



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.

№ 1060. Jahrg. XXI. 20.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

16. Februar 1910.

Inhalt: Die Motoren zum Betriebe der Luftfahrzeuge. Mit zehn Abbildungen. — Die Trüffel und ihr Vorkommen in den beiden Fürstentümern Schwarzburg. Von H. STERZING, Sondershausen. (Schluss.) — Die bolivianischen Eisenbahnen. Von O. AEGIDIUS. — Eine neue Quecksilberluftpumpe. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Über den Ausgleich zwischen den jahreszeitlichen Witterungstypen in gewissen Gegenden der Erde und die Möglichkeit einer Wettvorhersage auf längere Zeiträume. — Eine eigenartige Bootsform. Mit einer Abbildung. — Die Tollwut in Preussen im Jahre 1908. — Bücherschau.

Die Motoren zum Betriebe der Luftfahrzeuge.

Mit zehn Abbildungen.

Nach jahrhundertlangem, vergeblichem und dennoch immer wieder mit erneutem Eifer aufgenommenem Mühen ist es der Menschheit endlich gelungen, auch das weite Luftmeer den Fahrzeugen zu erschliessen, welche nach dem Willen der Insassen gelenkt werden. Die bis jetzt vorliegenden Lösungen der lenkbaren Luftfahrzeuge sind gewiss noch nicht vollkommen, wie allerorten bekannt ist, allein der erste, der allerschwerste Schritt auf dem Wege zur Lösung ist geschehen, und die weitere Entwicklung bis zum praktisch verwendbaren, das heisst in erster Linie betriebssicheren Fahrzeug wird, wie zahlreiche Beispiele auf anderen Gebieten zur Genüge beweisen, nicht lange mehr auf sich warten lassen.

Die Begeisterung der gesamten gebildeten Menschheit über diesen Erfolg ist natürlich gross, grösser vielleicht, als sie jemals über irgendeine andere Erfindung, deren praktische Verwendbarkeit noch näher gelegen haben mag, gewesen ist; sie ist vielleicht um so grösser, als der

Fortschritt auf diesem Gebiete allen Völkern — abgesehen von kleinen Vorsprüngen — gleichmässig zugute kommen wird und Eifersüchteleien zwischen den Völkern daher keine Rollen zu spielen brauchen. Es scheint aber, dass man von dieser Begeisterung über die Verwirklichung des lenkbaren Luftfahrzeuges keinen oder nur einen verhältnismässig geringen Teil dem Dinge zukommen lässt, welchem diese Verwirklichung wohl in erster Reihe zu danken ist, nämlich der Antriebsmaschine. Die Taten eines Zeppelin und anderer auf der einen, der Brüder Wright, Voisin usw. auf der andern Seite, sie sind gewiss hervorragende Leistungen schöpferischen Ingenieurwesens und verdienen sicherlich, in der Geschichte der Luftschiffahrt ruhmvoll verewigt zu werden. Was wären aber die Luftfahrzeuge aller dieser Männer ohne die Maschinen? Was wären sie ohne die Möglichkeit, in solchen, in ihrer Tragfähigkeit so ausserordentlich beschränkten Fahrzeugen Kraftmaschinen anzuordnen, welche dem Fahrzeug gestatten, alle für den Betrieb erforderlichen Stoffe mit sich zu führen, also unabhängig vom Boden zu werden? Als unmittelbare Ursache der heutigen Erfolge auf dem

Gebiete der Luftschiffahrt ist demnach der durch den Automobilbau in den Jahren vorher zu grosser Vollkommenheit entwickelte Benzin-Fahrzeugmotor anzusehen, und von diesem Standpunkte aus betrachtet, ist es der Automobilbau gewesen, welcher durch die Ausbildung des im Verhältnis zu seiner Leistung leichten Benzinmotors den wichtigsten Grundstein zu dem heutigen lenkbaren Luftfahrzeug gelegt hat, ist das mechanische Strassenfahrzeug der Vorläufer des mechanischen Luftfahrzeuges gewesen.

Auf der durch den Automobilbau geschaffenen Grundlage hat man dann — aber erst, nachdem die Möglichkeit des Maschinen-Luftfahrzeuges praktisch nachgewiesen worden war — hauptsächlich in den letzten Jahren angefangen, besondere Konstruktionen von Maschinen für den Betrieb von Luftfahrzeugen auszubilden. Die ersten lenkbaren Ballons der Franzosen, aber auch von Zeppelin und Parseval waren mit gewöhnlichen Automotoren ausgerüstet, und nur das Bedürfnis, das Gewicht dieser Maschinen im Verhältnis zu ihren Leistungen noch weiter zu vermindern und dadurch die verfügbare Tragfähigkeit der Luftschiffe zu erhöhen, hat die grosse Zahl von Sonderkonstruktionen für diese Zwecke geschaffen, über die wir heute verfügen, nicht aber die Frage der praktischen Ausführbarkeit des lenkbaren Luftfahrzeuges, die damals schon gelöst war. Berücksichtigt man dies, so wird man erkennen, wie gross der Anteil des Automobilbaues an der Entwicklung der modernen Luftschiffahrt gewesen ist.

Das angegebene Bedürfnis, das Gewicht der Maschinen im Verhältnis zu ihrer Leistung möglichst zu vermindern, ist noch heute für alle für die Zwecke der Luftschiffahrt bestimmten Maschinen oberster Grundsatz. Er gilt in vollständig gleicher Weise für die Maschinen zum Antrieb von Motorballons (leichter als Luft) wie für solche zum Antrieb von Drachenfliegern und Flugvorrichtungen anderer Art (schwerer als Luft). Man findet häufig die Ansicht, dass Maschinen für Motorballons verhältnismässig schwerer sein dürften als die anderen, aber dafür um so betriebssicherer sein müssten, während bei Drachen- und anderen Gleitfliegern das geringe Gewicht gegebenenfalls sogar auf Kosten der unbedingten Betriebssicherheit erzielt werden könnte. Diese vielleicht durch die Umstände beeinflusste Ansicht ist natürlich unhaltbar. Bei den Motorballons hatte man Betriebssicherheit deshalb zum wichtigsten Grundsatz gemacht, weil die Verwendung dieser Fahrzeuge durch die Heeresverwaltungen in Aussicht stand, wohl auch weil man diese Fahrzeuge von vornherein für weite Luftfahrten in Aussicht genommen hatte. Für den Drachenflieger ist aber im Gegensatz hierzu die Betriebssicherheit der Maschine Lebensfrage, denn wenn die Maschine plötzlich ver-

sagt, so ist der Flieger verloren, weil er in der Regel wegen der geänderten Stabilitätsverhältnisse zu Boden stürzt. Da ausserdem noch keineswegs gesagt ist, dass nicht auch die Gleitflieger den Heeresverwaltungen gute Dienste leisten und zu längeren Fahrten benutzt werden könnten, wenn erst die Entwicklung weiter fortgeschritten ist, so liegt zu der obigen Ansicht und der sich daraus ergebenden Einteilung der Maschinen in solche für Motorballons und solche für Gleitflieger kein Anlass vor.

Dass auch der Automobilbau aus den Fortschritten Nutzen ziehen wird, welche durch die Herstellung von leichten Luftschiffmotoren erzielt werden, ist selbstverständlich. Hängt doch die Wirtschaftlichkeit eines Motorwagens in hohem Masse davon ab, in welchem Verhältnis das Leergewicht des Wagens zu seiner Nutzlast steht. Ausserdem werden die heute alle beteiligten Fachkreise beschäftigenden „kleinen Wagen“ dem Ideal erheblich näher gebracht werden, sobald es erst möglich ist, Motoren herzustellen, die samt Zubehöerteilen nicht mehr als 1 kg pro Pferdestärke wiegen.

Neben der auch heute noch als Hauptgrundsatz für den Bau von Luftschiffmotoren geltenden Gewichtsverminderung darf man aber auch den Brennstoffverbrauch nicht aus dem Auge verlieren. Die mitzuführenden Brennstoffmengen werden insbesondere bei längeren Fahrten so beträchtlich, dass dabei ein wirtschaftlich arbeitender, aber etwas schwererer Motor gegenüber einem wesentlich leichteren, aber unwirtschaftlich arbeitenden Motor leicht überwiegen kann. Auch die Kostenfrage und die Frage der Beschaffung von Brennstoffen, die für solche Maschinen geeignet sind und im Inlande beschafft werden können, sprechen hierbei mit. Es ist ja bekannt, dass auch der Automobilbau auf diesem Gebiete rastlos tätig ist. Hier werden also Luftschiff- und Automobil-Techniker zusammenarbeiten können, und die Ergebnisse ihrer Bemühungen werden beiden Fachgruppen in gleichem Masse dienlich sein.

Die zuletzt erwähnten Gesichtspunkte gewinnen eine erhöhte Bedeutung dadurch, dass wir auch in weit absehbarer Zeit für den Antrieb von Luftfahrzeugen nur auf die Verbrennungsmaschine angewiesen sein werden. Denn die Hoffnung, dass es jemals gelingen könnte, einen für diese Zwecke genügend leichten elektrischen Akkumulator zu erfinden, darf man wohl ganz von der Hand weisen, zumal wenn man berücksichtigt, wieviel selbst im Motorwagenbau noch zu tun übrig bleibt.

Verminderung des Gewichtes im Verhältnis zu der Leistung und Verbesserung der Wirtschaftlichkeit sind somit die beiden Hauptaufgaben, welche den Bau von Maschinen für Luftfahrzeuge heute beherrschen. Alles, was auf

diesem Gebiete bis jetzt geleistet worden ist, und das ist nicht wenig, lässt sich überblicken, wenn man die Mittel kennt, welche man zur Erreichung dieser beiden Hauptzwecke angewendet hat; allerdings spielen die Mittel zur Verminderung des Gewichtes dabei noch die Hauptrolle, mit der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit hat man sich über das vom Automobilbau her Bekannte hinaus wenig befassen können, weil die Vorgänge, die sich in den Arbeitszylindern dieser Maschinen abspielen, noch zu wenig erforscht sind und erst in der neuesten Zeit grössere wissenschaftliche Unter-

suchungen auf diesem Gebiete ange- stellt werden. Hauptsächlich handelt es sich hierbei um die Gesetze, von denen die Zündfähigkeit des Gemisches unter verschiedenen Verhältnissen, die Zusammen- setzung des Gemisches und die Aus- nutzung der bei seiner Verbrennung auftretenden Kraft- äusserung ab- hängen.

Von den in den nach- stehenden Zeilen aus-

föhrlich zu besprechenden Konstruktionen von Motoren für Luftfahrzeuge mögen zunächst die- jenigen vorweggenommen werden, bei welchen man überhaupt davon Abstand genommen hat, irgendeines von den wichtigsten Merkmalen des modernen Motors für den Automobilbetrieb zu verändern. Solche Maschinen weisen also mehrere in einer Reihe senkrecht über einer mehr- fach gekröpften Kurbelwelle stehende, mit Wasserkühlung versehene Zylinder auf, und die Ersparnisse, welche man in ihrem Gewicht gegen- über den Automotoren erzielt, sind nur auf Einzelheiten zurückzuführen, die nicht unmittel- bar in die Augen fallen.

