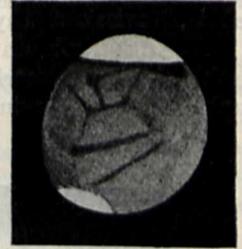
der Südhemisphäre war am 3. Juni) bis zum 45. Breitengrad aus. Zur Zeit des Sommer-solstitiums, d. h. am 28. Oktober, reichte der Fleck nur mehr bis zum 70. Breitengrad, späterhin, am 17. November, bis zum 85. Im Zusammenhange mit dem graduellen Verschwinden der Polarkalotte macht sich ein dieselbe begrenzender dunkler Streifen bemerkbar, als ob irgendeine flüssige Materie sich flutartig über die angrenzenden zirkumpolaren Gebiete wälzen würde (Abb. 151). Von Lowell wird dieses dunkle Band als tief dunkelblau beschrieben. Je kleiner der weisse Polarfleck, desto grösser die Ausdehnung des blauen Gürtels.

Bei der Opposition des vorigen Jahres kam uns der Planet, der sich im Perihel befindet, bis auf 58 184 000 km nahe, welche günstige Position nur alle 15 bis 17 Jahre wiederkehrt (Opposition von 1892 = 56 374 000 km, Opposition von 1877 = 56 298 000 km). Befindet sich der Planet während seiner Opposition im Aphel, so ist die Entfernung von uns um ca. 41 800 000 km grösser.

Der uns zugewendete Südpolarfleck (der nördliche kommt erst 1914 wieder in Sicht) hatte diesmal nach Prof. Lohses Messungen im Monate August einen Durchmesser von 30⁰, doch machte sich alsbald eine Veränderung der Ausdehnung bemerkbar.

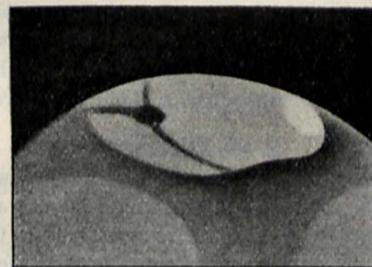
Nach der Beschreibung von Jarry-Desloges, der mit seinem Mitarbeiter Four-

Abb. 151.



Ansicht des Mars vom 8. April 1907. Der während der Schneeschmelze sich bildende dunkle Streifen, der den Polfleck umgibt, ist deutlich sichtbar.

Abb. 152.



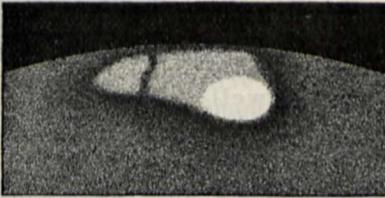
Aussehen des südlichen Polarflecks auf dem Mars, beobachtet von Jarry-Desloges am 10. Juli 1909.

nier den Planeten auf dem Plateau des Causse de Sauveterre in 900 m Höhe und auf dem Mt. Revard in 1550 m Höhe mit einem 29 cm- und 37 cm-Refraktor beobachtete, machte sich

im Polareise bereits im Juni eine dunkle Trennungsspalte bemerkbar. Solche Risse sind auch von Lowell in Amerika und R. de Jonckheere in Frankreich konstatiert worden. Allem Anscheine nach hat sich eine blendend weisse Scholle vom Polareise des Mars abgelöst. Die abgelöste Scholle bedeckt eine Insel des Australmeeres, die Schiaparelli „Novissima Thyle“ nannte.

Am 10. Juli waren im Polarfleck drei dunkle Linien bemerkbar, die sich in einem dunklen Fleck vereinigten (Abb. 152). Zwei

Abb. 153.



Der südliche Polarfleck des Mars, beobachtet von Antoniadi am 6. September 1909. Im Polarschnee sind ein glänzender Fleck und eine Spalte bemerkbar.

dieser dunklen Spalten sind von Lowell gesehen worden, und die zwischen denselben befindlichen Schneemassen erscheinen in dunkler, grauer Farbe, als ob diese Massen in Auflösung begriffen wären. Der dunkle Streifen, welcher den Polarfleck nach jeder Schneeschmelze umgibt, ist weiter östlich als breiter, tief dunkler Streifen bemerkbar. Vom 60. Längengrad zieht ein ziemlich dunkler Streifen gegen den Äquator hin. Beim 20. Längengrad befindet sich auf der Polarkalotte ein äusserst glänzender Fleck (Abb. 153). Derselbe wird von einigen Astronomen für eine Bergspitze gehalten. (Fortsetzung folgt.) [11584b]

Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege.

VON JOHANNES ENGEL,

Feuerwerks-Leutnant bei der 20. Feldartillerie-Brigade.

(Fortsetzung von Seite 216.)

Verwendung.

A. Im Feldkriege.

Die Erkundung durch Luftschiffe wird im Kriegsfall den Vorteil bieten, dass aus der Vogelperspektive die Bewegungen des Gegners schnell und sicher erkannt und aus diesen seine Absichten abgeleitet werden können, während die Kavallerie sich erst an den Feind herantasten muss. Geländeschwierigkeiten werden ihre Annäherungsmöglichkeit erheblich beeinträchtigen und die Genauigkeit der Erkundungen in Mitleidenschaft ziehen. Und doch baut auf diesen der Führer seine Operationspläne auf, sie geben

ihm ein Bild von der Verteilung und Gruppierung der feindlichen Streitkräfte. Trotz der Tätigkeit der Luftschiffe wird auf eine Mitwirkung der Kavallerie auch in einem Zukunftskriege nicht verzichtet werden können, denn die Witterungsverhältnisse werden stets einen die Leistungsfähigkeit der Luftkruzer bestimmenden Faktor bilden. Wohl aber kann durch die Beobachtungen von oben die Arbeit der Aufklärungseskadrons erleichtert werden. Die Grösse des zu erkundenden Gebietes muss der Leistungsfähigkeit der Luftschiffe angepasst sein; nach dieser wird sich die Lage der Heimatstationen richten. Deutschland hat seine grossen und kleinen Fahrzeuge in Metz und Köln stationiert, welche in Luftlinie 230 km voneinander und 20 bzw. 200 km von der Grenze entfernt sind. Nach Meldungen aus Frankreich scheint dieses sich entschlossen zu haben, Verdun, Toul, Belfort und Besançon für Luftschiffhäfen zu bestimmen. Die Franzosen verfügen aber zurzeit nur über kleinere Fahrzeuge des unstarren und halbstarren Systems.

Mit dem weiteren Ausbau der deutschen Luftflotte wird es sich ermöglichen lassen, Strassburg zur Entlastung von Metz mit dem neuen Erkundungsmittel auszurüsten; ebenso würde Wilhelmshaven für Köln eine wertvolle Unterstützung bedeuten und zur Beobachtung der Vorgänge auf der Nordsee sehr günstig gelegen sein.

Mit Ausspruch der Mobilmachung werden die Luftschiffe zum Aufstieg fertig gemacht, um ihren Flug in Feindesland zur Beobachtung der ihnen überwiesenen Zone zu beginnen. Ihre Meldungen werden aber erst dann voll gewertet werden, wenn sie die Beobachtungen mittels Funkspruch sogleich zurückmelden können. Der Beobachter ist alsdann nicht mehr genötigt, zur Übermittlung seiner Wahrnehmungen bis zur Heimatgrenze zurückzufahren; er kann andauernd auf seinem Posten verbleiben und spart an Zeit und Betriebsstoffen. Trotzdem dürfte es ratsam erscheinen, den grossen Luftschiffen, auf welche in dem ersten Stadium der Operationen wegen ihrer grösseren Leistungsfähigkeit zu rechnen ist, kleinere beizugeben, damit sie bei einem Versagen der drahtlosen Telegraphie den Depeschendienst übernehmen und durch Erfüllung von Spezialaufträgen jene entlasten. Die Führung des Haupterkundungsfahrzeuges dürfte vorteilhaft einem Generalstabsoffizier übertragen werden, welcher, mit dem Verlauf der Mobilisierung der eigenen Armee wohl vertraut, aus den erkundeten Massnahmen des Feindes das für die Heeresleitung Wertvolle herausgreifen kann. Der Beobachter ist aber manchen optischen Täuschungen ausgesetzt. Das Bild des Geländes verändert sich häufig je nach der Entfernung, nach den Beleuchtungs- und den atmosphärischen

Verhältnissen. Geländepunkte nehmen Formen an, welche ihn leicht zu falschen Schlüssen veranlassen können. Es bieten sich Schwierigkeiten, welche durch mehrmalige Aufstiege nicht überwunden werden können. Auch das Sehen, das scharfe Auffassen vom erhöhten Standpunkte aus muss gelernt werden. Es wird sich nicht umgehen lassen, die Generalstabsoffiziere, welche im Kriegsfall als Ballonbeobachter Verwendung finden sollen, schon im Frieden in sich wiederholenden Kursen, in Manövern, bei grösseren Übungen für ihre Kriegstätigkeit vorzubilden.

