

BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 569.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 49. 1900.

## Pariser Weltausstellungsbriefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

### VIII.

Mit einer Abbildung.

Das grosse Hauptgebäude des Champ de Mars enthält Alles, was zur Industrie gerechnet werden kann oder ihr dient, während die Gebäude der Esplanade des Invalides mehr dem Kunstgewerbe gewidmet sind. Dass auch hier die Trennung nicht sehr scharf durchgeführt werden konnte, versteht sich von selbst, immerhin wird Jeder, der industrielle Dinge zu studiren wünscht, sich zuerst dem Champ de Mars zuwenden.

Der Mittelbau des Ausstellungspalastes ist kürzer als die beiden Seitenflügel, aber von ausserordentlicher Tiefe. In ihm steht ein zweiter, ganz unabhängiger Bau von riesigen Dimensionen, es ist dies die kreisrunde Festhalle oder Salle des fêtes, welche für die mit der Ausstellung verbundenen grossen Feste erbaut wurde, daneben aber auch für die wöchentlich sich erneuernden Gartenbauausstellungen u. s. w. herangezogen wird. In dieser Halle wurde, noch ehe sie ganz beendet war, die Ausstellung am 15. April d. J. eröffnet, in ihr fand auch am 18. August das grosse Fest der Preisvertheilung statt, bei welcher mehr als 20000 Personen die Halle füllten, ohne zu irgend einem Gedränge

Veranlassung zu geben. Das Fest selbst bestand aus einem feierlichen und glänzenden Aufzug, dessen Theile durch geeignete Costüme und Embleme die verschiedenen Zweige und Gruppen der Ausstellung darstellten und die bei den Klängen mehrerer Orchester und Gesangs-Chöre in die Halle einzogen. Der Präsident der Republik, der auf einer Plattform, umgeben von den Würdenträgern des Staates und den Gesandten und Commissaren der fremden Nationen Platz genommen hatte, hielt eine kurze Ansprache, der eine längere Rede des Handelsministers Millerand folgte, welcher interessante Angaben über die Ausdehnung der Ausstellung machte. Es sind 75000 Aussteller vertreten (gegen 65000 im Jahre 1889). Auf diese entfallen 2827 Grands Prix, 8166 Goldene Medaillen, 12244 Silbermedaillen, 11615 Bronzemedaillen und 7938 Mentions honorables, so dass mehr als die Hälfte aller Aussteller eines Preises würdig befunden worden ist. Da die Vertheilung dieser Preise an ihre mehr als 40000 Empfänger in dem Festact ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre, so wurde dieselbe symbolisch vorgenommen, indem die 18 Gruppenpräsidenten der Jury einzeln den Glückwunsch des Präsidenten der Republik und ein in eine werthvolle Mappe eingelegtes Exemplar des Verzeichnisses der ertheilten Preise entgegennahmen. Ein

rauschendes Musikstück bildete den Schluss der sehr würdigen Feier.

Der Festsaalbau steht mitten drin in einem Labyrinth von Galerien, welche ausschliesslich zu Ausstellungszwecken dienen, und zwar sind es der Ackerbau und die landwirthschaftlichen Maschinen, sowie die Nahrungsmittel-Industrie, welche in diesen Galerien den grössten Platz einnehmen. Landwirthschaftliche Maschinen und Producte haben im allgemeinen nur für den Landwirth vom Fach ein tieferes Interesse; desto allgemeiner ist die Theilnahme für die Nahrungsmittel und Getränke, deren Vorführung durch mehr als 10000 Einzelaussteller erfolgt. Einzelne derselben, Könige in ihrer Industrie, haben sich wahre Paläste erbaut. Ein grosser Chocoladenfabrikant segelt mit einem alterthümlichen Linienschiff von mehr als natürlicher Grösse in die Ausstellung hinein, als wollte er alles Andere in Grund und Boden fahren. Die grossen Weinbaudistricte Frankreichs und anderer Länder haben sich grosse Pavillons erbaut, in welchen sie ausser vielsagenden Flaschen, Karten, Ansichten, Dio- und Panoramen ihres Weinlandes vorführen. Die ebenso originelle wie würdige Vorführung des deutschen Weinbaues erfolgt nicht hier, sondern ist in einem besonderen Raum im Erdgeschoss des Deutschen Hauses in der Rue des Nations untergebracht. Der Apfelwein der Gascogne, Normandie und Bretagne hat in reizenden Pavillons Aufstellung gefunden. Am grossartigsten aber ist das „Palais du Champagne“, ein grandioser Einbau in das Hauptausstellungsgebäude, in welchem alles zu sehen ist, was auf den edlen, perlenden Champagnerwein Bezug hat. Da ist eine weite, künstliche Felsenhöhle, aus der uns ein kühler Zug entgegenweht und in der wir die Herstellung des Königs der Weine im Betriebe sehen können. Die Gährung desselben erfolgt bekanntlich in den verkehrt gestellten Flaschen, auf deren Kork sich die Hefe absetzt. Diese wird dann in einer besonderen Kühlmaschine an den Kork festgefroren und mit ihm herausgezogen. Der dadurch freigewordene Raum wird dann wieder mit sogenanntem „Liqueur“ vollgefüllt, welcher durch einen sinnreichen Apparat abgemessen und in die verschlossen gehaltene Flasche eingeführt wird. Nun erst folgt die endgültige Verkorkung und Umlegung der Drähte um den Kork, wobei wiederum klug ersonnene Maschinen Verwendung finden.