Als ein Beispiel dieser Gruppe ist in Ab- bildung 208 ein Luftschiffmotor von 100 PS der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Unter- türkheim dargestellt, wie er für die Luftschiffe von

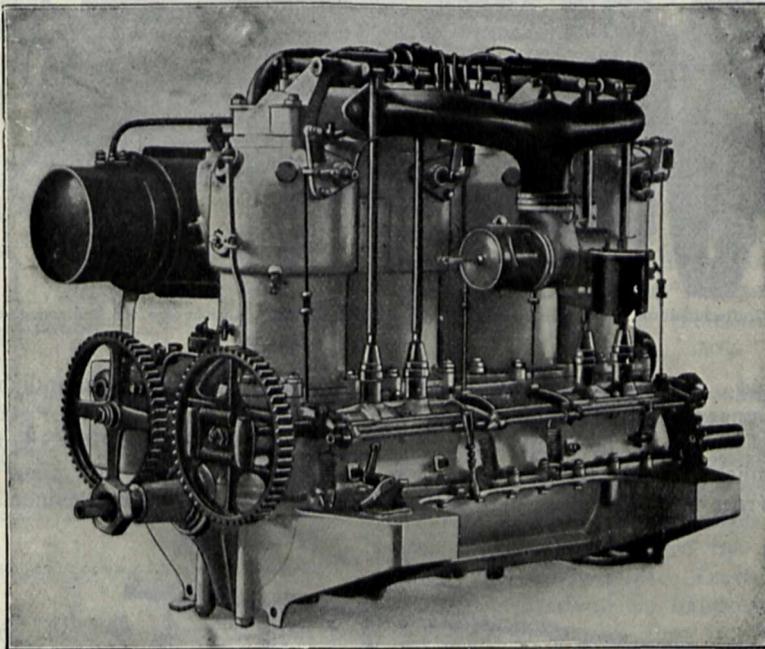
Zeppelin verwendet worden ist. Der Motor hat vier einzelne, aus Grauguss hergestellte Zylinder von 175 mm Durchmesser und 150 mm Hub, die auf ein Kurbelgehäuse aus Aluminium auf- gesetzt sind. Die Verminderung des Gewichtes im Verhältnis zur Leistung wird gleichzeitig mit einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit zum Teil dadurch erzielt, dass die Einlassventile in der Mitte über den Zylindern angeordnet sind, während die Auspuffventile in seitlichen Aus- bauten der Zylinder sitzen. Die Betätigung der Einlassventile erfolgt demnach durch Schwing- hebel und Druckstangen, diejenige der Aus-

puffventile in der üblichen Weise unmittel- bar von der Steuerwelle.

Durch diese Anordnung der Einlass- ventile erhalten die Kom- pressions- räume in den Zylindern eine günstige Form und geringe- ren Inhalt als bei den Mo- toren mit seitlich angeord- neten Ventilen, woraus sich eine höhere

Leistung bei gleichen Ab- messungen und gleichem Brennstoff- verbrauch,

Abb. 208.



Luftschiffmotor von 100 PS der Daimler-Motoren-Gesellschaft.

also bessere Wirtschaftlichkeit ergibt.

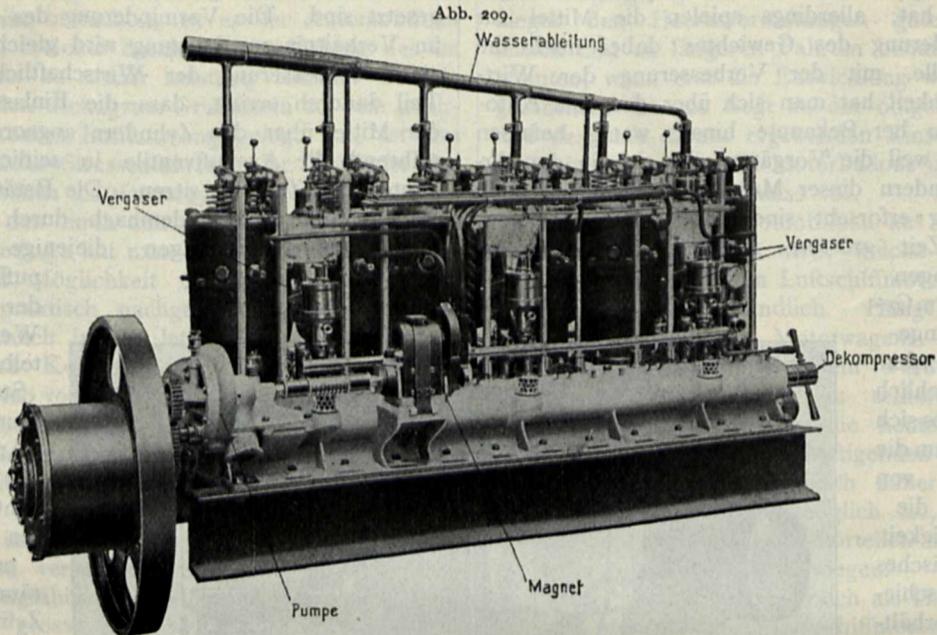
Der Motor ist mit magnetelektrischer Ab- reisszündung von Bosch versehen und durch einen Regulator, welcher im Antriebszahnrad der Einlass-Steuerwelle sitzt, vor dem Durch- gehen geschützt. Zur Regelung des Betriebes befinden sich ferner auf einem besonderen Ge- stelle ein Hebel für die Geschwindigkeitsänderung, welcher den Drosselschieber im Vergaser be- einflusst, und ein Hebel für die Verstellung des Zeitpunktes der Zündung.

Zur Verminderung des Motorgewichtes tragen ferner die Kolbengeschwindigkeiten bei, welche im vorliegenden Falle bei 1100 Um- drehungen: $\frac{1100 \times 0,15}{30} = 5,5$ m in der Se-

kunde, zwar noch verhältnismässig gering sind, aber bei ähnlichen Motoren noch wesentlich

höhere Werte erreichen. Selbstverständlich werden für alle beanspruchten Teile nur die widerstandsfähigsten Baumaterialien, insbesondere

Bei dem 100 pferdigen N. A. G.-Motor, welcher bei 150 mm Zylinderdurchmesser und 130 mm Hub mit normal 1200 minütlichen Umdrehungen

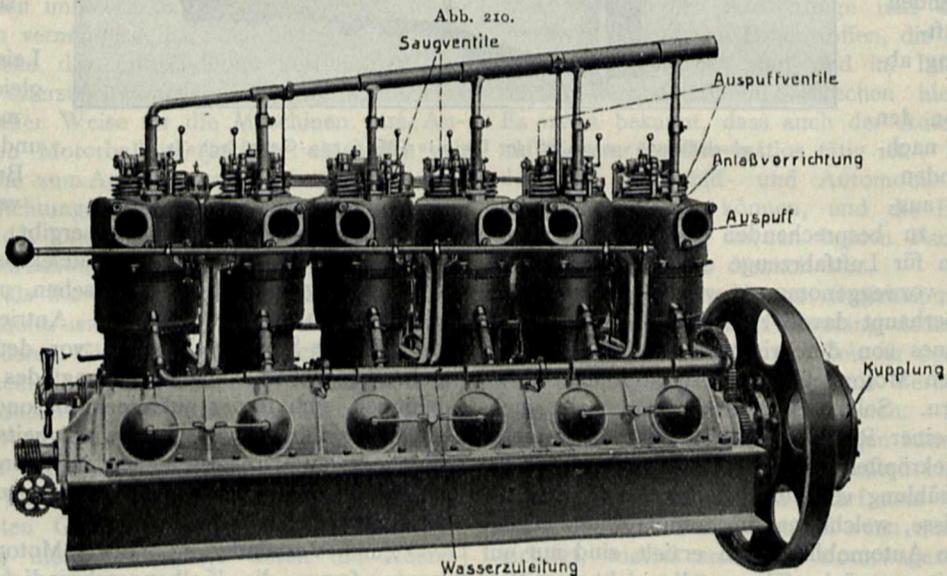


Luftschiffmotor der Neuen Automobil-Gesellschaft, Ansicht von der Bedienungsseite.

Chromnickelstahle, für alle anderen leichte Aluminiumlegierungen verwendet, damit sozusagen jedes Gramm des Motorgewichtes ausgenutzt wird.

Motoren ähnlicher Bauart werden ferner von der Neuen Automobil-Gesellschaft in Ber-

arbeitet, und der bekanntlich fast ausnahmslos für die Parseval-Motorballons der Deutschen Motorluftschiff-Studiengesellschaft angewendet wird, ist man, wie die Abbildungen 209 und 210 erkennen lassen, in der Ver-



Derselbe Motor wie Abb. 209 von der Auspuffseite.

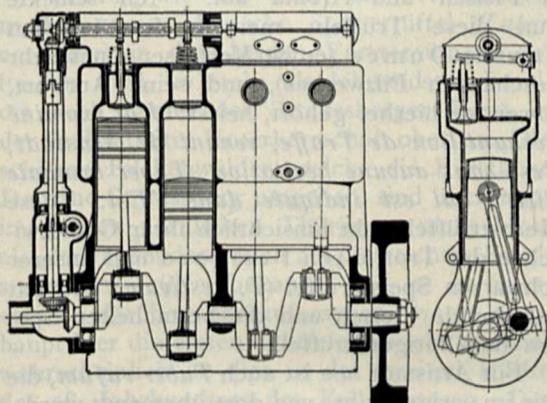
lin, der Süddeutschen Automobilfabrik in Gaggenau, den Adler-Fahrradwerken vorm. Kleyer u. Co. in Frankfurt usw. hergestellt.

wendung von Mitteln zur Verminderung des Gewichtes in verschiedener Beziehung noch weiter gegangen. Die Steuerventile sind beide über

den Zylindern angeordnet, wodurch die oben erörterten Vorteile in bezug auf die günstige Gestaltung der Kompressionsräume in erhöhtem Masse zur Geltung gebracht werden; allerdings nimmt man hierbei eine etwas gedrängte und daher nicht ganz bequeme Anordnung der Ventile in den Kauf, insbesondere muss man sich auch in den Ventildurchmessern etwas beschränken, wenn man die Zylinder nicht zu weit voneinander rücken will. Da für jedes Ventil eine lange Druckstange und ein Winkelhebel erforderlich sind, so wird das Steuergestänge bei dieser Ausbildung auch etwas schwerer.

Die Zylinder dieses Motors sind aus Stahl hergestellt und in das gusseiserne, die Steuerventile aufnehmende Gehäuse eingeschraubt. Hieraus und aus der Verwendung von Kühlmänteln aus Kupferblech ergibt sich eine ganz wesentliche Ersparnis an Gewicht. Diese Kon-

Abb. 211 u. 212.



Ballonmotor der Süddeutschen Automobilfabrik.

struktion erfordert aber besondere Sorgfalt bei der Herstellung der Verbindungen zwischen den Zylindern und den Kupfermänteln, weil diese auch bei den ganz verschiedenen Wärme- dehnungen dicht bleiben müssen. Die Versuche, welche die N. A. G.-Luftschiffmotoren z. B. bei dem internationalen Wettbewerb 1908 bestanden haben, beweisen, dass dies durchaus möglich ist. Auch die Stelle, an der der Stahlzylinder mit dem gusseisernen Zylinderkopf verschraubt ist, erfordert Aufmerksamkeit, weil auch hier ungleiche Wärmeausdehnungen auftreten können.

Die Adler-Fahrradwerke haben deshalb die Zylinderköpfe mit den Zylindern aus einem einzigen Stahlstück geschmiedet und alle überflüssigen Materialstärken durch mühseliges Ausbohren und Ausmeisseln beseitigt. Dieser Motor, der in Frankfurt auf der Internationalen Luftschiffahrts-Ausstellung in zwei Ausführungen zu sehen war, macht äusserlich einen sehr guten Eindruck. Die angegebene Herstellungsweise der Zylinder dürfte eine weitere Verminderung des Gewichtes bedeuten, scheint aber doch für prak-

tische Verhältnisse recht teuer zu sein. Allerdings sind die Einzelheiten des Herstellungs- und Bearbeitungsverfahrens noch nicht bekannt.