Da die Bewegungen der Kavalleriemassen im allgemeinen Rückschlüsse auf den Aufmarsch gestatten, werden zunächst die Reitermassen zu beobachten sein. Ihre Ausdehnung, ihre Gruppierung werden sich leichter feststellen lassen, denn die Besatzung des Luftschiffes besitzt zuerst noch eine grössere Bewegungsfreiheit und wird in seiner Steighöhe weniger durch die Bedrohung gefahrbringender Waffen beeinflusst: durch die Maschinengewehre und Geschütze, welche den Kavalleriedivisionen nur in geringerer Anzahl zugeteilt sind. Im weiteren Verlaufe des Aufmarsches muss der Führer eines Luftschiffes diesen Faktor wohl beachten, der ihn nicht selten zu grossen Umwegen, zum Aufsuchen grösserer Höhen, also zu vermehrtem Verbräuche von Benzin und Ballast zwingen wird. Ein Auf- und Abfahren der Grenze wird nicht genügen, Abschnitt für Abschnitt muss vielleicht Stunden hindurch sorgfältig abgesucht werden, ohne dass der Beobachter in den Fehler verfällt, zu viel auf einmal sehen und erkennen zu wollen. Die Verführung hierzu liegt nahe, denn es breitet sich eine grosse Fläche vor ihm aus. Hier werden die kleineren Luftschiffe erfolgreich mitwirken können; mögen die Massenheere noch im Aufmarsch sich befinden, mögen sie sich schon zum Gefecht entwickelt haben, es sind grosse Flächen nach der Tiefe oder nach der Breite zu übersehen. Das Gelände stellt keine leicht überblickbare Ebene dar, Höhen und Wälder fügen sich ein und schaffen tote Winkel, welche die Aufstellung der feindlichen Truppen den Blicken der Beobachter leicht entziehen.

Den allgemeinen Feststellungen schliessen sich Detailerkundungen an: Festlegung der Strassen, welche die Aufklärungstruppen der Kavallerie, die Infanterie benutzen, Ermittlung der Stärken der anrückenden Truppen, Aufgaben, die von den Luftschiffen kleineren Rauminhaltes gelöst werden können.

Daneben kann es vorteilhaft sein, auch den Grenzbefestigungen das Augenmerk zuzuwenden, über deren Armierung und Ausbau im Frieden begreiflicherweise positive Kenntnisse fehlen. Die Anzahl der Panzertürme, die Lage besonderer Befestigungswerke festzustellen, ist in

hohem Masse wertvoll. Die Photographie wird hierbei weitgehende Dienste leisten.

Beim weiteren Fortschritt der Operationen wird das eine oder andere Fahrzeug wichtigen Abschnitten zur Nahaufklärung zuzuweisen sein. Den Feind umflügelnd, vermag es, ihn von der Seite zu beobachten, durch das Gelände verdeckte Bewegungen, Stellung und Stärke der Reserven zu erkennen.

Verschanzungen, Erdbefestigungen werden im zukünftigen Kriege mehr denn bisher angewendet und dem Gelände so innig angepasst werden, dass sie dem Beobachter auf der Erde schwer erkennbar sind. Von oben her werden sie sich der Kenntnis nicht entziehen können.

General Kuropatkin hätte im mandchurischen Feldzuge manchen Rückzug nicht angeordnet, wenn ihm ein Luftschiff hätte Kunde bringen können von der bedrängten Lage der Japaner, in mancher Schlacht hätte er seine Reserven zu richtiger Zeit an rechter Stelle eingesetzt, wenn er über des Gegners Lage orientiert gewesen wäre, der — selbst aufgerieben — nur durch äusserste Anstrengung seiner Kräfte den Schein der Übermacht zu erwecken verstand.

Um dem Ballonbeobachter überflüssige, zeitraubende Erkundungen zu ersparen, muss ihm vor dem Aufstieg bekanntgegeben werden, welche Meldungen bereits eingegangen sind, und was zu wissen besonders erwünscht ist.

Nicht selten wird der Erkundungsoffizier feststellen müssen, dass die Lage sich während der Nacht verändert hat, denn das neue Kriegsmittel wird ein Verlegen der Märsche, der Erdarbeiten in die Nachtstunden notwendig machen, um am frühen Morgen den Gegner mit neuen Tatsachen zu überraschen. Die Aufgaben des Luftschiffes im Feldkriege sind so mannigfach, dass es heisst: „Kräfte sparen“, um ihm seine Flugbereitschaft zu erhalten. Ablösungen der Mannschaft bei dem aufreibenden Dienst werden erforderlich, die Füllung muss ergänzt, Schäden müssen ausgebessert werden. Schon hieraus geht hervor, dass auf eine selbständige, tatkräftige Aufklärung der Kavallerie nicht verzichtet werden kann.

B. Im Festungskriege.

Nicht geringeren Nutzen als im Feldkriege gewährt ein Luftschiff dem Angreifer wie dem Verteidiger einer Festung. Für letzteren kommt ein Moment: „das Erkunden des Vorgeländes“, in Fortfall, da ihm jeder Baum, jeder Strauch bekannt sein muss. Er wird sich darauf beschränken müssen, die Ausladungen für die Geschütze und das gesamte Belagerungsmaterial, die Lage des Parks festzustellen, die er mit seinen weitreichenden Kanonen unter Feuer nehmen kann. Ob ihm ein Zerstören dieser An-

lagen oder ein Behindern des Gegners in seinen Schanzarbeiten durch ein Herabwerfen von Geschossen aus dem Luftschiff möglich sein wird, mag zunächst dahingestellt bleiben. Die Ausführung wird auf Einzelfälle beschränkt sein. Wertvoller ist ihm, aus der Lage des Parks zu erkennen, von welcher Seite der Angreifer gegen die Festung vorzugehen beabsichtigt. Da diesem weder soviel Material noch Mannschaften zur Verfügung stehen, um auf der gesamten Peripherie vorzugehen, muss durch eine eingehende Erkundung diejenige Seite ermittelt werden, welche den schnellsten Erfolg verspricht; die Erkundung geschieht mit dem Lenkballon schneller und sicherer als bisher, wo der Angreifer zumeist allein auf die Karte angewiesen war. In jedem Falle bedeutet er für den Angreifer wie für den Verteidiger Zeitersparnis. Dieser kann sogleich mit dem Ausbau seiner Werke beginnen. Den Feind beobachten, andauernd und scharf, heisst für ihn die Parole, um sich gegen Überraschungen zu sichern, um nächtlichen Sturmangriffen, die unter Umständen schon aus den Tagesvorbereitungen erkannt werden können, zu begegnen. Jede Bewegung der einschliessenden Armee muss beobachtet werden, um sich die Stärke, die in den Befestigungen liegt, möglichst lange zu erhalten. Einschliessung bedeutet in Zukunft nicht mehr Abschliessung von der Aussenwelt, von der befreundeten Armee. Nachrichten können im Luftschiff hin- und wiedergetragen, Verstärkungen herbeigehtolt werden, so dass der Fall der Festung weiter hinausgerückt, ein Entsatz nicht unmöglich wird.

C. Im Seekriege.

Bei der Marine kann das Luftschiff nicht in der gleichen ausgedehnten Weise zur Verwendung gelangen wie beim Landheer. Wenn auch auf Land schon die Aufstiegsmöglichkeit von den Witterungs- und besonders den Windverhältnissen abhängig ist, so macht sich auf See diese Abhängigkeit in erhöhtem Masse geltend. Über die Windverhältnisse über dem Meere sind umfassende Beobachtungen zwar noch nicht angestellt, doch ist hinreichend bekannt, dass die Luftbewegungen stärker sind. Die Forderung nach leistungsfähigen Motoren macht sich hier besonders geltend. Zum zweiten hängt die Verwendbarkeit der Luftschiffe von der Möglichkeit ab, bei den Operationen auf Hochsee die Füllung, das Montieren und Hochlassen auf einem Schiffe vornehmen zu können, von dem es nach seiner Erkundungstätigkeit wieder aufgenommen werden kann. Hierfür sind aber Schiffe mit einer Spezialeinrichtung, vor allem mit einer Ballonhalle, erforderlich, in deren Schutze diese Arbeiten ausgeführt werden können. Erst nach Erfüllung dieser Voraussetzung könnte dem Gedanken

nähergetreten werden. Wir wollen uns aber in das Gedächtnis zurückrufen, dass ein Gross- oder Parseval-Schiff gegen 60 m lang ist, dass ein *Zeppelin* eine Länge von 137 m aufzuweisen hat.