In einem benachbarten Raum kann man den Champagner gleich probiren, während andere Theile des Baues Panoramen der Champagne und grosse Kellereien enthalten, oder Sammlungen vorführen, die einen höchst interessanten Einblick in die Entstehung und Entwicklung der Champagnerfabrikation gewähren.

Die Biscuitfabrikanten gehören auch zu Denen, welche sich ihre Ausstellungen etwas kosten lassen.

Die grösste französische Biscuitfabrik hat sich einen ebenso umfangreichen wie geschmacklosen Bau auf dem Trocadero, am Ufer der Seine aufführen lassen. Aber hier im Marsfeldpalast begegnen wir den grossen englischen Firmen, welche diese Industrie geschaffen haben, sowie Dutzenden ihrer continentalen Nachahmer.

Kindermehl und condensirte Milch, Frucht-, Fleisch- und Fischconserven, Bonbons, Getreide und Hülsenfrüchte — kurz, alles was man essen oder trinken kann, findet sich hier beisammen — ein gewaltiges Material für Diejenigen, welche aus unserer Unersättlichkeit ein Studium machen.

Die Fürsorge für den Magen ist gewiss die älteste menschliche Industrie — wenige Schritte bringen uns von ihr zu einer der jüngsten — zur Elektrotechnik. Denn in dem gewaltigen Mittelschiff des Quergebäudes haben die grossen Dynamos mit ihren Antriebsmaschinen Aufstellung gefunden, ebenso die ungeheuren Laufkräne, welche zu ihrem Transport und ihrer Montage erforderlich waren und von denen der meistbewunderte derjenige von Flohr in Berlin ist.

Es ist ein eigenartig Ding mit der strengen Durchführung von Principien, die aus theoretischen Erwägungen hervorgegangen sind — sie führt nicht selten ganz von selbst zu dem Gegentheil der logischen Consequenz dieser Principien. Ein Grundgedanke der gegenwärtigen Ausstellung ist: Fort mit den Maschinenhallen, sie haben keine logische Existenzberechtigung, denn sie sind Werkzeuge, welche da gezeigt werden müssen, wo ihre Arbeit vorgeführt wird. Der Webstuhl gehört zu den Geweben, die Papiermaschine zum Papier u. s. w. Aber es giebt Maschinen, die sich nicht überall aufstellen lassen, und solche, die einer ganz allgemeinen Anwendung fähig sind — insbesondere alle Kraftmaschinen — und sich daher nicht im Zusammenhange mit irgend einer besonderen Industrie vorführen lassen. Dass die Kessel ein besonderes Gebäude für sich haben mussten, versteht sich ganz von selbst, schon aus Gründen der Sauberkeit und Feuersicherheit. Ein Kesselhaus ist daher sehr geschickt zwischen dem grossen Querbau und dem südwestlichen Flügel des Ausstellungspalastes eingebaut worden. Natürlich mussten dann bei den Kesseln auch die Pumpen und Kesselarmaturen untergebracht werden. Die Kessel aber erzeugen Dampf, und dieser Dampf muss aus ökonomischen Gründen in der Nähe der Kessel verbraucht werden. So kommen wir zu einer besonderen Halle für die Dampfmaschinen, von der ganz gewaltige Repräsentanten auf der Ausstellung erschienen sind. Dass die grossen Hebewerkzeuge von den Dampfmaschinen nicht getrennt werden konnten, ist schon erwähnt worden. Aber auch all die vielen Maschinen mussten hier untergebracht werden, welche so mit Dampfmaschinen zusammengekuppelt sind, dass sie sich von ihnen nicht