Was endlich den Motor der Süddeutschen Automobilfabrik in Gaggenau anbetrifft, der in den Abbildungen 211 und 212 in senkrechten Mittelschnitten dargestellt ist, so kennzeichnet diesen ebenfalls die Lagerung beider Ventile über den Zylindern. Diese Ventile werden aber durch eine Nockenwelle angetrieben, welche ihre Bewegung von der Kurbelwelle aus durch Kegelräder und eine senkrechte Welle erhält. Wie ersichtlich, drücken die Steuerdaumen nicht unmittelbar auf die Ventilspindeln, sondern erst auf kleine einarmige Hebel, durch welche eine Vergrößerung des Hubes erzielt wird. Dieser Antrieb ist vielleicht etwas leichter als derjenige der N. A. G.-Motoren, bei Motorwagen, wo er ebenfalls vielfach versucht worden ist, schätzt man ihn aber nicht sehr hoch ein, weil das Nachsehen der Ventile immer einen etwas umständlichen Ausbau der Steuerwelle bedingt. Andererseits sind bei diesem Antrieb die vielen hin- und hergehenden Gestänge vermieden, so dass man einen geräuschlosen Gang des Motors erwarten darf.

(Fortsetzung folgt.) [11536a]

Die Trüffel und ihr Vorkommen in den beiden Fürstentümern Schwarzburg.

Von H. STERZING, Sondershausen.

(Schluss von Seite 296.)

Mit unserer Speisetrüffel oft zusammen und ebenso häufig wird bei uns regelmässig auch die ausgehöhlte Trüffel (*Tuber excavatum*) gefunden. So nannte sie der Italiener Vittadini wegen der zahlreichen Höhlungen und Zerklüftungen, welche an der Unterseite in deutliche Öffnungen auslaufen. Sie hat eine glatte, rotbraune Aussenfläche, weshalb sie von Wallroth *Aschion fuscum* genannt wurde. Bei unsern Forstleuten gilt sie unter dem Namen Holz- oder wilde Trüffel. Ihr zähes, lederartiges Fleisch ist ungeniessbar, man könnte sie allenfalls auf dem Reib-eisen reiben, um den Suppen und Brühen einen kräftigeren Geschmack zu geben, doch bleibt dieser Geschmack immer etwas fade und hat nichts von dem Aroma der guten Trüffel; ihr Geruch ist auch weniger angenehm, gleichsam schärfer. Sie ändert in Form, Umfang und Grösse vielfach ab, ähnelt gar oft einer kleinen Kartoffel; ich habe auch schon Exemplare gesehen, die der Knolle vom Lerchensporn (*Corydalis Cava*) ähnlich sahen. Diese Trüffel, die von unseren Waldarbeitern mit dem Namen „schlechte Trüffel“ bezeichnet wird, findet sich in manchen Jahren zum Verdross der Trüffelsucher sogar häufiger als un-

sere Speisetrüffel. Ihre Sporen haben eine ähnliche Beschaffenheit wie die von *Tuber aestivum*, indem sie gleichfalls auf der Oberfläche mit netzartig verbundenen Leisten versehen sind. Beim Abrichten der Hunde zur Trüffeljagd findet die wilde Trüffel manchmal Verwendung; in den meisten Fällen wird sie weggeworfen.

Ich komme nun zur Besprechung derjenigen Trüffelspezies, welche bei uns nur einzeln gefunden werden und zum Teil als sehr selten zu bezeichnen sind; drei davon, nämlich *Tuber album Bull.*, *Tuber mesentericum* und *Tuber brumale*, sind als vollkommen neu für unsere Flora von mir festgestellt worden. — Förster Heimbürger in Grossfurra fand in den Waldungen der Herren von Wurm b, 6 km nordwestlich von Sondershausen, die weisse Trüffel (*T. album*), war aber über seinen interessanten Fund wenig erfreut, denn er hielt sie für verdächtig und unverkäuflich. Er schenkte sie dem Herrn Geheimen Medizinalrat von Blöda in Sondershausen, der gerade zum Besuche auf dem Schlosse zu Grossfurra weilte. Später erfuhr ich, dass sie ihm vortrefflich geschmeckt habe. Die weisse Trüffel ist in Thüringen selten, findet sich in Schlesien, Böhmen, Franken, auch in Russland und besonders häufig im nördlichen Italien (Mailand), wo sie zu Markt gebracht und gern gekauft wird. — Die zweite von mir als neu festgestellte Trüffelspezies ist *Tuber mesentericum*, die Gekrösetrüffel, nach den gekröse- oder eingeweideartigen Zeichnungen der Marmorierungen auf der Schnittfläche so genannt. Herr Ökonomieinspektor Plumeyer auf Schlossrittergut Grossfurra überbrachte sie mir zum Bestimmen und teilte mir mit, dass sie beim Umpflügen der Stoppel auf dem Heidefelde in der Nähe des Laubwaldes von den Gespannen ausgepflügt worden wäre. Er hatte, hinter dem Pfluge hergehend, eine ganze Tasche voll aufgelesen und fügte seiner Erzählung noch hinzu, dass er dieselbe Art schon in Mecklenburg unter gleichen Verhältnissen gesammelt habe. Auch Förster Kramer in Grossfurra übergab sie mir und erbat sich Aufschluss darüber, ob sie geniessbar sei. Die Gekrösetrüffel ist der *Tuber nigrum* (= *aestivum*) an Gestalt und Farbe ähnlich, aber durchschnittlich kleiner, selten grösser als eine Walnuss. Das graubraune zarte Fleisch hat aber einen etwas bitteren, moschusartigen Geschmack; deshalb ist sie wohl keine Delikatesse, aber dennoch in kleinen Quantitäten als Würze bei Fleischspeisen verwendbar. Sie unterscheidet sich von unserer schwarzen Trüffel dadurch, dass sie in der Regel am Grunde eine Vertiefung und infolgedessen eine mehr nierenförmige

Gestalt hat, und dass die warzenförmigen Erhöhungen der Oberfläche unter der Lupe keine Querstreifen zeigen. — Die dritte von mir als vollkommen neu für unsere Flora festgestellte Trüffelspezies ist *Tuber brumale*. Ein Herr aus Arnstadt fand sie im Herbst 1907 mit Hilfe seines Hundes und übersandte mir drei Exemplare mit folgenden Begleitworten: „Beim Trüffelsuchen fand ich heute zirka zwanzig Stück dieser Trüffeln auf einem Klumpen vereinigt, in Haselnussgrösse und kleinere. Was mir sofort auffiel, war das schwärzliche Fleisch (ich hatte beim Aushacken einige beschädigt) sowie das feine Aroma, welches unzweifelhaft zarter als bei den sonst bei uns vorkommenden braunfleischigen Trüffeln ist. Da ich nun vor einigen Jahren durch einen hiesigen Gastwirt französische Perigordtrüffeln, welche derselbe aus Strassburg bezogen hatte, zu sehen bekam, fiel mir sofort die Ähnlichkeit in Fleisch und Aroma auf.“ Ich schickte nun diese Trüffeln meinem französischen Freunde Dumée (er ist Verfasser eines sehr geschätzten Pilzwerkes), und seine Antwort, soweit sie hierher gehört, heisst: *J'ai examiné l'échantillon de Truffe, venant de Arnstadt, c'est sans aucune hésitation „Tuber brumale Vitt.“, qui est indiquée dans l'Est.* Diese Herbsttrüffel steht hinsichtlich ihrer Güte zwischen der Trüffel von Perigord und unserer schwarzen Speisetrüffel (*T. aestivum*) und hat das dunkle Fleisch und die bestachelten Sporen der Perigordtrüffel.

Für Arnstadt neu ist auch *Tuber rufum*, die mir im vorigen Jahre von dort übersandt wurde. Wallroth erhielt sie vom Straussberge und nennt sie in seiner Kryptogamenflora *Aschion castaneum*; Irmisch hat sie für Sondershausen festgestellt. Ferner erhielt Wallroth vom Straussberge *Hydnocaryon fragrans*, welche auch an mehreren Orten bei Sondershausen aufgefunden wurde und unter dem neuen Namen *Genea fragrans* geht. Aus dem Hachelbicher Reviere (Hainleitforst) erhielt Irmisch *Hysterangium clathroides*, und am Göldner fand er *Melanogaster ambiguus*. Einige andere Arten, über welche Irmisch sich keine Gewissheit verschaffen konnte (Prof. de Bary vermutete in der einen Art eine *Terfezia*, Dr. Rabenhorst in Dresden bezeichnete eine andere Art als zu *Stephensia Bombycina* gehörig), will ich hier, weil darüber keine Klarheit erlangt wurde, übergehen. Rechnet man zu den hier aufgezählten Arten noch die von meinem Onkel Oberlehrer Sterzing (Sondershausen) in seiner Programmabhandlung vom Jahre 1860 erwähnten Hypogäen: *Rhizopogon luteolus* und *Elaphomyces granulatus*, hinzu, so muss man zugeben, dass unsere Gegend reich an

unterirdischen Pilzen ist. Möchte doch jeder, der namentlich zur Herbstzeit in Garten, Feld und Wald mit Erdarbeiten beschäftigt ist, auf diese unterirdischen Pilze achten, damit wir annähernd ein klares Bild über ihre Zahl und Verbreitung erlangen. Dr. Rudolf Hesse hat in der Umgegend von Marburg auf einem verhältnismässig kleinen Raume 16 Arten dieser unterirdischen Pilze mit Hilfe seiner Hunde festgestellt. Der verstorbene Landrichter Lüdeke in Grossfurra, welcher einen aufmerksamen Blick für alle Naturkörper hatte, fand beim Pflügen seines Ackers eine seltene Hypogäe von der Grösse einer Haselnuss und schöner Orangefarbe, die sich so weich wie eine reife Pflaume anfühlte und köstlichen Safrangeruch verbreitete. Das Bestimmen derselben musste unterbleiben, da das dazu nötige Werk: *Die Hypogäen Deutschlands*, nicht zur Hand war.

Wenden wir uns nun den Örtlichkeiten zu, wo unsere deutsche Speisetrüffel (*Tuber aestivum*) in den beiden Fürstentümern gefunden wird, so steht als lohnendster Fundort noch immer der Straussberger Forst in der Rudolstädter Unterherrschaft oben an. Die schönen Buchenwälder, welche die Fürstliche Domäne Straussberg umgeben, sind überhaupt im ganzen nördlichen Thüringen nicht bloss als älteste, sondern auch als die reichste Fundstelle der Trüffel bekannt, und es ist interessant, darüber nachzuforschen, wann überhaupt hier die ersten Trüffeln gesucht wurden; wahrscheinlich ist dies in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts der Fall gewesen. Der bekannte Schriftsteller Fr. Christian Lesser, welcher als Pfarrer in Nordhausen lebte und sich insbesondere um die Geschichte dieser alten Reichsstadt verdient gemacht hat, veröffentlichte in einer seiner zahlreichen Druckschriften, welche im Jahre 1754 (in welchem er starb) erschienen ist, eine ziemlich umfangreiche *Nachricht von natürlichen Merkwürdigkeiten der Fürstlich Schwarzburgisch-Rudolstädtischen Unterherrschaft Frankenhausen*; er erzählt in derselben ausführlich von seinem Aufenthalte auf dem Straussberge bei dem dortigen gastfreien Amtmann Wedemeyer im Jahre 1751 und von dem in der Nähe des Straussberges vorkommenden „Muschel-Marmor“. Gewiss hätte er auch der Trüffel gedacht, wenn damals ihr Vorkommen daselbst schon bekannt gewesen wäre. Erst in einem der nächstfolgenden Jahrzehnte werden aller Wahrscheinlichkeit nach dort die ersten Trüffeln gesucht worden sein. In der historisch-geographischen Monatsschrift von Fabri und Hammerdörfer vom Jahre 1788 findet sich eine Notiz aus dem Briefe eines Reisenden über „eine Feuerschwammfabrique“