Vorerst bliebe demnach die Tätigkeit des Lenkballons auf die Küste beschränkt, in deren Häfen sich Ballonhallen, stationäre Anlagen zur Gaserzeugung herrichten lassen. Hier würde besonders das starre System mit weitreichendem Aktionsradius in Frage kommen, so dass der Verteidiger ein erhebliches Übergewicht über den Angreifer besitzen würde, der allein auf die Erkundungstätigkeit des Fesselballons angewiesen wäre, wenn anders nicht die Nähe des Kampfplatzes die Entsendung grosser Luftaufklärer aus der Heimat ermöglichte.

Solange bei dem Fesselballon die Kugelform vorherrscht, konnte er für eine Verwendung bei der Marine wenig in Betracht kommen, denn schon bei einer Windstärke von 8 bis 10 msek wird er aktionsunfähig; dagegen hat sich die Gestalt des Drachenballons, nach dem System Siegsfeld-Parseval, der dem Winde nur eine schmale Angriffsfläche darbietet, erheblich günstiger erwiesen. Mit seiner Tätigkeit wird auch ernstlich gerechnet; Schweden besitzt ein eigenes Ballonschiff, Italien hat einen Kreuzer umgebaut. Russland hatte für den Krieg mit Japan ein Handelsschiff mit fünf Drachenballons ausgerüstet, die an Bord zum Aufstieg fertig gemacht werden konnten. Das Achterdeck hatte eine entsprechende Einrichtung erhalten; zahlreiche Stahlflaschen mit Wasserstoff befanden sich unter Deck, auch war eine besondere Anlage zum Gaserzeugen vorgesehen. In zehn Minuten hätte ein Ballon gefüllt werden können. Leider konnte das Schiff die Brauchbarkeit der Ausrüstung nicht erweisen, da es nicht rechtzeitig den Kriegsschauplatz erreichte.

Bei deutschen Manövern in früheren Jahren hat sich die Mitwirkung des Drachenballons als sehr wertvoll erwiesen. Die Sichtigkeit der Luft erweitert die Beobachtungszone ganz erheblich (bis auf 30 bis 40 km). Um so wertvoller werden dem Blockierten die Dienste eines sich frei bewegenden Aufklärers sein, der, dem Feinde entgegenfahrend, die Stärke der Flotte, die Grösse der Schiffe, die Schlachtformation feststellt, von dem aus das Artilleriefeuer geleitet werden kann. Ob der Ballon — gleichgültig ob Fessel- oder Lenkballon — berufen sein wird, nicht nur über Wasser, sondern auch unter demselben, d. h. Seeminen, Unterseeboote aufzuklären — denn mit der Höhe des Standpunktes des Beobachters wächst bis zu einem gewissen Grade die Fähigkeit, Gegenstände im Wasser zu erkennen —, muss noch von dem Ergebnis eingehender Versuche abhängig gemacht werden. —

Wir haben in grossen Zügen gesehen, in

welcher Weise und nach welcher Richtung hin die Verwendung der Luftschiffe in einem zukünftigen Kriege denkbar wäre. Ob die Erfüllung der einen oder anderen Aufgabe besonders angestrebt wird, hängt von der Kriegslage und der Zahl der Aufklärer ab.

Die Luftschifftechnik befindet sich noch in der Entwicklung. Es wäre übereilt von einer Macht gehandelt, sich schon jetzt seinen ganzen Bedarf herzustellen. Die Luftflotten sind daher selbst in den führenden Staaten Deutschland und Frankreich noch klein. Letzteres scheint zunächst den Besitz von je 12 Luftschiffen für die Festungen und die Feldarmee anzustreben, zu denen noch 4 für Paris treten sollen. Auch Deutschland wird hinter dieser Zahl, die wohl nur eine Mindestforderung bedeutet, kaum zurückbleiben können, denn die Bereithaltung einer Reserve für einen Ausfall durch Verluste oder Defekte, für rechtzeitige Ablösung bei dem nervenaufreibenden Dienste ist sehr erwünscht. Es wird sich voraussichtlich ein ähnlicher Modus herausbilden wie beim Automobilismus: die Luftschiffvereine und Gesellschaften, welche den Bau von Privatfahrzeugen übernehmen, werden im Kriegsfall ihr Material und Personal der Militärverwaltung zur Verfügung stellen, so dass der Staat nur eine bestimmte Mindestzahl schon im Frieden bereitzuhalten haben würde.

Es liegt nun wohl die Frage nahe, ob die Kriegführung sich bei der Mitwirkung der Luftschiffe leichter gestalten wird. Der Führer baut zwar seine Entschlüsse mehr denn bisher auf Tatsachen auf, doch werden in Zukunft beide Parteien den gleichen Vorteil geniessen. Immerhin werden sich häufig genug Lagen ergeben, in denen von dem Feldherrn eine besondere Entschlussfähigkeit gefordert wird. Diejenige Partei wird sich im Vorteil befinden, deren Führer schnell und entschlossen zu handeln versteht, unbeirrt dadurch, ob der Gegner seine Stärke und seine Schwächen kennt. Diejenige Armee wird den höchsten Anforderungen gerecht werden, welche am eifrigsten die Friedenszeit benutzt hat, sich auf ihre ernstesten Aufgaben vorzubereiten, die gelernt hat, Mühen zu ertragen, der die straffste Disziplin zu eigen ist. Aber auch jeder Fehler, jede Unterlassung werden sich schwer rächen, denn der Feind kann sie schneller und leichter herausfinden, und er wird aus seiner Kenntnis seinen Vorteil zu ziehen wissen.

(Schluss folgt.) [11634b]

Zwei neue Bereifungen für Motorfahrzeuge.

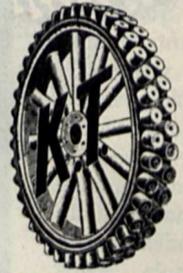
Mit sieben Abbildungen.

Es ist im *Prometheus* zu wiederholten Malen darauf hingewiesen worden, dass die Frage der Bereifung zurzeit das wichtigste, wohl aber auch

das schwierigste Problem auf dem Gebiete des Automobilwesens darstellt. Mit einer guten, allen Anforderungen genügenden Bereifung stehen und fallen die noch zu machenden Fortschritte des Automobilismus, und noch weit mehr als der Sport- und Luxuswagen brauchen der Lastkraftwagen, der Autobus und die Autodroschke eine ihren Zwecken besser angepasste Bereifung, als sie ihnen heute zur Verfügung steht. Es dürfte daher von Interesse sein, im nachstehenden auf zwei neue Bereifungen für Automobile hinzuweisen, die einige der den Pneumatiks und Vollgummireifen anhaftenden Übelstände zu beseitigen suchen.

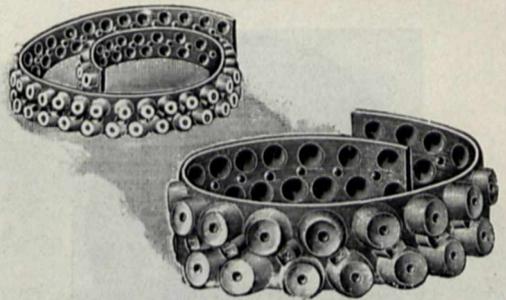
Der Reifen der K. T. Autoreifen-Gesellschaft in Berlin (Abb. 154) besteht aus einem Gummistreifen (Abb. 155) mit zwei Reihen versetzt angeordneter, hohler, abgestumpfter Gummikegel, welche durch einen entsprechend gelochten Stahlreifen (Abb. 156) hindurchgespannt werden. Der Stahlreifen wird dann mit dem darin sitzenden Gummistreifen auf die Radfelge aufgezogen, wobei die Hohlräume der Kegel naturgemäss luftdicht abgeschlossen werden. Ein besonderer Vorzug dieser Bereifung ist der, dass sie grösstmöglichen Schutz gegen Gleiten und Schleudern gewährt, da die Gummikegel den Strassenschmutz — der, wenn er sich zwischen der eigentlichen Strassen-

Abb. 154.