trennen lassen. Wir sehen daher hier auch zahllose Arbeitsmaschinen mit directem Dampftrieb. Was macht man nun aber mit der Kraft, welche von den grossen Dampfmaschinen erzeugt wird und nach dem alten Ausstellungsprincip direct auf Transmissionen übertragen wurde, von denen wiederum all die vielen anderen bewegten Ausstellungsobjecte der Maschinenhalle die nöthige Kraft empfangen? Auf der diesjährigen Ausstellung giebt es keine Transmissionen — das ist vielleicht ihr allercharakteristischstes Merkmal.

bracht haben mag, habe ich kein Urtheil, aber ich denke mir, dass sie gross genug gewesen sein mögen. Thatsache ist, dass es an Electricität nicht mangelt, und ferner, dass deutsche Maschinen weitaus die Hauptmenge derselben erzeugen. Die grösste derselben ist die 2000 pferdige Maschine von Borsig, welche eine Dynamomaschine von Siemens & Halske antreibt; desgleichen hat sich die Gesellschaft „Heliös“ in Köln durch ihre grossen Wechselstrommaschinen hervorgethan. Von fast allen Dampf-

Abb. 481.



Die Pariser Weltausstellung. Der grosse Festsaal im Grossen Industriepalast des Champ de Mars.

Dafür aber haben sich alle Aussteller von Kraftmaschinen mit solchen von Dynamomaschinen vereinigt, und alle Dampfmaschinen dienen daher zur Erzeugung von elektrischer Energie. Diese dient theils zur Beleuchtung der Ausstellung, welche, bei der verschwenderischen Lichtfülle, die uns überall begegnet, keinen geringen Verbrauch an Electricität verursacht, theils zum Antrieb der vielen Maschinen, welche an den verschiedensten Punkten der Ausstellung uns im Betriebe vorgeführt werden. Ueber die Schwierigkeiten, welche die Ausgleichung von Production und Verbrauch an elektrischer Kraft bei so vielen und so verschiedenen Maschinen mit sich ge-

maschinen kann man sagen, dass sie im Verhältniss zu ihrer Leistung auffallend klein sind, was auf die Verwendung von Hochdruckdampf und mehrfacher Expansion zurückzuführen sein dürfte. Andere Kraftmaschinen, als Dampfmaschinen — also calorische, Gas-, Petroleummotore — werden auf dem Marsfelde nur ruhend, nicht im Betriebe gezeigt. Wer sie im Gange sehen will, muss sich nach dem „Annex von Vincennes“ begeben, von welchem später die Rede sein soll.

Ehe wir uns nun in die grossen Seitenflügel des Ausstellungspalastes begeben, muss gesagt werden, dass der ganze Palast zweistöckig ist. Ursprünglich lag nicht die Absicht vor, ihn so

zu bauen. Als aber die Anmeldungen viel zahlreicher einliefen, als erwartet worden war, entschloss man sich zum Einbau grosser Galerien, durch welche viel Platz gewonnen wurde, ohne dass bei der geschickten Anordnung derselben das durch das Glasdach des Palastes reichlich einfallende Licht dem Erdgeschoss mehr als billig entzogen worden wäre. Ja man hat sogar zur Vermeidung des directen Sonnenlichtes Velarien unter dem Glasdach ausspannen können. Zu den Galerien führen überall breite Treppen empor. Zum Aufstieg braucht man sich aber nicht unbedingt derselben zu bedienen. Man kann vielmehr die sogenannten „Rampes mobiles“ benutzen, in fortwährender Bewegung befindliche schiefe Ebenen, auf welche man sich bloss zu stellen braucht, um mühelos in das obere Stockwerk emporgetragen zu werden. Wir werden auf diese „Rampes mobiles“ noch in einer besonderen Beschreibung zurückkommen.

Von den beiden Seitenflügeln des Ausstellungspalastes zieht sich der eine, nordöstliche, an der Avenue de la Bourdonnais entlang, der andere, südwestliche, folgt dem Zuge der Avenue de Suffren, und nach diesen beiden Strassen werden sie auch gewöhnlich unterschieden.