des Jägers Irmisch auf dem Straussberg; es heisst dort: „In eben dieser Gegend werden auch häufig Trüffeln gefunden; dieser Jäger hat schon mehrere Male 80 bis 100 Pfund seinem Fürsten nach Rudolstadt geliefert und erhält für jedes Pfund 12 Groschen Sucherlohn.“ Dieser Jäger mit Namen Johann Friedrich Irmisch stammte aus der Gegend von Rudolstadt und wird wohl in den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts als Förster auf den Straussberg gekommen sein; dort blieb er in seiner amtlichen Stellung bis zu seinem im Jahre 1818 erfolgten Tode. Er hatte auf dem Thüringer Walde gelernt, und es ist wohl möglich, dass er in einem Reviere des Meininger Landes, wo bereits früher Trüffeln gesucht wurden, die erste Anregung, seinerseits diese Beschäftigung zu betreiben, empfangen hat. Mit welchem Vergnügen und guten Humor, auch mit welchem gutem Erfolge er dem Trüffelsuchen obgelegen hat, davon hat sich bei seinen Nachkommen manche Überlieferung erhalten. Er hatte sich einmal zur Trüffeljagd einen langen Rock anfertigen lassen mit grossen Taschen innen und aussen. Wenn nun der fröhliche und allzeit rüstige Mann in dem trüffelgepolsterten Rocke mit seinem Hunde am Feierabend aus dem Walde gekommen sei und die tiefen Taschen der schwarzen starkduftenden Erdgewächse entleert habe, dann habe der Segen gar kein Ende nehmen wollen. Gewiss konnte der Trüffelrock es mit Esau Rocke, von dem es heisst, er habe nach den Kräutern des Feldes geduftet, in der Stärke des Aromas jedenfalls aufnehmen. Es wurde schon erwähnt, dass Irmisch für ein Pfund frische Trüffeln, die er dem Fürstlichen Hofe abzuliefern hatte, einen halben Taler erhielt; für den Fall, dass die Hofküche keine Trüffeln mehr haben wollte, war es jenem gestattet, sie auf eigene Rechnung zu verkaufen. Für die Haltung der Trüffelhunde erhielt er ein Deputat an Roggen (12 bis 18 Nordhäuser Scheffel), was aber jetzt nicht mehr besteht. Sein Amtsnachfolger war sein Sohn, der Förster Ferdinand Irmisch, der 1849 in Schlotheim gestorben ist. Mit diesem Förster war der als Botaniker berühmte Kreisphysikus (später Hofrat) Dr. Fr. W. Wallroth in Nordhausen bekannt, ja befreundet; jedenfalls spielten in diesen Bekanntschaftsverhältnissen die Trüffeln keine ganz untergeordnete Rolle. Wenn nun Wallroth in seiner 1833 erschienenen Kryptogamenflora eine grössere Anzahl unterirdischer Pilze aufzählen konnte als irgendein anderer deutscher Botaniker vor ihm, so hatte dies Irmisch mit seinen Trüffelhunden, wenn auch nicht allein, doch vorzugsweise ermöglicht. Wallroth hatte auch, angeregt durch

alle diese Funde, die Absicht, eine Monographie der unterirdischen Pilze, für die er schon früh ein lebhaftes Interesse gehabt, herauszugeben.

Es wurde schon erwähnt, dass in den südlichen Ländern Europas die Trüffeln am häufigsten sind. In Nordafrika wird ein dort häufiger, der Trüffel ganz nah verwandter unterirdischer Pilz, den die Eingebornen *Terfez* nennen, sehr geschätzt. Schon die alten Griechen und Römer suchten und assen Trüffeln, und auch heutzutage bilden sie in Ungarn, Italien und Frankreich einen nicht unwichtigen Handelsartikel. In Deutschland fing man erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts an, Trüffeln zu suchen, nachdem man schon länger für die Tafeln der Vornehmen sie aus den südlichen Ländern bezogen hatte. Man zahlte nach einem alten Berichte für ein Pfund aus Italien bezogener Trüffeln zehn Reichstaler, später, ums Jahr 1700 bis 1720, fünf bis sechs Taler! So meldet der Fürstlich Brandenburgisch-Baireuthische Hofrat und erste Leibmedikus Gottfr. Held von Hagelsheim noch im Jahre 1720; er berichtet daher nicht ohne Freude, dass man bereits 1718 „durch einen Italiener mit einem Hunde“ im Baireuthischen Trüffeln mit gutem Erfolge habe aufsuchen lassen. 1719 fand man dort eine Trüffel, die 17 Lot schwer war, und am Sophienberge bei Baireuth grub man eine kreideweisse Trüffel mit einem starken Ambrageruch aus. Der Markgraf von Baireuth liess ein Paar italienische Trüffelhunde, das Stück zu 6 Louisdor, kaufen. Nach dem genannten Berichtersteller fand man damals bereits auch in der Markgrafschaft Anspach — der Markgraf kaufte vier Trüffelhunde, jeden zu 10 Louisdor, — im Bambergischen, im Meiningschen und im Hessen-Kasselschen Lande Trüffeln. Der Medikus in Seehausen (im Magdeburgischen) Ludwig J. G. Siegesbeck meldet, dass sich im Herbst 1719 in den Holzungen bei seinem Wohnorte ein Italiener aufgehalten und mit seinem Hunde Trüffeln gesucht und gefunden habe. Nach einer andern Nachricht hatte der Italiener Vanini um jene Zeit von dem Könige von Preussen die Erlaubnis erhalten, in dessen Landen Trüffeln zu suchen, gegen die Verpflichtung, jährlich mehrere Pfund in die Berliner Hofküche zu liefern. In der Gegend von Sedlitz bei Pirna in Sachsen wurden im Oktober 1719 oder 1720 Trüffeln durch den Hund eines Bauern gefunden; infolge davon liess der dort ansässige berühmte Feldmarschall Graf von Wackerbarth aus Italien Trüffeljäger mit ihren Hunden kommen, um das Trüffelsuchen kunstgerecht zu betreiben. Wie ein alter Bericht sagt, kaufte um jene Zeit der Kurfürst von Sachsen und König von Polen,

August, zehn Trüffelhunde in Augsburg, die dorthin aus Italien gebracht worden waren, das Stück zu 100 Talern. Aus Savoyen sandte der Geheimerat Baron von Forstner, welcher mit dem Erbprinzen von Württemberg als dessen Oberhofmeister eine Reise nach Italien machte, zwei Trüffelhunde, die der Herzog von Savoyen dem Prinzen als Abschiedsgeschenk verehrt hatte, und einen Trüffeljäger nach Tübingen. Man fand auch bald im Württembergischen Trüffeln*).

Ich hatte schon erwähnt, dass bei uns im nördlichen Thüringen in den schönen Buchenwäldern der Fürstlich Schwarzburg-Rudolstädtischen Domäne Straussberg in der Hainleite seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts Trüffeln gesucht und gefunden werden. Die Zeit der Trüffelernte ist vom Oktober bis Februar, die gewöhnliche Ausbeute: 30 kg. Die Trüffeln werden in die Fürstliche Hofküche nach Rudolstadt geliefert. Früher, bevor der Stufenberg verjüngt wurde, gab es dort ziemlich viele Trüffeln, jetzt werden daselbst keine mehr gefunden. Der hier erwähnte Stufenberg war früher Eigentum der Gemeinde Immenrode, jetzt ist er Staatswald. Ich erinnere mich aus den siebziger Jahren, dass der dortige Oberförster mit drei Hunden die Trüffelsuche betrieb. Seine Ausbeute war damals beträchtlich, denn sie brachte ihm jährlich wohl 300 bis 400 Taler ein; es wurden aber auch damals noch 2 bis 3 Zentner Trüffeln geerntet. Besonders schätzte er einen weissen Pudel wegen seines grossen Eifers bei diesen merkwürdigen botanischen Exkursionen. Einmal traf ich den Herrn Oberförster auf seinem Heimwege; es war feuchtes, nebeliges Wetter. Wie sah der weisse Pudel aus! Niemand würde ihn wiedererkannt haben, aber der Herr Oberförster bemerkte, dass sein Waschwasser schon gewärmt dastehe, und nach seiner Reinigung würde er gewiss hinter dem warmen Ofen von seiner Tagesarbeit träumen. — Die Trüffelsuche in den Forsten um Sondershausen ist jüngeren Datums, erst seit dem Herbst 1860 werden hier Trüffeln gesucht, und zwar steht der Bebraer Forst an Ertrag allen andern Sondershäuser Forstrevieren voran. Nach dem Berichte des Oberforstamts Sondershausen finden sich *Tuber aestivum* und *Tuber excavatum* im Bebraer Forst unter Buchen von 60 bis 140 Jahren, geschlossen und auch in Lichtstellung. Die ge-

*) Der Herzog von Savoyen schenkte dem Prinzen zwei kleine Kanonen mit dem Württembergischen Wappen. Die eine wurde von den beiden Trüffelhunden, zwei Wind- und zwei Dachshunden, die andere von sechs grossen Schafen mit vergoldeten Hörnern gezogen.

wöhnliche Ausbeute beträgt 3 bis 25 kg. — In ganz Deutschland werden jährlich in den günstigsten Jahren für 7000 Mark Trüffeln geerntet, während Frankreich, das Vaterland der Trüffel, im Durchschnitt jährlich für 20 bis 30 Millionen Francs versendet. Das grösste Trüffelgeschäft der Welt, Bouton & Harcas, konserviert jährlich 2000 Zentner (in Salzwasser eingekocht und in Büchsen luftdicht verschlossen) und verkauft ebensoviel frisch. Die Gänseleberpasteten-Fabriken in Strassburg, gegen zwölf grössere und kleinere Firmen, verbrauchen jährlich 9000 kg Trüffeln. August Opel in Apolda verwendet im Jahr zirka 1500 kg zur Wurstfabrikation und zur Herstellung der Pasteten. Die Hotelgesellschaft Kaiserhof in Berlin bezieht aus Frankreich jährlich für 50000 Mark, der Hoflieferant Borchardt in Berlin für etwa 18000 Mark. Diese wenigen Zahlen werden genügen, um zu zeigen, welche hervorragende Bedeutung die Trüffel in national-ökonomischer Beziehung hat; möchte es uns auch gelingen, sie in Trüffliären zu kultivieren.