Der Reifen der K. T. Autoreifen-Gesellschaft.

Abb. 155.



Gummistreifen.

fläche und dem Gummi des gewöhnlichen Pneumatiks festsetzt, die Ursache des Gleitens ist — leicht zur Seite drängen und auf der Fahrbahn haften können, ohne dass der Schmutz nach der Seite geschleudert wird, da er zwischen den einzelnen Kegeln Raum findet.

Ein Aufpumpen des Reifens ist nicht erforderlich, und ein Platzen ist ausgeschlossen. Selbst wenn einer oder mehrere Gummikegel

beschädigt oder ganz abgerissen werden, bleibt der Reifen noch gebrauchsfähig. Wird aber eine grössere Anzahl von Kegeln beschädigt, so

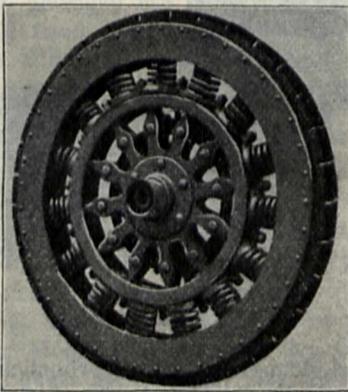
Abb. 156.



Stahlreifen.

kann nach Abnahme des Reifens leicht ein Stück Gummistreifen herausgeschnitten und durch ein neues ersetzt werden, ohne dass die Festigkeit der Bereifung leidet, denn der Stahlstreifen hält auch den aus einzelnen Stücken bestehenden Reifen auf der Felge sicher fest. Die Elastizität des K. T. Reifens ist erheblich grösser als die eines Vollgummireifens und steht der eines Pneumatiks nicht nach, weil die mit Luft gefüllten Gummikegel durch das Gewicht des Wagens zusammengedrückt werden und wie Pneumatiks wirken. Stösse durch das Auftreffen der einzelnen Kegel auf die Fahrbahn sind nicht zu befürchten, da die beiden Kegelreihen gegeneinander versetzt sind, so dass eine fast geschlossene Lauffläche geschaffen ist.

Abb. 157.

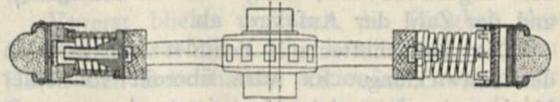


Das „Panflex“-Rad.

Der K. T. Reifen, der auch ein leichtes Anfahren des Wagens ermöglichen und wenig Staub aufwirbeln soll, stellt sich im Preise nicht höher als ein Pneumatikreifen, da er aber haltbarer ist als dieser — er hält, wie durch

mehrfährigen Gebrauch u. a. bei der Berliner Elektromobildroschken-Akt.-Ges. festgestellt worden ist, 20000 km Fahrt aus, ohne

Abb. 158.

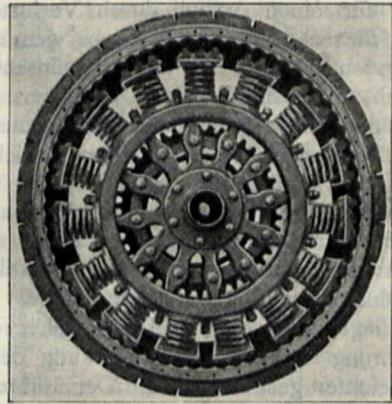


Schnitt durch das „Panflex“-Rad.

unbrauchbar zu werden —, wird er im Gebrauche billiger.

Ein neues Federrad (Abb. 157) wird von R. C. Parsons in London unter dem Namen „Panflex“ auf den Markt gebracht. Es besteht,

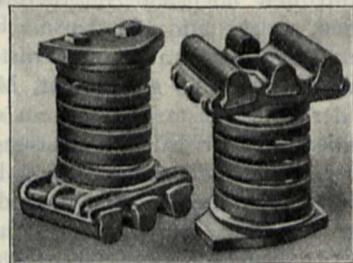
Abb. 159.



Das „Panflex“-Rad ohne den seitlichen Ring.

wie der Schnitt (Abb. 158) und die Ansicht (Abb. 159) erkennen lassen, aus einem kleinen Rade mit Holzspeichen und Holzfelge, auf welche eine Anzahl von Spiralfedern radial aufgesetzt ist, deren Aussenenden von einer mit Vollgummi-

Abb. 160.



Zwei Spiralfedern des „Panflex“-Rades.

reifen versehenen Stahlfelge umschlossen werden. Die Federn aus verzinktem Stahl sind mit Hilfe von Fussstücken aus Aluminium (Abb. 158 und Abb. 160 links oben und rechts unten) durch Schrauben auf der Felge des Innenrades be-

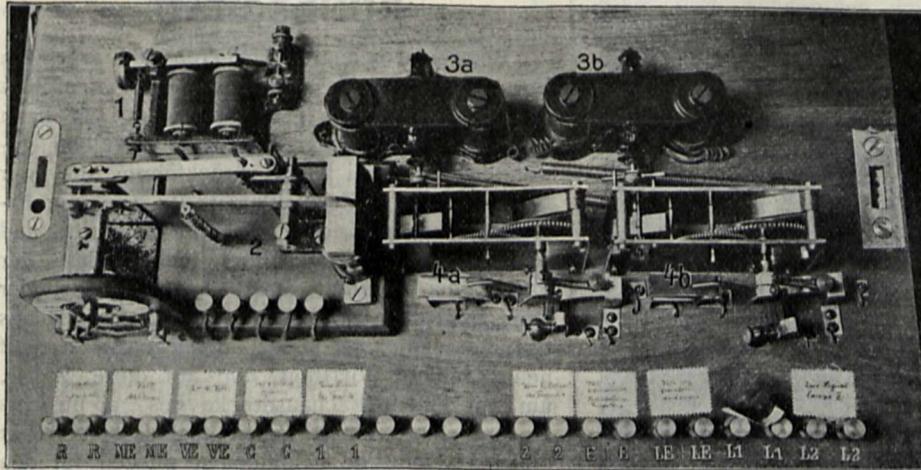
festigt. Diese Fusstücke tragen, wie in Abb. 158 dargestellt, ein in die Federn hineinragendes Rohr, welches ein zu starkes Zusammenpressen der Federn bei schwerer Last verhütet. Das Aussenende der Spiralfedern ist in einem Kopfstück aus Aluminium befestigt (vgl. Abb. 158 und

Steuerung eines unbemannten Fahrzeuges durch drahtlose Telegraphie.

Mit vier Abbildungen.

Vor einiger Zeit wurden von der Firma Wirth, Beck & Knauss in Nürnberg eingehende Versuche angestellt, welche bezweckten, ein unbemanntes Fahrzeug mit Hilfe elektrischer Wellen zu steuern. Es gelang angeblich, Rechts- und Linksbogen sowie einzelne Kurven zu fahren.

Der von der Firma konstruierte Wellenfernswitcher ist in den Abb. 161 und 162 dargestellt.

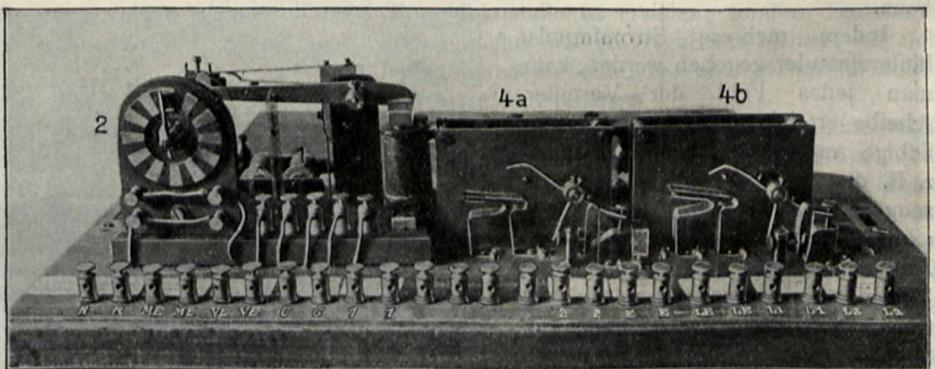


Der Wellenfernswitcher in der Aufsicht.