In der Avenue de la Bourdonnais liegt dasjenige Portal der Ausstellung, durch welches wohl die grösste Zahl der Besucher ein- und ausgeht, die Porte Rapp. Durch sie betritt man den nordöstlichen Flügel so ziemlich in seiner Mitte und befindet sich dann im Herzen der Textilindustrie, welche in allen Ländern, insbesondere aber in Frankreich und Deutschland, die grössten Arbeiterzahlen aufweist und die höchsten Werthe producirt — in Deutschland beträgt die jährliche Production dieser Industrie weit über 2 Milliarden Mark. Es ist somit kein Wunder, dass diese Industrie mit all ihren vielen Zweigen einen gewaltigen Raum beansprucht. Am glänzendsten und prunkvollsten tritt wohl die Seidenindustrie auf, in welcher Frankreich, Deutschland und die Schweiz die mächtigsten Concurrenten sind. Sie haben alle drei ganz Hervorragendes geleistet, wenn man auch zugeben müssen wird, dass Frankreich, dessen Seidenindustrie die älteste ist, an Mannigfaltigkeit und Vielseitigkeit der Production seinen Gegnern überlegen ist. Dagegen zeigt die mit ausserordentlichem Geschmack aufgestellte Ausstellung der Crefelder Seidenindustrie, welche ungeheuren Fortschritte auch auf diesem Gebiete in den letzten Jahrzehnten in Deutschland gemacht worden sind.

Sehr bemerkenswerth sind auch die Erzeugnisse der Industrie der künstlichen Seide, von welcher sich auf der Ausstellung von 1889 die ersten Anfänge zeigten. Heute ist dieselbe ein wohlfundirtes neues Gewerbe, welches durch etwa ein halbes Dutzend Aussteller vertreten wird und ein Product erzeugt, das an Glanz und

Schönheit, wenn auch nicht in der Festigkeit, mit der besten Seide wetteifert.

Auf eine Abwägung der relativen Verdienste der Wollen-, Baumwollen-, Leinen- und Jute-Industrie in den viel zahlreicheren Ländern, in welchen dieselben heimisch sind, wollen wir uns hier nicht einlassen; sie dürfte auch schwer genug sein. Dagegen sei hier mit einem Worte einer Industrie gedacht, welche zweifellos die grösste Anzahl von Besuchern oder vielmehr Besucherinnen an sich zieht, es ist dies die sogenannte Confection, ein Gewerbe, in welchem Paris bekanntlich so tonangebend ist, dass alle an anderen Orten existirenden und an sich gewiss recht bedeutenden Vertreter dieses Gewerbes den Kampf mit den Parisern gar nicht versucht zu haben scheinen.

In grossen Glasschränken, welche weite Räume füllen, stehen bekleidete Wachspuppen, welche die Meisterwerke eines Worth, Rouff, Paquin, Redfern, Laferrière und vieler Anderen vorführen, deren Namen eine Dame, welche sich zu kleiden versteht, nicht ohne einen frommen Schauer ausspricht. Auch die Männer derjenigen Damen, welche ihre Toiletten von diesen Künstlern der Rue de la Paix beziehen, mögen vielfach von einem Schauer befallen werden, wenn die Namen dieser schöpferischen Geister genannt werden, aber dieser Schauer dürfte mehr profaner Art sein. Rührend aber ist es für den, den solche Kunstwerke aus Sammt, Seide und Spitzen kühl bis ans Herz hinan lassen, zu sehen, wie manche blühende junge Frau, die offenbar nicht bei Worth arbeiten lässt, in stiller Anbetung versunken vor diesen Glasschränken steht. Ueber ihr hübsches Gesicht huscht ein Traum von glänzenden Festen, Brillanten, Tanzmusik und schnaubenden Carrossiers. Mit einem kleinen Seufzer reisst sie sich los und kehrt zurück in ihr eigenes bescheidenes Heim. Aber in ihrer Seele trägt sie mit sich ein Ideal, welches vielleicht erst nach Wochen oder Monaten in einem koketten Wollen- oder Kattunkleidchen zur Wirklichkeit wird. Das ist das Geheimniss des Pariser „Chic“. Die Wachspuppen spielen dabei nur in Ausstellungsjahren eine Rolle. An ihre Stelle treten zu gewöhnlichen Zeiten die Herzoginnen und Finanzdamen, welche in schwellenden Equipagen durch das Bois rollen. Aber die kleine Welt, die auf den Fusswegen der Avenue des Acacias lustwandelt, das ist die Schule, welche sich die Genies der Rue de la Paix durchaus nicht mit Absicht gross gezogen haben. [7283]

### Zur Kant-Laplaceschen Theorie.

Von Dr. FRIEDRICH SEEMANN.