Ich will meine Arbeit mit einigen Angaben über die Trüffel von Perigord schliessen, indem ich einen französischen Botaniker sprechen lasse. Es ist dies Herr Paul Dumée in Meaux (Seine et Marne), Verfasser eines in Frankreich sehr beliebten Pilzbuches, das schon in dritter Auflage vorliegt. Der Verfasser, den ich persönlich kenne, hatte die Liebenswürdigkeit, mir ein Exemplar seines Pilzwerkes zu verehren. In dem Abschnitt über die Trüffel von Perigord findet sich u. a. folgendes. Die Trüffeln sind so bekannte Pilze, dass wir von einer Beschreibung derselben leicht absehen können. Man findet im Handel Trüffeln von verschiedener Herkunft, aber wir reden nur von der Trüffel von Perigord, jener ausgezeichneten Sorte, so genannt, weil sie besonders in dieser alten Provinz in so reicher Fülle geerntet wird, um dann in die ganze Welt versendet zu werden. Die Trüffeln von Perigord, wie überhaupt alle Spezies, stellen sich uns unter der Gestalt einer abgerundeten braunschwarzen Masse dar, von der Grösse einer Nuss bis zu der einer Orange, aber man findet in gleicher Weise davon kleinere wie grössere. Die Oberfläche ist mit sechsseitigen, an der Spitze eingedrückten Warzen bedeckt, die man Diamanten nennt. Das Fleisch ist zuerst weiss, geht dann ins Gelbe über, dann ins Braune, Dunkelbraune, um bei völliger Reife schwarzviolett zu werden; es wird von weissen Adern durchzogen, die schliesslich braunrot werden. Die Färbung des Fleisches rührt von zahllosen darin eingeschlossenen schwarzvioletten Sporen her. — Die Trüffel kommt fast ausschliesslich in

Kalkterrain vor, lebt unterirdisch, bevorzugt einen lockeren Boden, erscheint gern in Lichtungen, wo Gras und Kräuter spärlich wachsen oder ganz fehlen, hauptsächlich in der Nachbarschaft gewisser Eichen, die man Trüffleichen nennt; es ist dies die weichhaarige Eiche, *Quercus pubescens Willd.* Obgleich in der Nachbarschaft der Wurzeln dieses Baumes am meisten schwarze Trüffeln vorkommen, kann man solche sehr wohl auch unter andern Eichen finden. Die Ernte erfolgt hauptsächlich von Dezember bis Ende März mit Hilfe von Schweinen, vornehmlich Sauen, deren Geruchssinn feiner ist; weniger oft gebraucht man Hunde, am wenigsten in Perigord. Diese Tiere haben alle die Gabe, die Trüffel von weitem zu riechen, oft bis auf 40 m Entfernung und darüber. Der Rabassier, das ist der Mann, der die Trüffeln sammelt, hält das Tier, welches er vor seinem Weggange zur Trüffeljagd reichlich gefüttert hat, an einem Strick zurück und folgt nun seinem Suchen mit der Bodenschere. Sobald das Tier seinen Rüssel in die Erde steckt, versetzt er ihm einen Schlag mit seinem eisenbewehrten Stocke, damit es sein Suchen aufgibt, und gräbt nun an seiner Stelle die köstliche Knolle aus. Die Ernte ist ausserordentlich veränderlich; man kann an einem Tage 15 kg erreichen, aber das ist schon eine Ausnahme. — Der Fuchs, der Wolf, der Hirsch, der Rehbock, das Eichhörnchen und alle anderen Nager, selbst die Katze sind wie das Schwein Leckermäuler der Trüffel. Eine Menge Insekten, Fliegen und Käfer nährt sich von der Trüffel und legt die Eier darauf ab. — Die Trüffel, was man auch darüber denken mag, ist nicht bloss leicht zu verdauen, sondern hilft auch zu einer leichten Verdauung der übrigen Speisen. Der verstorbene Professor Chatin, der ein umfangreiches Buch über diesen Gegenstand geschrieben hat, bestätigt dies, und Brillat-Savarin hat es schon vor ihm ausgesprochen. Es würde noch manches Interessante darüber zu sagen sein, aber der Raum ist zu beschränkt. Diejenigen, welche neugierig sind, ein weiteres zu erfahren, mögen das Werk von Chatin zu Rate ziehen, welches ihnen alle Details geben wird.

[11616b]

Die bolivianischen Eisenbahnen.

Von O. AEGIDIUS.

Bolivien ist ein Land, über welches man in Deutschland noch weniger spricht als über andere südamerikanische Länder, unter denen Brasilien und Argentinien in der Meinung des Publikums voranstellen. Santoskaffee und Fleischextrakt, argentinischer Weizen und bra-

silianische Marschälle lenken die öffentliche Aufmerksamkeit eben mehr auf sich als das stille Binnenländchen, trotzdem der ganze Grosshandel desselben deutsch ist, seine Verkehrswege unter deutscher Mithilfe gebaut werden und es für den Deutschen vielfach weit bessere Chancen bietet als die Länder der Ostküste.

Seit 1882 besitzt Bolivien kein Litorale; dies fiel mit seinen Salpeterschätzen als Siegesbeute an Chile. Aber die Friedensverträge sichern ihm die Wege zur See nach Westen hin. Dies ist für den Augenblick um so wichtiger, als Verkehr nach den anderen drei Seiten kaum möglich ist, wenigstens für das an Metallen enorm reiche bolivianische Hochland. Von Antofagasta führt nach demselben die Bolivian Pacific Railway, ein englisches Unternehmen. Ursprünglich nur zum Transport von Salpetergestein aus dem Hinterlande von Antofagasta nach der am Strande liegenden Fabrik bestimmt, wurde die Bahn schmalspurig und eingleisig angelegt, und sie ist bis heute so geblieben, trotzdem der ganze zentralbolivianische Verkehr hinzukam und die Entwicklung der Salpeterindustrie im Inneren von Antofagasta sowie der Kupferminenindustrie fortgesetzt neue Zweiglinien schuf. Diese Bahn geht bis zur bolivianischen Stadt Oruro, etwa 960 km weit. Oruro kann heute als das Zentrum der bolivianischen Minenregion betrachtet werden. Die Aktien der Bahn sind in den Händen deutschenglischer und Hamburger Firmen. Die zweite schon existierende Bahn (die Peruvian Railway) geht vom peruanischen Hafen Mollendo nach dem Innern von Peru und zweigt eine Seitenlinie längs des Ufers des Titicacasees bis Puno ab. Dampfer verbinden diesen peruanischen Seehafen mit dem bolivianischen Hafen Guaguí, von wo Bahnverbindung über Viacha nach der Landeshauptstadt La Paz, dem Zentrum von Nordbolivien, existiert; dieses letztere Stück Bahn gehört zu der Konzession Speyer. Eine dritte Bahn ist die Linie Arica-La Paz, welche Chile in Ausführung der Bestimmungen des Friedensvertrages gemeinsam mit Bolivien bauen muss. Es wird dies die kürzeste und wichtigste Verbindung nach Westen mit der See sein. Nachdem die Konzession in Händen eines chilenischen Konsortiums, später in denen der Deutschen Bank war und beides rückgängig gemacht wurde, ist jetzt der Bauvertrag mit einem englischen Hause seitens des chilenischen Präsidenten Moutt gezeichnet. Diese Bahn berührt die grosse Nativkupferregion von Corro Corro, in welcher kürzlich eine neue Unternehmung von grosser Bedeutung zustande kam, auch wird sie später der „Peruvian“ den grössten Teil des boliviani-

schen Verkehrs wohl abnehmen. Seit langer Zeit projektiert sind noch folgende Linien: vom Hafen Camarones nach dem Zentrum Boliviens und von Iquique in der Richtung nach Uyuni. Trotzdem kürzlich erneut behauptet wurde, dass bezüglich der ersteren Linie ein deutsches Konsortium schon unterhandelt, ist es nicht wahrscheinlich, dass, nachdem nun die Linie Arica erstlich in Angriff genommen ist, diese anderen Linien in absehbarer Zeit zur Ausführung kommen werden. — Die Verbindung Boliviens zur See nach Westen, bisher auch schon fast genügend, wird durch die Aricabahn noch wesentlich verbessert.

Im Osten hat Bolivien keine Meeresküste in erreichbarer Nähe, wohl aber die Ufer des schiffbaren Paraguayflusses. Es gehört zu den La-Plata-Ländern. Die Freiheit der internationalen Schifffahrt auf diesem Strom ist durch Verträge geschützt. Allerdings können Seeschiffe nicht bis Bolivien hinaufgehen, doch sind Wasserstand und Schifffahrtsmöglichkeit dieselben wie auf irgendeinem grossen europäischen Strom, also für das Land von grösster Bedeutung. Der westliche Teil Boliviens ist Hochebene und Hochgebirge. Seit den Zeiten der Spanier ist er der Minenausbeute wegen relativ dicht bevölkert. Der Ostteil ist fast völlig eben: grasige Steppen mit Buschholz, im nördlichen Teil Ansiedlungen und einige kleine Städte, in der Hauptsache die 700000 qkm grosse Ebene fast unbewohnt, aber geeignet für Ackerbau und Viehzucht. Um diese riesige Fläche nicht allein mit einzelnen Eisenbahnen zu versehen, sondern mit einem ganzen Netz, welches die Städte Santa Cruz, Tarija, Sucre, Cochabamba u. a. m. mit dem Paraguayfluss verbinden, die Verbindung zwischen dem Osten und Westen herstellen und das ganze Land aufschliessen soll, hat sich ein internationales Syndikat gebildet, an welchem auch deutsches Kapital, u. a. die Firma Borsig, beteiligt ist. Es würde zu weit gehen, die Gesellschaft, welche auch im grossen Stile kolonisieren wird, hier eingehend zu besprechen, es genügt zu sagen, dass gute Bahnen in genügender Anzahl für den Osten gesichert sind.

Der Norden Boliviens wird gebildet durch riesige tropische Walddistrikte, deren Reichtum der Gummibaum ist. Die schiffbaren Flüsse führen zum Gebiet des Amazonas. Der Streit um einen abgelegenen Zipfel dieser Region, des Acregebietes, führte zur Abtretung des streitigen Terrains an Brasilien für die Summe von $2\frac{1}{2}$ Millionen Pfund, und die so gewonnenen Gelder wurden zur Konstruktion von Eisenbahnen zur Aufschliessung des bolivianischen Zentrums, der Minenregion, bestimmt. Nachdem sich die Verhandlungen mit

einer grossen deutschen Firma zerschlagen hatten, schloss die bolivianische Regierung mit dem nordamerikanischen Hause Speyer Brs einen Kontrakt über Erbauung von zirka 1000 km Eisenbahn zum Betrage von £ 5500000. Es waren dies die Linien:

La Paz-Viacha, Viacha-Oruro, Oruro-Cochabamba, Oruro-Potosi und La Paz-Puerto Pando, in den Gummidistrikten. Da an diese Kammbahnen sich natürlich Verzweigungen nach allen bedeutenden Minenzentren, ja nach einzelnen grösseren Minen naturgemäss angliedern, wird die bolivianische Minenregion durch diese Speyerbahnen — zwei Linien sind dem Verkehr schon übergeben — vollkommen aufgeschlossen werden, ebenso wird die Verbindung mit der Gummiregion und den Früchte und Getreide produzierenden Tälern hergestellt.

Rückständig wäre allein noch der Süden. Die argentinische Staatseisenbahn geht von Süden her bis nach La Quiaca an der bolivianischen Grenze. Es bestand die Absicht, nach Potosi weiterzubauen, man gab sie, unbekannt aus welchen Gründen, auf, hat sie neuerdings aber wieder aufgenommen. Es wäre politisch ein Fehler, wenn die argentinische Regierung diese Linie anderen überliesse, denn schon heute exportiert und importiert die ganze riesige Bergwerksregion von Tupiza bis Potosi und Tarija, Camargo über die argentinische Nordbahn und den Paranáhafen Rosario de Sta Fé.

Ferner wird die Bolivian Railway die Linie von Uyuni nach Tupiza bauen, so dass damit der Süden Anschluss nach dem Stillen Ozean fände. Es steht zu erwarten, dass fast alle diese Bahnen in spätestens zehn Jahren fertig sein werden, und dass Bolivien dann eins der mit Wegen bestvorgeesehenen Länder Südamerikas sein wird. Das deutsche Kapital dürfte klug tun, wenn es überhaupt Nutzen aus den Reichtümern dieses Landes ziehen will, bald tatkräftig vorzugehen. Die günstigen Bedingungen, welche für die Gewinnung reicher Vorkommen von Gold, Silber, Zinn, Kupfer, Wolfram, Blei, Antimon, Wismut, Zink, Quecksilber u. a. m. jetzt noch gelten, gestatten die Aneignung solcher mit minimalen Kosten. Land — gutes — verkauft die Regierung für 18 Pf. deutscher Währung pro Hektar, und auch der Privatbesitz verkauft billig. Industrielle jeder Art würden das äusserste Entgegenkommen der Regierung finden und ein sehr dankbares Absatzgebiet im Lande. Bolivien bietet dem Europäer heute mehr als irgendein anderes südamerikanisches Land an Entgegenkommen, bessere Bedingungen für das Gedeihen und höhere Sicherheit für Leben und

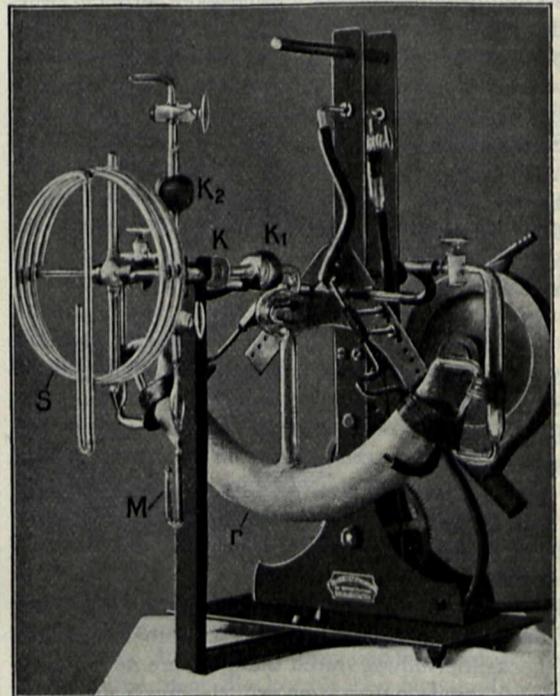
Eigentum. Der neue Präsident ist ein rechtlich denkender, universell gebildeter Mann, welcher Europa kennt und die guten Seiten der Ausländer zu schätzen weiss. [11 606]

Eine neue Quecksilberluftpumpe.