Abb. 160 rechts oben und links unten). In diese Kopfstücke sind je drei Gummistücke eingesetzt, welche sich gegen den in Abb. 159 erkennbaren, gewellten Aluminiumstreifen legen, der innen an der stählernen Felge des Aussenrades angeietet ist. Durch die beiden an dieser Felge angeieteten Ringe aus Stahlblech (vgl. Abb. 157 und Abb. 158) wird die Aussenfelge gegen seitliche Verschiebung gegen das Innenrad geschützt, ohne dass eine zu starke Reibung zwischen diesen Ringen und den obenerwähnten Gummistücken auftritt.

Es ist 1 ein empfindliches Relais, 2 der Stromverteiler, 3a und 3b sind zwei Elektromotoren. Wird die Antenne des Apparates von elektrischen Wellen getroffen, so wird das Relais in Tätigkeit gesetzt, welches auf die Verteilerscheibe wirkt. Der Kontaktflügel dieser

Abb. 162.



Der Wellenfernswitcher in der Ansicht.

Die Erprobungen des „Panflex“-Rades sollen, wie *The Engineer* berichtet, sehr gute Resultate ergeben haben. Es bleibt abzuwarten, ob es sich in der Praxis besser bewähren wird als frühere Federräder, die sich bisher nicht recht haben durchsetzen können.

O. B. [11576]

Scheibe bewegt sich um ein, zwei, drei Felder weiter, je nach der Anzahl der erhaltenen Stromimpulse. Er gelangt dadurch entweder auf ein Metallfeld (weisse Segmente) oder auf ein isolierendes Zwischenfeld (dunkle Segmente). Gelangt der Kontaktflügel auf die Metallfelder 1, 3, 5, 7 usw., so wird der Motor 3a in Tätigkeit gesetzt. Dieser zieht das Federwerk 4a

auf, welches nach zwei Sekunden einen Kontakt schliesst und dadurch das Steuer mehr oder weniger nach links legt. Kommt jedoch der Kontaktflügel auf die Metallfelder 2, 4, 6, 8 usw.,

Abb. 163.



Steuerapparat eines Motorbootes mit elektrischem Wellenfenschalter.

so tritt der Motor 3b in Tätigkeit, wodurch das Federwerk 4b aufgezogen wird. Dieses schliesst wieder nach zwei Sekunden einen Kontakt, wodurch das Steuer nach rechts gelegt wird. Die Einstellungen der Verteilerscheibe sind durch einen Signalapparat vom Ufer aus sichtbar, so dass das Funktionieren des Apparates kontrolliert werden kann.

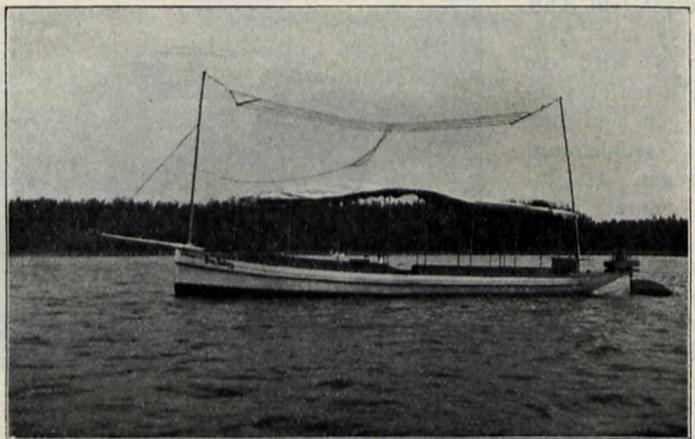
Indem mehrere Stromimpulse hintereinander gegeben werden, kann man jedes Feld der Verteilerscheibe erreichen und so auch beliebige andere Funktionen auslösen, z. B. die Geschwindigkeit des Fahrzeuges regulieren usw. Befindet sich nämlich der Kontaktflügel nur kurze Zeit auf einem Metallsegment der Verteilerscheibe, so treten die Motoren der Steuerungseinrichtung infolge ihrer mechanischen Trägheit nicht in Funktion; dieses geschieht wie angegeben erst nach zwei Sekunden. Es schadet also nichts, wenn der Kontaktflügel schnell über ein Metallsegment hinweggleitet, so dass also nicht die Steuerungseinrichtung in Tätigkeit tritt, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeuges reguliert werden soll und der Kontaktflügel, um das betreffende Metallsegment zu erreichen, über jene Felder hinweggleiten muss.

Besonderes Interesse haben diese Versuche insofern, als sie z. B. die Möglichkeit dartun, einen Torpedo noch von dem Torpedoboote aus zu lenken, wenn das anzugreifende Schiff in der Zeit nach dem Ausstossen eine Lage- oder Fahrtänderung vorgenommen hat. [1624]

RUNDSCHAU.

Betrachtet man die kleineren und grösseren Fortschritte, welche täglich in der Wissenschaft und in der Technik gemacht werden, so kann man die Entstehungsgeschichte derselben gewöhnlich auf zwei Dinge zurückführen, die ihrer Natur nach eine Zwifältigkeit der Art einer Erfindung charakterisieren. Viele Fortschritte und Neuerungen werden dadurch erzielt, dass der mehr oder minder genial beanlagte Erfinder oder Entdecker Erfahrungen und Tatsachen aus Gebieten, die scheinbar abgelegen sind, auf neue Gebiete überträgt und auf diese Weise, um mit einem Fachausdrucke des Patentrechts zu sprechen, einen neuen technischen Effekt erzielt. Derartige Erfindungen pflegen für den aussenstehenden Betrachter einen überaus lebhaften Reiz zu besitzen. Man spricht — und dieser Sprachgebrauch trifft den Kern der Sache so recht eigentlich — in solchem Fall vielfach von einer „witzigen“ Erfindung, und in der Tat haben gerade derartige Entdeckungen und Neukonstruktionen häufig die charakteristischen Merkmale, die eine witzige Sentenz als solche kennzeichnen. Es kommen in solchen Erfindungen

Abb. 164.



Unbemanntes Motorboot mit Telefunken-Empfangsstation und elektrischem Steuerapparat.

gewisse Gegensätze und unwillkürlich überraschende Tatsachen kombiniert zur Verwirklichung, die nicht wenig an das erinnern, was man im gewöhnlichen Leben einen Witz nennt. Und, wie es im gewöhnlichen Leben gute und

schlechte Witze gibt, so kann man auch bei Erfindungen genial witzige und weniger genial witzige Dinge unterscheiden. Um ein Beispiel zu gebrauchen, mag an die Erfindung der Glühkörper gedacht werden. Hier wird von einer ganz harmlosen und scheinbar unbedeutenden Tatsache her, dass die Aschenreste eines Streichholzes, in einer nicht leuchtenden Gasflamme erhitzt, zu lebhaftem Erglühen gelangen, die Möglichkeit gefolgert, sie technisch zu benutzen, und von diesem Erfindungsgedanken bis zum heutigen Glühstrumpf führt eine Reihe von kleinen Schritten, die in ihrer Gesamtheit dieses technische Wunderwerk schliesslich zustande gebracht haben.

Ganz anders kommt eine zweite Art von Erfindungen zustande. Ihre Geburt schliesst sich nicht an bekannte Tatsachen an, der Erfinder geht nicht den Weg, dass er bekannte oder neu und nett beobachtete Tatsachen geschickt für irgendeinen scheinbar fernliegenden Zweck zu verwerten versteht, sondern die Erfindung wird ganz anders gemacht. Sie schliesst sich an nichts Bekanntes an, sie entspringt gewissermassen dem Kopf des Erfinders wie Minerva dem des Zeus, und von den Kopfschmerzen, die der Erfinder ausgestanden hat, ehe dieser Prozess sich vollzog, und über die auch Zeus s. Z. geklagt haben soll, erfahren die Aussenstehenden nichts. Vielfach spielt, um in unserem Bilde zu bleiben, bei diesen Erfindungen allerdings auch der Hammer Vulkans, der den Schädel des Zeus vor der Geburt der Minerva spalten musste, eine erhebliche Rolle. Wer aber dabei in jedem einzelnen Falle den erlösenden Hammer geführt hat, und ob wirklich der Erfinder allein gegen seinen eigenen Kopf ihn schwang, das zu untersuchen, ist oft sehr schwierig.

Ein charakteristisches Merkmal derartiger Erfindungen ist die Tatsache, dass bei ihnen scheinbar jede Analogie zu bekannten Dingen fehlt, und erst später weiss man dann die Erfindung systematisch in den Kreis des Bekannten einzureihen und vollzieht damit häufig, wenn die Erfindung geschichtlich dargestellt werden soll, jene Operation, die man als Treppenwitz bezeichnet. Ein äusserst charakteristisches Beispiel dieser Erfindungen mag hier aus der Fülle derartiger Dinge herausgehoben werden. Es ist dies die Herstellung der künstlichen Edelsteine.

Über der Geschichte dieser Erfindung liegt bekanntlich ein ziemlich dichter Schleier. Wir wissen, dass bereits lange vor den Arbeiten Verneils auf diesem Gebiete künstliche Rubine hergestellt werden sind, aber wir wissen nichts über die Art, wie dies geschehen ist. Soviel aber steht fest, dass all die älteren und neueren Verfahren auf diesem Gebiet eine gemeinsame Grundidee benutzen, die an sich ganz

ausserordentlich originell und auch noch dadurch interessant ist, dass sie ein bis dahin dem Naturwissenschaftler unbekanntes Phänomen oder wenigstens ein Phänomen, über welches bis dahin niemand nachgedacht hatte, benutzt.

Die Schwierigkeit, einige der natürlichen Edelsteine künstlich darzustellen, liegt nämlich nicht auf chemischem Gebiet. Rubine und Saphire sind bekanntlich im chemischen Sinne reine Tonerde, also Körper, die an sich sehr leicht zugänglich sind. Der Witz aber bei der synthetischen Herstellung von künstlichen Rubinen oder Saphiren ist einfach der, dass Mittel und Wege gefunden werden, diese Körper zu beliebiger und regelmässiger Kristallisation zu zwingen. Der Chemiker weiss, wie man einen Körper zum Kristallisieren bringen kann. Wir kennen den Vorgang der Kristallbildung durch Sublimation und der Kristallbildung aus Lösungen. Beide Wege hat die künstliche Synthese der Edelsteine tatsächlich eingeschlagen, und eine reiche Patentliteratur gibt Aufschluss über die vielen Bemühungen auf diesem Gebiete. Beide Wege aber führen für unseren Zweck nicht zum Ziel. Fremy suchte seine künstlichen Rubine aus Tonerdelösungen auszukristallisieren, und ihm sind auf sehr abwechslungsreichen Wegen viele Erfinder gefolgt; die Resultate aber, die gewonnen sind, sind technisch mehr als unbedeutend. Ebensovienig gelingt die viel versuchte und patentamtlich wiederholt geschützte Methode der Sublimation der Tonerde, welche, und zwar aus demselben Grunde wie das Fremysche Verfahren, zu keinem Resultat führen konnte, weil es auch auf diesem Wege nicht gelingt, grössere kompakte, einheitliche Tonerdekristalle zu erzielen, sondern bestenfalls weiter nichts als ein Aggregat kleiner, an sich vollkommen einheitlicher, aber technisch unverwertbarer Kriställchen.

Die heute benutzten, offenbar in ihrer technischen Ausführung sehr verschiedenartigen Methoden zur Herstellung künstlicher Edelsteine beruhen höchstwahrscheinlich — und soweit uns bekannt sicher alle — auf einem bis dahin unbekanntem Prinzip der Kristallbildung, nämlich auf dem Prinzip, dass man geschmolzene Tröpfchen einer Substanz an einem bereits entstandenen Kristallindividuum der gleichen Substanz unter gewissen Kunstgriffen so anlagern kann, dass der Kristall selber durch die Anlagerung der Tröpfchen so regelmässig weiter wächst, wie wenn er sich in einer Lösung der betreffenden Substanz gebildet hätte. Die Vorbedingung für die Ausführung dieser Operation mit dem erwünschten Resultat ist hierbei scheinbar immer die, dass die Zufuhr geschmolzener Substanz zu dem bereits fertig gebildeten Kristall, dessen Temperatur äusserst nahe am Schmelzpunkt der Substanz gehalten werden

muss, so klein und so sparsam ist, dass die einzelnen Tröpfchen der geschmolzenen Substanz beim Erstarren an der Kristallobersfläche Zeit haben, wenn ich einmal so sagen darf, um ihre kristallographischen Achsen genau in die Richtung der kristallographischen Achsen des vorgebildeten Kristalls zu orientieren.

Bei näherer Betrachtung aber findet man, dass diese so überaus originell erscheinende Methode doch an Dinge anknüpft, die in der Natur sich ebenfalls abspielen und eigentlich schon recht lange bekannt sein sollten, obwohl sie wohl niemals wirklich genau vorher verfolgt worden sind. Wir kennen nämlich Fälle, wo sich in der Natur genau in derselben Weise Kristalle bilden, die vollkommen einheitlich innerlich sind und als vollkommen einheitliche Individuen ihrem inneren Aufbau nach angesprochen werden müssen, während sie ihrem äusseren Habitus nach ihre einheitliche Kristallnatur nur selten oder gar nicht verraten. Ebenso wie sich bei der Herstellung der synthetischen Edelsteine unter den geschilderten Verfahrensarten an dem gebildeten Stein nur selten oder gelegentlich lebhaft spiegelnde regelmässige Kristallflächen ausbilden, so ist dies auch bei diesen Naturkörpern nur selten oder vielleicht niemals der Fall, und wir haben es bei ihnen mit Gebilden zu tun, deren Äusseres ihre innere Struktur absolut nicht verrät. Entgegen der Vorstellung der Laien, dass ein Kristall in erster Linie dadurch seine Natur verraten muss, dass er von regelmässigen, gewissen statischen Gesetzen gehorchenden Flächen umgrenzt ist, ist nämlich in Wirklichkeit das Vorhandensein dieser Flächen nur ein allerdings die Regel bildendes Akzidens.

Wo sind nun solche Naturkörper zu finden, die in ihren Verhältnissen den künstlichen Edelsteinen so ausserordentlich nahe verwandt sind? Gehe mit mir hinaus an einem Morgen nach einer Frostnacht und beobachte die Wirkung der Sonne auf eine auf einem Dach befindliche Schneefläche. Die Sonnenstrahlen schmelzen den Schnee, und das gebildete Sickerwasser fliesst in dem capillaren Zwischenraum der einzelnen Schneekristalle allmählich nach abwärts der Dachkante zu. Hier tropft es langsam Tropfen für Tropfen zur Erde, aber an der kalten Schattenseite, vielleicht in der Richtung des wehenden Ostwindes, wird der Erstarrungspunkt des Wassers erreicht. Das eben noch fließende Tröpfchen verwandelt sich in einen kleinen Eiskristall, der sich fortwährend vergrössert. An der erstarrten Masse fliesst das Schmelzwasser in Gestalt eines äusserst dünnen Überzuges herab, und die tropfbar flüssige Kruste verwandelt sich dauernd in Eisschichten, die das Gebilde schliesslich zu meterlangen Eiszapfen erstarren lassen. Äusserlich gleicht das

Gebilde einem Stalaktiten, aber von diesem unterscheidet es sich dadurch, dass es innerlich als ein einziger äusserst regelmässiger und in optischem Sinne vollkommener Kristall erkannt werden kann.

Schneidet man aus noch so klarem Flusseis oder aus einem Block Kunsteis ein entsprechendes Stück heraus, so kann man mit optischen Mitteln leicht erkennen, dass wir es hier nicht mit einem Stück eines einheitlichen Kristalls zu tun haben, sondern mit einem Kristallaggregat verschieden durcheinander gewachsener Einzelindividuen. Der Eiszapfen aber ist ein einziger Kristall, vergleichbar einem künstlichen Rubin oder einem künstlichen Spinell. Gleiche Entstehungsarten oft sehr ausgedehnter, vollkommen homogener Kristalle beobachtet man auch bei der Bildung des Glatteises, das auch einen zwar dünnen, aber in kristallographischer Hinsicht absolut einheitlichen und homogenen Überzug von Eis über irgendeinen abgekühlten Gegenstand darstellt. Auch hier ist die Entstehung der des Eiszapfens vollkommen analog. Die kleinen Tropfen überschmolzenen Wassers, welche fortdauernd die Glatteisschicht verstärken, indem sie beim Auftreffen auf die gebildete Eiskristallschicht plötzlich richtig orientiert erstarren, sind genaue Analogien zu den Tröpfchen geschmolzener Tonerde, welche auf den vorgebildeten Tonerdekristall fallen, auf ihm erstarren und ihn allmählich zu einem respektablen, grossen, einheitlichen Kristallgebilde anwachsen lassen.