Mit drei Abbildungen.

Unter den neueren Hochvakuumumpen dürfte die von Dr. U. von Reden angegebene, von der Polyphos-Elektrizitätsgesellschaft in München gebaute Quecksilberluftpumpe ihrer in-

Abb. 213.



Quecksilberluftpumpe nach Dr. U. von Reden.

interessanten, eigentümlichen Bauart wegen, die ein leichtes Zerlegen und Reinigen gestattet, besonderes Interesse beanspruchen. Wie die beistehenden Abbildungen erkennen lassen, besteht diese Luftpumpe in der Hauptsache aus einem halbkreisförmig gebogenen, etwa zur Hälfte mit Quecksilber gefüllten Glasgefässe *r* (Abb. 214), an welches an beiden Enden die S-förmig gebogenen Rohre *bb* und in der Mitte das gerade Rohr *c* angeschlossen sind. Dieses letztere steht durch den Schlauch *p* mit dem zu evakuierenden Gefässe *d* in Verbindung. Der Gummischlauch, der sich seiner Porosität wegen weniger gut eignete, wurde durch die Kugelglasschliffe *K* und *K₁* (Abb. 213) ersetzt, von denen der erstere zu dem Vakuummeter *S* und durch einen dritten Kugelschliff *K₂* zu dem

zu evakuierenden Raum führt. Die gebogenen Rohre *bb* gehen in Rohrerweiterungen *ff* über, die durch Schlauchstücke und das Rohr *t* mit einer Wasserstrahlpumpe *w* oder einer andern Pumpe verbunden sind. Das Ganze kann um die Achse *a* (vgl. Abb. 214 und 215) schwingen und wird durch ein Rädergetriebe in Bewegung gesetzt, das durch irgendeinen Motor angetrieben wird; in Abbildung 213 ist rechts die diesem Zwecke dienende, an die Wasserleitung anzuschliessende kleine Wasserturbine erkennbar. Werden nun das luftleer zu pumpende Gefäss und die daran angeschlossene von Redensche Pumpe zunächst auf eine Luftleere von 20 bis 30 mm Quecksilbersäule gebracht, was mit jeder Wasserstrahlluftpumpe ohne Schwierigkeit erreicht werden kann, und wird dann die Quecksilberluftpumpe in schwingende Bewegung versetzt, so wirkt das in den S-Rohren *bb* zurückbleibende Quecksilber als Druckventil, indem es in den

Stellungen der Abbildungen 214 und 215 das Zurücktreten der Luft aus *f* nach *r* verhindert, während in diesen beiden Stellungen die Luft aus dem zu evakuierenden Gefäss durch das Rohr *c* nach *r* nachströmt.

Diese Luft wird beim Herumschwingen des Gefässes *r* durch dessen als Pumpenkolben wirkende Quecksilberfüllung durch die S-Rohre *bb* hindurch nach *f* hingetrieben, von wo sie durch die Wasserstrahlpumpe *w* abgesaugt und bei der Umkehrung der Pendelbewegung durch das in *b* zurückbleibende Quecksilber am Zurücktreten nach *r* verhindert wird, so dass jede Schwingung der Pumpe eine weitere Verdünnung der Luft in *r* und in dem mit *r* durch *c* verbundenen Gefässe ergibt. Diese neue Quecksilberluftpumpe arbeitet ziemlich rasch und erzeugt ein recht hohes Vakuum. Ein Kolben von 500 ccm Inhalt wird, nachdem er durch die Wasserstrahlpumpe vorevakuiert ist, in etwa 3 Minuten auf einen Druck von 0,01 mm Quecksilbersäule gebracht, in 4 Minuten auf 0,001 mm, in 5 Minuten auf etwa 0,0001 mm usw. Ein Vakuum von 0,00001 mm ist in ungefähr 13 Minuten zu erreichen. Zur Messung des Vakuums dient bei der von Redenschen Quecksilberluftpumpe neben einem kurzschenkligen Manometer *M* das in Abbildung 213 links sichtbare, schon erwähnte verbesserte Mac Leodsche Manometer *S*,

welches in Form einer Spirale ausgeführt ist. Durch Drehung der Spirale wird eine bestimmte, durch eine kleine Quecksilbersäule abgeschlossene Menge verdünnter Luft bis auf ein Tausendstel ihres anfänglichen Volumens zusammengeedrückt, so dass der Druck in tausendfacher Vergrößerung gemessen bzw. abgelesen werden kann. O. B. [11646]

RUNDSCHAU.

Mathematiker geniessen allgemein den Ruf klar und nüchtern denkender Köpfe. Es hat Männer von einer wunderbaren Kraft der Analyse gegeben, die Stupendes geleistet haben, aber — wie alle Sterblichen — nicht frei von Fehlern und Irrtümern gewesen sind. Newton war äusserst jähzornig, Laplace, der französische Newton, grenzenlos eitel, Monge, der Begründer der darstellenden Geometrie, sehr vergesslich und zerstreut.

Phantasten und Träumer waren aber diese Heroen der Rechenkunst nicht.

Nur ausnahmsweise hat es einmal einen unter ihnen gegeben,

der zugleich ein grosser Mathematiker und ein grosser Träumer gewesen ist. Er hiess Johann Heinrich Lambert. Der erste Mensch, der die Unendlichkeit des Weltalls in ein System zu fassen suchte. Er lebte in einer Zeit, als die sogenannte Mechanik des Himmels bereits anfang, ein festgefügtter Bau zu werden. Das grundlegende Werk, die *Mécanique céleste* von Laplace, stammt von einem Zeitgenossen. Ein solcher war auch Lagrange, und diese beiden Sonnen am Himmel der Mathematik verdunkelten später den Ruhm des genialen Schneiderssohnes aus Mülhausen im Elsass. Seine *Kosmologischen Briefe über die Anordnung des Weltenbaues*, einst ein vielbewundertes Werk, sind heute so ziemlich der Vergessenheit anheimgefallen, Trotz der grandiosen Konzeptionen, die es enthält, kein Wunder. Die Welt hat seit Lamberts Tagen in jeder Hinsicht einen grossen Wandel durchgemacht. Seine Philosophie mutet uns jetzt, nach 150 Jahren, fremd und sonderbar an. Das gesamte Weltenall ist dazu da, meinte er, um bewohnt zu sein. Folglich muss es möglichst dicht mit bewohnbaren Himmelskörpern

Abb. 214.

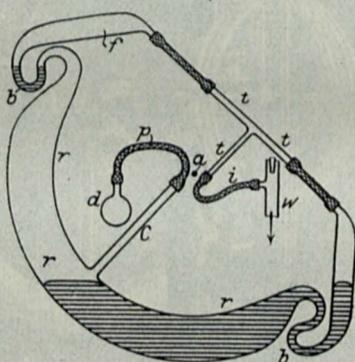
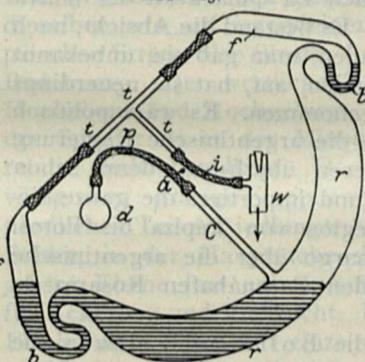


Abb. 215.



angefüllt sein. Die Sonne hat keinen anderen Zweck, als das Leben auf anderen Welten zu erhalten. Schon Lambert fühlte, dass mit den damals bekannten sieben Planeten sein Prinzip Schiffbruch erleiden musste. Darum füllte er den Raum mit Kometen an. Bis zu dem ihm als äusserster bekannten Planeten Saturn sollten 3600 Kometen existieren! In Wirklichkeit beträgt aber die Zahl mehrere Millionen. Und all diese Kometen mit ihren stark exzentrischen Bahnen, die sie aus glühender Sonnennähe in die eisigen Fernen des Raumes entführen, sind nach Lamberts Ideen Wohnstätten eines mannigfaltigen, intelligenten Lebens. Die Phantasie Lamberts machte jedoch bei den Grenzen des Sonnensystems noch lange keinen Halt. Wie die Planeten mit ihren Monden ein System erster Ordnung, die Sonne mit ihren Planeten und Kometen ein System zweiter Ordnung bilden, so gibt es auch Systeme dritter, vierter und fünfter Ordnung. Eine riesige Zentralsonne, um die sich unsere Sonne samt einer Anzahl ihrer himmlischen Schwestern dreht, wäre nach dieser Vorstellung ein System dritter Ordnung. Die Systeme dritter Ordnung bilden zusammen ein System vierter Ordnung: die Milchstrasse. Es kann ausser unserer Milchstrasse noch andere Milchstrassen geben — die uns vielleicht als kosmische Nebel erscheinen —, die zusammen wieder ein System fünfter Ordnung bilden. Und so weiter, bis ins Unendliche. Lambert hat ein Gebiet betreten, wohin sich weder ein Laplace noch ein Lagrange gewagt haben. Allerdings standen die beiden letzteren auf dem Boden der Analyse, während Lamberts Hypothesen nur auf überschwänglicher Phantasie beruhten. Der kürzlich verstorbene amerikanische Astronom Newcomb geht mit dem armen Lambert etwas scharf ins Gericht, wenn er behauptet, dass seine Ideen der wissenschaftlichen Grundlage vollends entbehren. Jahrhunderte hindurch schien es so, als ob jede Mühe, jeder Scharfsinn zur Ergründung eines Systems, dem unsere Sonne und die Fixsterne angehören, vergeblich wären. Nun, seit wenigen Jahren sind wir auch in dieser Hinsicht etwas vorwärts gekommen. Allerdings stehen wir erst im Anfange der Erkenntnis. Aber der erste Schritt ist getan. Es werden noch weitere folgen.

Heute wissen wir, dass es eine Zentralsonne im Sinne Lamberts nicht gibt. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass eine derartige Massenanhäufung, welche den Mittelpunkt eines Sternhaufens bilden könnte, physikalisch nicht gut denkbar ist. Wenn wir uns die Erde von der Grösse etwa einer Beere im Durchmesser von 1 cm vorstellen, so stellt die Sonne eine Kugel von über 1 m Durchmesser dar, um die wir in einer Entfernung von ca. 117 m kreisen. Dasselbe Verhältnis vorausgesetzt, müsste es Zentral-

sonnen geben, die den Raum zwischen Sonne und Erde beinahe ganz ausfüllen. Eine ähnliche Dichte wie bei unserer Sonne vorausgesetzt, muss der enorme Druck im Innern einer solchen Riesenkugel selbst Atome zermalmen. Der Sirius, den Kant als Zentralsonne ansah, oder die Alcyone, von Mädler als Weltzentrum angesehen, haben eine unserer Sonne ganz ähnliche Masse. Es muss jedoch bemerkt werden, dass Mädler die Alcyone nur als einen dem Weltmittelpunkt im Lambertschen Sinne nahe gelegenen Stern ansah, nicht als einen Körper, um den sich unsere Sonne bewegt. Ein derartiges Zentrum ist uns übrigens auch jetzt noch unbekannt, trotzdem wir bereits wissen, dass dasselbe sehr gut nur ein mathematischer Punkt sein kann und nicht notwendigerweise ein Himmelskörper von der erwähnten Ausdehnung sein muss.

Lambert selbst glaubte an eine dunkle Zentralsonne. In jener Zeit war der grosse Orionnebel entdeckt worden, den Lambert für einen grossen, dunklen Weltkörper hielt, der nur an einzelnen Stellen leuchtet. Sehen wir nun, wie es sich mit dem Lambertschen kosmologischen System nach Ausschaltung der Zentralsonne verhält. Wir können auch die Systeme fünfter Ordnung — die um einen gemeinsamen Mittelpunkt schwingenden Milchstrassen — gestrichelt aus dem Kreis unserer Betrachtungen ausschliessen. Es ist durchaus möglich, dass es ausser der unsrigen noch andere Milchstrassensysteme gibt, die sich umeinander bewegen. In früheren Zeiten glaubte man auch, dass gewisse Nebelflecke, die selbst von den stärksten Fernrohren nicht in Sternhaufen aufgelöst werden konnten, solche äussere Milchstrassen seien. Besonders der Andromedanebel wurde als solche angesehen. In neuester Zeit herrscht jedoch die Ansicht vor, dass die kosmischen Nebel alle noch unserem Milchstrassensystem angehören. Letzteres wird auf einen Durchmesser von 20000 Lichtjahren geschätzt, eine Grösse, für die es einfach keine Vorstellung mehr gibt. Nach unserem Vergleich von vorhin, laut welchem die Entfernung der Sonne von der Erde 117 m betrüge, würde der Durchmesser der Milchstrasse etwa 150 Milliarden Meter betragen. Gore schliesst aus gewissen Betrachtungen, dass das nächste Milchstrassensystem von uns so weit entfernt sein muss, dass das Licht 100 Millionen Jahre brauchen würde, um von dort zu uns zu gelangen. Selbst wenn das Licht die zwischen diesen Systemen existierenden Räume noch durchdringen kann — was wir nicht wissen —, so ist doch kaum Hoffnung vorhanden, dass ein irdisches Auge jemals einen Lichtstrahl aus diesen unfassbaren Fernen wird erhaschen können. Kehren wir also zurück zu unserem System vierter Ordnung, zur Milchstrasse, deren herrlicher Bogen mit seinem

fabelhaften Glanz allabendlich das ganze Firmament umspannt.

Es wird allgemein angenommen, dass der Anblick der Milchstrasse perspektivisch dadurch zustande kommt, dass wir uns nahe dem Mittelpunkt des linsenförmigen Sternsystems befinden, so dass die Sterne an der Kante dicht zusammengedrängt erscheinen und den Eindruck der Milchstrasse hervorrufen. Diese Linsen- oder Schleifsteintheorie ist schon Mitte des 18. Jahrhunderts von Wright aufgestellt worden und deckte sich auch mit den Anschauungen von Kant, Lambert und Herschel. Abgesehen aber von diesem perspektivischen Zustandekommen des Milchstrassenbildes, führen die Untersuchungen, welche verschiedene Astronomen in bezug auf die Verteilung der Sterne angestellt haben, zu dem Ergebnis, dass die Milchstrasse mit den Myriaden Sternen unseres Fixsternsystems, mit allen den Sternhaufen und Nebelflecken ein organisches Ganzes bildet. Die Dichte der Sterne nimmt mit der Annäherung an die Milchstrasse immer mehr zu, dagegen scheint die Mehrzahl der Nebelflecke die Milchstrasse zu fliehen. Die in grosser Entfernung von der Milchstrasse befindlichen Stellen des Himmels sind dabei arm an Sternen. Das System vierter Ordnung von Lambert ist also ein wirklich existierendes System. Das Gesetz der Bewegungen innerhalb dieses Systems zu ergründen, ist bisher trotz der Bemühungen vieler Astronomen nicht gelungen. Die Zahl jener Fixsterne, deren Entfernung und Bewegungsverhältnisse uns bekannt sind, ist verhältnismässig äusserst gering. Von den entfernteren Sternen der Milchstrasse wird es mit unseren heutigen Methoden überhaupt nie möglich sein, eine Parallaxe durch Messungen zu bestimmen, weil eben die Basis unserer Messungen, d. i. die Bahn der Erde um die Sonne, in bezug auf jene unvorstellbaren Entfernungen viel zu klein ist. Was hinwieder die Bewegungen anbelangt, so bildet die Spektralanalyse wohl ein mächtiges Hilfsmittel zur Bestimmung der Bewegung der Gestirne in der Gesichtslinie, doch sind wir, was die wirklichen Bewegungen anbelangt, nur bei den wenigsten im klaren. Es ist ein Triumph der allerletzten Jahre, dass auch aus dürftigem Materiale hochwichtige Schlüsse gezogen werden konnten.

Dem Anscheine nach bewegen sich die Fixsterne planlos nach allen Richtungen. Von einer Gesetzmässigkeit ist keine Spur, so dass Lord Kelvin mit Recht das Milchstrassensystem einer Gasblase vergleichen konnte, in welcher die Moleküle sich mit grosser Geschwindigkeit nach allen Richtungen bewegen und durchkreuzen. Hier wie dort laufen die Moleküle bzw. Sterne in geradlinigen Bahnen und werden bei grosser Annäherung aneinander abgelenkt,

hier wie dort können auch Zusammenstösse stattfinden. Da die Fixsterne im All nur sehr spärlich verstreut sind, so dass Zusammenstösse im Durchschnitt nur alle 100 000 000 000 000 Jahre stattfinden, so glaubt der französische Mathematiker Poincaré, dass das Fixsternsystem nicht einer Gasblase, sondern eher dem sog. vierten Aggregatzustand der Materie (der Crookesschen strahlenden Materie) zu vergleichen wäre. Doch gibt diesbezüglich der Umstand jedenfalls zu denken, warum die Milchstrasse in diesem Falle ihre Linsen- oder Schleifsteinform beibehält, man fragt sich, ob die Linsenform eine bleibende ist oder nur einen vorübergehenden Zustand unserer Sterninsel darstellt. Die schönen Arbeiten von Kobold, Kapteyn, Schwarzschild u. a. haben die Überzeugung geliefert, dass das Milchstrassensystem — für kosmische Zeiten wenigstens — ein ständiges Gebilde ist, in welchem ein so regelloser Bewegungszustand, wie ihn die Weltgastheorie Lord Kelvins voraussetzt, gänzlich ausgeschlossen erscheint.

Nach der *Two drift hypothesis* Kapteyns scheinen die Eigenbewegungen der Sterne — soweit bekannt — gewisse Richtungen zu bevorzugen. Die Bewegung einer Anzahl von Sternen ist auf einen Punkt der Milchstrasse gerichtet, der im Sternbilde des Adlers liegt, die andere, entgegengesetzte, Richtung geht nach dem Fuhrmann. Die Sterne bewegen sich also in zwei Driften parallel zu der Linie, welche die Sonne mit den zwei scheinbaren Richtungspunkten der Sternbewegung verbindet, in der Ebene der Milchstrasse. Ganze Schwärme von Sternen, natürlich in kolossaler Entfernung voneinander, ziehen in dieser Weise ihren Weg. Sie durchdringen einander, ziehen aneinander vorbei, aber Zusammenstösse können, wie wir gesehen haben, nur selten vorkommen, weil die Leere des Raumes in Wirklichkeit viel grösser ist, als man sich gewöhnlich vorstellt.

Neuere Untersuchungen von Hough und Halm vom Kap der guten Hoffnung über die Bewegung in der Gesichtslinie von mehr als 300 Sternen der südlichen Hemisphäre bestätigen gleichfalls die Theorie der zwei Sternströme, von welcher es übrigens selbstverständlich auch einige Ausnahmen gibt. Unsere Sonne selbst gehört einem Sternhaufen an, der aus den näheren und helleren Fixsternen besteht, die merkwürdigerweise auch in spektralanalytischer Beziehung grosse Ähnlichkeit miteinander aufweisen. Der hellste Stern, den es überhaupt gibt, der Sirius, gehört nach den neuesten Untersuchungen von Ejnar Hertzsprung dem System der Sterne des grossen Bären an, die sich — wie übrigens schon früher festgestellt wurde — in parallelen Bahnen und mit gleicher Geschwindigkeit durch den Raum bewegen. Der ganze Haufen bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 650 Millionen

Kilometern im Jahre vorwärts. Ob all diese Bewegungen um ein Zentrum stattfinden, oder welche Gestalt die Bahnen der Sterndriften haben, das wissen wir nicht. Aber eine gewisse Ordnung herrscht im Chaos der Fixsternbewegungen, und dies erkannt zu haben, ist bisher der grösste Erfolg der astronomischen Forschung im 20. Jahrhundert. Das phantastische System Lamberts ist — teilweise wenigstens — der Wirklichkeit nähergerückt worden, und man wird vielleicht einmal auf die *Kosmologischen Briefe* hinweisen und sagen, dass sie der erste Funke gewesen seien, welcher die Idee einer Ordnung im Weltall entflammte.

OTTO HOFFMANN. [1866]

NOTIZEN.

Über den Ausgleich zwischen den jahreszeitlichen Witterungstypen in gewissen Gegenden der Erde und die Möglichkeit einer Wettervorhersage auf längere Zeiträume berichtete vor kurzem H. Hildebrand Hildebrandsson an die Pariser Akademie der Wissenschaften (*Comptes rendus t. 148, 1559—1562*). Bereits im Jahre 1881 wies der bekannte französische Meteorologe Teisserenc de Bort den Einfluss nach, den die Änderungen in der Intensität und Lage gewisser Luftdruckmaxima und -minima, die er als atmosphärische Aktionszentren bezeichnete, auf den Charakter des europäischen Winters und der Jahreszeiten überhaupt ausübten. So hat z. B. eine Verstärkung des tiefen Drucks im Süden von Island für das nordwestliche Europa einen milden Winter im Gefolge, während eine Entwicklung der Hochdruckgebiete in Asien oder bei den Azoren strenge Winter bedingt. Köppen und van Bebber haben später ähnliche Untersuchungen für Mitteleuropa durchgeführt.

Eine weitere wichtige Feststellung verdanken wir Otto Pettersson, der die engen Beziehungen darlegte, welche im Winter zwischen der Oberflächentemperatur des Meeres zwischen Island und Norwegen einerseits und der Temperatur des nordwestlichen Europas andererseits bestehen. Es zeigte sich nämlich, dass ein kaltes Meer eine tiefe Temperatur und ein spätes Frühjahr, ein verhältnismässig warmes Meer dagegen einen milden Winter und ein zeitiges Frühjahr bedingt; der Einfluss dieser Verhältnisse ist dann von Meinardus bis nach Norddeutschland verfolgt worden.

Diese Beobachtungen lassen es aber als wahrscheinlich erkennen, dass die Ursache für die Intensitätsänderungen der atmosphärischen Aktionszentren und infolgedessen die der verschiedenen jahreszeitlichen Witterungstypen in dem thermischen Zustande des Polarmeeres zu suchen ist: denn in der Tat findet man kaum ein anderes von Jahr zu Jahr in so hohem Masse veränderliches Phänomen, welches die Ursache so beträchtlicher Schwankungen in den Witterungsverhältnissen sein könnte.