ADOLF MIETHE. [11656]

NOTIZEN.

Die Entwicklung der Ozeandampfer in den letzten 70 Jahren. In der Entwicklung der Ozeandampfer bedeuten die beiden für die White Star Line auf der Werft von Harland und Wolf in Belfast im Bau befindlichen Riesendampfer *Titanic* und *Olympic* einen neuen Rekord. Mit einer Länge von 287 m, einer Breite von 30,7 m und einem Displacement von 60000 t übertreffen sie hinsichtlich der Grössenverhältnisse alles, was bisher auf dem Ozean schwamm. Nur ihre Maschinenstärke von 45000 PS und ihre Geschwindigkeit von 21 Knoten werden durch die Schnelldampfer *Maurerania* und *Lusitania* der Cunard Line mit über 68000 PS und über 25 Knoten übertroffen, denn *Titanic* und *Olympic* werden nicht als Schnelldampfer gebaut. Ob die beiden neuen Ozeanriesen sich besser rentieren werden als die beiden Cunarder, die zwar das „Blaue Band“ für England zurückerobert haben, aber wohl kaum grosse geschäftliche Gewinne abwerfen, muss abgewartet werden. Wenn sich aber auch noch eine zufriedenstellende Rentabilität für *Titanic* und *Olympic* ergeben sollte, so darf man doch wohl annehmen, dass sie sich der Grenze nähern, an der zurzeit die Rentabilität aufhört, so dass man in nächster Zukunft kaum einen Versuch machen dürfte, ihre Grössenverhältnisse noch zu übertreffen, obwohl technische Schwierigkeiten dem nicht entgegenstehen würden. — Wie sich in den letzten

70 Jahren die Grössenverhältnisse der Ozeandampfer und gleichzeitig ihre Maschinenstärken und Geschwindigkeiten entwickelt haben, zeigt die nachstehende Tabelle, in welcher die durchweg grössten und schnellsten Schiffe der angegebenen Zeiten zusammengestellt sind.

Name des Schiffes	Jahr der Indienststellung	Länge in m	Breite in m	Displacement in t	Maschinen PS	Geschwindigkeit in Knoten	Bemerkungen
<i>Brittania</i>	1840	65,5	10,7	1 731	740	8,5	Hölzerner Rad-dampfer
<i>Great Eastern</i>	1858	210,9	25,0	28 000	8 000	14,5	Kombin. Rad- u. Schraubendampfer
<i>China</i>	1862	103,0	12,2	3 800	2 250	13,9	Einschraubendampfer
<i>Elbe</i>	1881	128,0	13,7	4 500	5 600	16,0	
<i>Umbria</i>	1884	160,0	—	—	14 500	19,6	Erster Schnelldampfer des Nordd. Lloyd
<i>City of Paris</i>	1889	170,6	19,2	15 000	20 000	20,7	
<i>Lucania</i>	1894	189,0	20,0	19 400	30 000	22,0	Zweischraubendampfer
<i>Kaiser Wilhelm der Grosse</i>	1897	197,8	20,1	21 000	31 000	23,0	
<i>Deutschland</i>	1900	208,5	20,4	23 200	33 000	23,5	
<i>Celtic</i>	1901	213,4	22,9	37 700	14 000	16,0	
<i>Kaiser Wilhelm II.</i>	1903	215,2	21,9	27 000	40 000	23,5	Vierschraubendampfer
<i>Maurvetania</i>	1907	263,0	28,0	45 000	68 000	25,7	
<i>Olympic</i>	1911	287,0	30,7	60 000	45 000	21,0	Dreischraubendampfer

An Hand dieser Tabelle, die natürlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch erhebt, ergibt sich — wenn man vom *Great Eastern* absieht, der zwar eine hervorragende technische Leistung, aber ein vollständiger finanzieller Misserfolg war, weil es zu jener Zeit noch an Frachten für einen solchen Riesen fehlte —, dass sich die Länge der Schiffe in sieben Jahrzehnten mehr als vervierfacht hat, die Breite hat sich fast verdreifacht, das Displacement ist mehr als 30mal so gross geworden, und die Maschinenleistung — hier scheiden *Olympic* und *Titanic* aus — musste 92mal so gross gemacht werden, um die Geschwindigkeit der hinsichtlich der Grösse gewachsenen Dampfer auf das Dreifache zu steigern.

O. B. [11554]

* * *

Die chinesische Bahn Peking—Kalgan. Am 2. Oktober v. J. ist in China eine Eisenbahn dem Verkehr übergeben worden, die der öffentlichen Aufmerksamkeit in besonderem Masse würdig ist, da es die erste grössere Bahnlinie ist, die nahezu vollständig von chinesischen Ingenieuren erbaut und von chinesischen Arbeitern hergestellt worden ist. Es handelt sich um die 220 km lange Bahn, die von der Hauptstadt Peking etwa nordwestlich nach Kalgan verläuft. Die Stellung der Chinesen den Eisenbahnen gegenüber hat in den letzten 1½ Jahrzehnten eine bemerkenswerte Wandlung erfahren. Noch bis 1895 standen die chinesischen Machthaber, mit vereinzelten rühmlichen Ausnahmen, unter denen der grosse Li Hung Tschang in erster Reihe zu nennen ist, dem westlichen Kulturgeschenk der Eisenbahnen durchaus unfreundlich, ja, feindselig gegenüber. Dann erfolgte ein Umschwung der Stimmung, und es begann nun ein (vielfach in recht unwürdige Formen ausartendes) Wettrennen der europäischen Nationen, wie auch der Amerikaner, um Eisenbahn-Konzessionen im Reiche der Mitte, ein unschönes Intrigenspiel der „Kulturträger“, die sich gegenseitig die fettesten Bissen abzujagen suchten. Noch

kürzlich, beim Streit um die chinesische Bahnanleihe zum Bau der seit 13 Jahren nicht vom Flecke gekommenen Eisenbahn Hankou—Kanton, war dieses wenig rühmliche Schauspiel zu beobachten, das nicht zum wenigsten dazu beigetragen haben mag, in China eine abermalige Wandlung der Eisenbahnpolitik herbeizuführen: etwa seit der Jahrhundertwende sind die Chinesen, nach manchen bösen Erfahrungen, mit der Konzessionserteilung an fremde Nationen sehr sparsam geworden, und es herrscht eine starke, stets mehr anschwellende nationale Bewegung, weitere Bahnbauten vollständig mit eigenen Kräften herzustellen. In absehbarer Zeit werden ja zwar die Chinesen hierzu noch nicht vollständig imstande sein, da es ihnen doch in mancher Hinsicht an technischem Können noch gebricht, aber sie können schon heute manche sehr beachtenswerte Leistung im Bahnbau aufweisen, und die nunmehr vollendete Linie Peking—Kalgan ist unter diesen neugeschaffenen Werken in allererster Linie rühmend zu nennen. Von Chinesen sind folgende kurze Bahnen bisher gebaut worden: Kanton—Kaulung, Swatou—Tschautschou, Schanghai—Hangtscheu—Ningpo und, als längste, Peking—Kalgan. 1905 begann der Bau dieser Bahn, die übrigens auch mit rein chinesischem Gelde unter ausschliesslicher Verwendung von chinesischen Materialien ins Leben gerufen ist. Am 30. November 1906 konnten die ersten 53 km bis Nankou am Fusse des Chingan-Gebirges dem Betrieb übergeben werden. Beim Weiterbau mussten freilich, zum grossen Leidwesen der Chinesen, englische Ingenieure hinzugezogen werden, da im Bergland die von den chinesischen Ingenieuren gebauten Tunneln immer wieder einstürzten. Abgesehen von diesem einen Punkt ist aber der nationalchinesische Charakter des nunmehr vollendeten Werkes durchaus gewahrt worden, und wenn auch unsere westeuropäischen Begriffe von Bequemlichkeit und Betriebsicherheit an der Chinesenbahn manches auszusetzen haben werden, so bleibt diese doch eine höchst respektable Leistung und kann als Wechsel auf die Zukunft gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. — Aller Voraussicht nach wird sie übrigens dereinst weiter nordwestlich in die Wüste Gobi hinein und durch diese hindurch nach Urga, Kiachta und bis an die sibirische Bahn bei Werchne Udinsk verlängert werden, womit sich die Möglichkeit einer direkten Eisenbahnverbindung Moskau—Peking ergeben würde.

[11610]

* * *

Autostereoskopplatten. Nach Versuchen von Berthier, Joë & Estanave sollen autostereoskopische Platten hergestellt werden. Derartige Platten bzw. fertige Bilder bestehen aus folgenden Teilen: 1. aus einer Linienfilterglasplatte, welche auf photographischem Wege erzeugt wird, und auf welcher senkrechte, parallele, durchsichtige und undurchsichtige Linien miteinander abwechseln; 2. aus einem Diapositiv, in welchem beide Stereoteilbilder in Linienform enthalten sind in der Art, dass von zwei aufeinanderfolgenden Linien stets die eine dem einen, die andere dem anderen Teilbild angehört; 3. aus einer Mattscheibe, welche als Lichtfilter dient. Die Rasterscheibe wird vor, die Mattscheibe hinter das Diapositiv gebracht, und diese drei Scheiben werden in richtiger Lage fest miteinander verbunden; sie bilden das fertige Stereogramm, welches man in der Durchsicht von der Rasterseite aus betrachtet. Die Rasterlinien bezwecken, dass in passender Entfernung von dem einen Auge andere Bildlinien gesehen

werden als vom anderen; das eine Auge sieht z. B. alle das rechte Teilbild zusammensetzende Linien, das andere die entsprechenden Teile des linken Teilbildes. So entsteht der stereoskopische Effekt. Es ist den Arbeiten Estanaves zu danken, dass dieser Prozess heute so vereinfacht ist, dass ein derartiges Stereogramm mit Hilfe nur einer Platte erzeugt werden kann. Er brachte zu diesem Zweck den Linienraster auf eine Glasplatte (ähnlich der Autochromfilterschicht) und isolierte ihn mittels eines Lacküberzugs. Auf die andere Seite der Glasplatte wurde die lichtempfindliche Schicht gegossen, welche möglichst feinkörnig sein musste, um die Bildumkehrung (wie im Autochromprozess) zu ermöglichen. Die Mattscheibe kann durch einen entsprechenden Lack oder durch eine in der Durchsicht transparente Emulsion ersetzt werden. Diese Platte wird von der Linienrasterseite aus hinter zwei Objektiven belichtet, welche so angeordnet sind, dass sich die beiden optischen Bilder vollkommen (soweit dies stereoskopisch möglich ist) decken. Von jedem dieser Bilder können nur linienförmige Teile die lichtempfindliche Schicht treffen. Es wird belichtet, entwickelt, der Silberniederschlag gelöst, aufs neue belichtet und entwickelt (wie bei der Autochromplatte). So erhält man auf einer Platte das stereoskopische Bild, so dass für das neue Fabrikat der Name autostereoskopische Platte gerechtfertigt erscheint. Die Breite der Filterlinien und ihre Entfernung von der lichtempfindlichen Schicht (die Glasdicke) müssen in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Von der Brennweite der Objektiv wird die beste „Betrachtungsweite“ abhängig sein. Es steht natürlich nichts im Wege, an Stelle der gewöhnlichen, lichtempfindlichen Schicht erst eine Farbrasterschicht, dann erst die lichtempfindliche, und zwar panchromatische Schicht anzubringen. So entsteht eine Verbindung der autostereoskopischen und der Autochromplatte, die Auto-stereochromplatte, deren Fabrikation die Firma Lumière in Lyon in Betracht gezogen hat. (*Photogr. Chronik* nach *La Revue de Photographie*.) [11642]

* * *

Zur Geschichte der Zichorie als Kaffeesurrogat.

Wie P. Dorveau auf dem letzten Kongress der Association française pour l'avancement des sciences mitteilte, lässt sich der Ursprung der Verwendung der gerösteten Zichorienwurzel als Kaffeesurrogat nicht genau feststellen. In Holland wird die Zichorie seit 1690 als Kaffeezusatz verwendet, und Holland scheint lange Zeit sich dieses zweifelhaften Genusses allein erfreut zu haben. In Preussen wurde die Zichorie im Jahre 1763 eingeführt, gleichzeitig mit anderen Kaffeesurrogaten, die Friedrich der Grosse, der bekanntlich den Kaffeeverbrauch nach Möglichkeit einzuschränken suchte, seinen Untertanen in Menge bescherte. In Frankreich lässt sich der Gebrauch der Zichorie seit dem Jahre 1771 nachweisen. — Heute bestehen in Europa etwa 500 Fabriken, davon über 100 in Deutschland, die Zichorie verarbeiten. Etwa 11 000 ha werden in Deutschland jährlich mit Zichorien bebaut, und etwa 7000 Arbeiter werden von der deutschen Zichorienindustrie beschäftigt.

Bn. [11644]

BÜCHERSCHAU.

Hedin, Sven. *Transhimalaja*. Entdeckungen und Abenteuer in Tibet. Mit 397 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen, Aquarellen und Zeichnungen des Verfassers und mit 10 Karten. 2 Bände. (XVIII, 495 S.; X, 406 S.) gr. 8°. Leipzig 1909. F. A. Brockhaus. Preis geb. 20 M.

In dem hier angezeigten Werke liegt die seit längerer Zeit mit Spannung erwartete Schilderung der zweiten Tibetreise des berühmten schwedischen Forschers nun endlich abgeschlossen vor uns. Mit vielem Vergnügen liest man die schlichten, aber anschaulichen Schilderungen der mannigfaltigen Erlebnisse auf dieser gefahrvollen und anstrengenden Expedition. Vieles von dem Inhalte ist uns auszugsweise schon aus den Vorträgen bekannt, welche Hedin seit einem Jahre in vielen Städten gehalten hat. Aber es ist doch ganz interessant, das in diesen Vorträgen mit kurzen Worten Gestreifte nun in ausführlicher Schilderung und im Zusammenhange an sich vorbeiziehen zu lassen.

Es wäre überflüssig, an dieser Stelle auf die sympathische Persönlichkeit hinzuweisen, als welche der Forscher bei ganz Europa sich eingeführt hat. Die Ruhe und Objektivität, mit der er seine Erlebnisse vorträgt, macht einen sehr angenehmen Eindruck und erweckt in dem Leser das Gefühl der vollkommenen Zuverlässigkeit des Mitgeteilten, der Abwesenheit jeder Übertreibung oder sensationellen Ausschmückung. Dieser Eindruck wird noch erhöht dadurch, dass der Verfasser als Ausländer ein sehr schlichtes, alles rhetorischen Schmuckes entkleidetes Deutsch schreibt. Trotzdem entbehren diese Schilderungen mitunter nicht eines gewissen poetischen Reizes; als Beispiel seien die Kapitel angeführt, in denen er seiner Begeisterung für die imponierende Persönlichkeit des Tashi Lama oder seinen melancholischen Betrachtungen über das Schicksal der in dunklen Höhlen zeit lebens eingemauerten Asketen Ausdruck gibt.

Sven Hedin ist in erster Linie Geograph und hat als wichtigste Aufgabe seiner Forschungsreise die Feststellung des Gebirgsreliefs des von ihm in allen Richtungen durchquerten Transhimalaja-Massivs betrachtet. Seine ethnographischen Studien ergeben sich nur als unvermeidliche Nebenausbeute seiner Wanderungen. Trotzdem besitzt er ein Talent, welches gerade dem Ethnographen sehr zu statten kommt: er ist nämlich ein recht gewandter Zeichner. Die zahlreichen Illustrationen des Werkes sind zum grössten Teil nach Skizzen des Verfassers gefertigt, welche zwar keinen Anspruch darauf erheben, Kunstwerke zu sein, wohl aber mit oft nur wenigen Strichen die Anschauung von Objekten und Situationen vermitteln, für deren Abbildung das jetzt am meisten verwandte Hilfsmittel der Camera den Reisenden vielleicht im Stiche gelassen hätte. Immerhin hat Hedin auch mit Hilfe der Photographie reiches Material zusammengetragen.

Die berühmte Verlagsbuchhandlung hat das ihrige getan, um dieses neue Glied in der langen Reihe der von ihr mit so vielem Erfolg auf den Markt gebrachten Reise- und Forschungswerke als ein würdiges Seitenstück der vorangehenden erscheinen zu lassen. Den zahlreichen Freunden geographischer Literatur kann auch dieses Werk als eine ebenso unterhaltende wie belehrende Erscheinung auf dem Büchermarkte bestens empfohlen werden.

OTTO N. WITT. [11655]