Von diesem Gedanken geleitet, hat nun Hildebrand Hildebrandsson die gleichzeitigen Beziehungen untersucht, welche zwischen den meteorologischen Elementen des von der Ostküste Nordamerikas über Island und Norwegen nach Sibirien sich erstreckenden Gebietes obwalten. Allerdings wurden die Arbeiten durch den Mangel an meteorologischen Stationen im Eismeer erschwert.

Aus einer Vergleichung der Sommertemperaturen der

Stationen Gjesvoer und Vardö (westlich bzw. östlich des Nordkaps gelegen) für die Jahre 1880—1903 mit den Temperaturen der Monate März bis Mai in Grimsey und Berufjord (an der Nord- bzw. Ostküste von Island gelegen) ergab sich zunächst die interessante Tatsache, dass die Sommertemperatur am Nordkap entgegengesetzt ist derjenigen Temperatur, die im folgenden Frühjahr auf Island herrscht. Eine hohe Sommertemperatur über dem Polarmeer muss nämlich eine erhöhte Eisschmelzung zur Folge haben, daher wird die Polarströmung, die im nächsten Frühjahr Island berührt, eine grössere Menge Eis und kaltes Wasser mitbringen als gewöhnlich.

Die Polarströmung, die in Island im März ankommt, betritt die Baffinbai erst im folgenden Winter. Daher zeigt die Lufttemperatur in Godthaab im Frühjahr denselben Gang wie in Grimsey im März des vorausgehenden Jahres.

Das Wasser der kalten Meeresströmung, die im Winter aus der Baffinbai austritt, gelangt im folgenden Sommer auf die Neufundlandbänke. Die winterliche Lufttemperatur von Upernivik zeigt nun aber den umgekehrten Gang wie die Lufttemperatur von Saint Johns auf Neufundland im nächsten Juli. Letztere ist in den Jahren am höchsten, in welchen die grössten Eismassen im Atlantischen Ozean vor Neufundland angetroffen werden! Die Erklärung für diese unerwartete Tatsache besteht darin, dass eine grosse Menge Eis vor einer Küste ein barometrisches Maximum erzeugt, welches seinerseits eine erhöhte Sommertemperatur über dem Lande im Gefolge hat.

Der Zweig der Polarströmung, der zu Ende des Winters im Nordosten von Island vorbeifliesst, nimmt seinen Weg an Thorshavn vorüber und dringt in die Nordsee ein, wo er eine mehr oder minder tiefe Temperatur und infolgedessen ein mehr oder minder ausgesprochenes Hochdruckgebiet erzeugt. Diese Druckverteilung ruft aber die kalten Nordwinde hervor, die über Nordeuropa bis nach Ungarn wehen. Der Gang des Barometers in Thorshavn ist im Frühjahr in der Regel dem gleichzeitigen Gange der Temperatur in Debreczin in Ungarn entgegengesetzt.

Auch in anderen Gegenden der Erde hat man ähnliche Beziehungen und Ausgleiche gefunden. Z. B. ist die Kurve, welche den Winterregen auf Java darstellt, fast identisch mit jener, welche die Barometerschwankungen, die in Bombay im kommenden Sommer beobachtet werden, wiedergibt.

Die Beispiele liessen sich noch vermehren: es bestehen Beziehungen zwischen Sibirien und Alaska, zwischen Island und Sibirien, zwischen Tahiti und Feuerland. Eine Ausdehnung der Untersuchungen über die ganze Erdoberfläche, die vorläufig allerdings noch an dem Mangel an Beobachtungsstationen in den entfernten Aktionszentren scheitern würde, wird dereinst ohne Zweifel noch viele interessante Beziehungen aufdecken. Die bisher erhaltenen Resultate bilden gewissermassen erst eine Rekognosziering in einem fast gänzlich unbekanntem Gebiete: trotzdem zeigen sie bereits, dass hier in zahlreichen Fällen die Grundlagen für eine Witterungsvorhersage über längere Zeiträume gegeben sind.

[1866]

* * *

Eine eigenartige Bootsform, welche durch die Verhältnisse des Gewässers, auf dem die Fahrzeuge benutzt werden, bedingt wird, fand der Kommandant des deutschen Flusskanonenbootes *Vaterland*, Kapitänleutnant Trapp, nach seinem in der *Marine-Rundschau* (Januar

1910) veröffentlichten *Bericht über eine Fahrt auf dem Kungtau-Fluss* in China. Der genannte Fluss, der in den oberen Yangtse mündet, ist infolge seiner zahlreichen Stromschnellen sowie wegen seines starken Gefälles und seiner Enge für den Warentransport nicht besonders geeignet. Dennoch wird er von kleineren Fahrzeugen befahren. Die unangenehmste Stromschnelle, welche etwa eine Seemeile lang ist, und an deren Ort der Fluss einem breiten Giessbach ähnelt, ist die Schnelle Yangkwo-tschü. Befahrbar ist sie nur im Winter und im Frühjahr bei niedrigem Wasserstande, während in der übrigen Jahreszeit die Güter — es handelt sich namentlich um Salz — hier umgeladen werden müssen. Die gewundene Form der Stromschnelle, deren Passieren mit Schwierigkeit verknüpft ist, hat nun zu einer besonderen, merkwürdigen Bauart der hier für den Salztransport benutzten Boote geführt. Die Form dieser Boote ist aus der nebenstehenden Abbildung ersichtlich und wird von Trapp wie folgt beschrieben: „Heck und Bug sind seitlich in einem halben rechten Winkel abgeschnitten, und zwar das Heck von links vorn nach rechts hinten, der Bug umgekehrt. Im Grundriss haben die Boote daher die skizzierte Gestalt (schraffierter Teil der Abbildung). Diese bewirkt, dass bei der Talfahrt — und auf diese kommt es hier allein an — an dem unteren, scharf nach rechts drehenden Ende der Schnelle der Bug nach rechts und vom Ufer weggedrückt wird, während das Heck die Tendenz erhält, nach links und nach dem Ufer zu auszuweichen. Nur so bleiben die Boote in der Längsrichtung der

Abb. 216.



Heck

Boot auf dem Kungtau-Fluss in China. (Der schraffierte Teil zeigt die Form des Bootes im Grundriss.)

Schnelle, und es wird vermieden, dass sie bei der ausserordentlichen Stärke des Stromes und der geringen Fahrt, die sie durch das Wasser machen, auf den Felsen des linken Ufers in Stücke gehen, trotzdem sie hinten noch zwei Ruder führen, von denen das grössere, aus zwei aneinander gelaschten Baumstämmen bestehend, von der mittschiffs über dem Boot errichteten hohen Brücke dirigiert wird und länger ist als das Boot selbst, etwa 20 bis 25 m.“ K. R. [11662]

* * *

Die Tollwut in Preussen im Jahre 1908. Seit längerer Zeit hat die Tollwut in Preussen eine fast ununterbrochene Zunahme gezeigt: während im Durchschnitt der Jahre 1891—95 jährlich nur 74 Personen von tollen oder der Tollwut verdächtigen Tieren verletzt wurden, betrug die Zahl der Verletzten im Jahre 1907 nicht weniger als 405.* Im Jahre 1908 dagegen war zum ersten Mal wieder ein grösserer Rückgang der Seuche festzustellen, indem nur 295 Personen gebissen wurden. Auch hinsichtlich der geographischen Ausbreitung der Seuche trat eine bemerkenswerte Verschiebung ein: in den westlichen Landesteilen nahm die Tollwut sehr erheblich ab, während sie allerdings in den östlichen Grenzprovinzen Ostpreussen, Westpreussen, Posen und Schlesien ihren alten Stand behauptete. Aus den genannten vier Provinzen wurden im Jahre 1908 271 Fälle gemeldet oder nur 24 weniger als im Vorjahre, aus den übrigen Teilen der Monarchie aber insgesamt nur 24 Fälle gegenüber 109 im Jahre 1907; der Anteil des Ostens an der Gesamtzahl erhöhte sich von 73% auf 92%.

* Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 797/98.

Unter den Verletzten waren 213 oder 72,2% männlichen, 82 oder 27,8% weiblichen Geschlechtes. 125 waren Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren. Hinsichtlich der jahreszeitlichen Verteilung ergab sich, dass 183 Verletzungen auf das Sommer- und nur 112 auf das Winterhalbjahr entfielen. An den Verletzungen beteiligt waren insgesamt 154 Tiere, nämlich 146 Hunde, 4 Katzen, 1 Rind, 1 Kuh, 1 Stier und 1 Pferd.

Der Schutzimpfung nach Pasteur unterzogen sich 279 Personen, d. s. 94,6% aller Verletzten. Von ihnen liessen sich 66,3% in Breslau impfen, während die übrigen die Berliner Station aufsuchten. Sieht man von 10 Fällen ab, in denen sicher keine Tollwut vorlag, so liessen sich von 285 Menschen nur 8 nicht impfen. Was endlich das Ergebnis der Schutzimpfungen betrifft, so starben von 279 geimpften Personen 2 oder 0,67%, von den 16 nicht geimpften 1 oder 6,25%. Unter Ausschluss jener Fälle, in denen die Tollwut des Tieres nicht sicher nachzuweisen war, starben von 190 schutzgeimpften Personen 2 oder 1,05%, von 3 ungeimpften dagegen 1 oder 33,3% der Verletzten. (*Ministerialblatt für Medicinal- und medizinische Unterrichtsangelegenheiten* 1909, Nr. 15.) [11666]

BÜCHERSCHAU.

Neubronner, Dr. Julius, Hofapotheker, Cronberg i. Taunus. *Die Brieftaubenphotographie* und ihre Bedeutung für die Kriegskunst, als Doppelsport, für die Wissenschaft und im Dienste der Presse. Nebst einem Anhang: „Die Kritik des Auslandes“. (55 S. mit Abbildungen.) gr. 8°. (Dresden 1909.) Selbstverlag des Verfassers. Preis 1 M.

In vorliegender Broschüre hat der Verfasser seine Erfahrungen und Ansichten niedergelegt, die er bei seinen Versuchen mit photographierenden Brieftauben gewonnen hat. Es mag zuerst wenig glaubhaft erscheinen, wenn man hört, dass mit Hilfe von Vögeln photographische Aufnahmen ausgeführt werden, wohlgelungene Bilder überzeugen uns aber von der Ausführbarkeit. Auf der *Ila* sah man Modelle von Brieftauben mit angelegtem Apparat; während der photographischen Ausstellung in Dresden hat der Verfasser, ein erfahrener Brieftaubenliebhaber, seine Erfindung praktisch vorgeführt.

Ob sich sein Verfahren für die Wissenschaft und für Kriegszwecke ausnutzen lassen wird, mag zunächst dahingestellt bleiben; meine Ansicht habe ich in dem Aufsatz: *Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege** niedergelegt. Wohl aber erscheint es nicht ausgeschlossen, dass die photographierende Taube im Dienst der Presse als Überbringerin von Aufnahmen festlicher Veranstaltungen (Denkmalsenthüllungen usw.) sich schnell die Gunst eifriger Reporter erwerben kann, wie auch die Brieftaubenphotographie sich zu einem überaus interessanten Sport auszubilden imstande sein wird. Die Brieftaubenliebhaber und Amateurphotographen seien auf die Broschüre und die neue Kunst hingewiesen, die durch „Betätigung“ in grösserem Kreise vielleicht eine schätzenswerte Ausbildung erfahren kann.

Die Apparate sind nach den Angaben des Verfassers von der Firma Chr. Schröder & C., G. m. b. H., Polytechnisch-mechanische Anstalt in Frankfurt a/M., konstruiert und ausgeführt worden.

ENGEL, Feuerwerks-Leutnant. [11640]

* Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 246.