(Schluss von Seite 756.)

Untersuchen wir die Verhältnisse der Zahlen im Planetensysteme weiter und wenden wir unsere

Aufmerksamkeit den Sonnendistanzen und Umlaufgeschwindigkeiten zu, so finden wir, die Entfernung des Mercur (57 900 000) = 1 und die Umlaufgeschwindigkeit des Neptun, als der kleinsten, ebenfalls (469 810) = 1 gesetzt, dass sich diese Zahlen wie in Tabelle IV angeben verhalten. An dieser Thatsache wäre nun nichts besonders Bemerkenswerthes; erhebt man jedoch die Verhältnisszahlen der Umlaufgeschwindigkeiten zum Quadrate und multiplicirt sie mit den Verhältnisszahlen der Sonnendistanzen, so erhält man für alle Planeten dieselben Producte, wobei

Tabelle IV.

Name	Sonnendistanz	a	Weg	b	b <sup>2</sup>	ab <sup>2</sup>
Mercur . .	579	1,00	41 319	8,79	77,26	77,26
Venus . .	1 081	1,86	30 211	6,43	41,34	76,89
Erde . . .	1 490	2,57	25 920	5,51	30,36	78,02
Mars . . .	2 278	3,93	20 826	4,43	19,62	77,00
Jupiter . .	7 777	13,43	11 272	2,39	5,71	76,68
Saturn . .	14 300	24,69	8 346	1,78	3,16	78,02
Uranus . .	28 727	49,61	5 878	1,25	1,56	77,39
Neptun . .	45 010	77,73	4 698	1,00	1,00	77,73

wir die kleinen Differenzen vernachlässigen können, um das Gemeinsame im Auge zu behalten. Wir erhalten also bei diesem Vorgange immer die Zahl 77,73, welche der Verhältnisszahl der Sonnendistanz des Neptun entspricht. In diesen Zahlen erklärt sich das immer gleichbleibende Product daraus, dass sich die Quadrate der Verhältnisszahlen der täglichen Wege umgekehrt so verhalten wie die Sonnendistanzen (siehe Tabelle V), zum Beispiel verhält sich 41,34 : 77,26 = 1 : 1,86, wobei 1 und 77,26 die Verhältnisszahlen des Mercur, 41,34 und 1,86 die der Venus sind. Wir kommen aus dieser Erwägung zu dem über-

raschenden Ergebnisse, dass die Fliehkraft aller Planeten gleich gross ist, was sich mit dem dritten Keplerschen Gesetze, dass die Anziehungskraft der Sonne auf alle Planeten gleich gross ist, vollkommen deckt. Mit anderen Worten kann man dies auch ausdrücken, dass sich von der Sonne immer gleich grosse Massenkräfte abgetrennt haben. Behalten wir diesen Satz als Grundlage des Folgenden im Gedächtnisse, so wird auch die jetzige Verschiedenheit der Sonnendistanzen verständlich.

Wie ich oben ausgeführt habe, zwingt die Umlaufgeschwindigkeit der Planeten zu der Annahme, dass sie sich von der Sonne abgetrennt haben, als der Sonnenhalbmesser noch bedeutend grösser war als heute.

Als sich Mercur von der Sonne trennte, war der Sonnenhalbmesser 24,13 mal grösser als heute. Die Sonnenhalbmesser verhielten sich zur Zeit der Ablösung er einzelnen Planeten so, wie sich heute die Umlaufgeschwindigkeiten verhalten. Mercur trennte sich also von der Sonne mit einer Energie  $rv = 77,26$  und befindet sich heute 3,44 mal so weit vom Mittelpunkte der Sonne entfernt, als zur Zeit der Ablösung.

Die Venus löste sich von der Sonne ab, als deren Halbmesser nur mehr 17,64 betrug und bekam eine Energie von  $rv = 41,34$  mit. Nach unserer Annahme war aber die sich von der Sonne trennende Kraftmasse immer etwa 77,26, und  $\frac{77,26}{41,34} = 1,86$ ; um dem zu entsprechen, muss also die Venus 1,86 weiter weg von der Sonne geflogen sein als Mercur. Mercur ist 3,44 mal weiter entfernt, als zur Zeit seiner Ablösung. Setzen wir diese seine jetzige Entfernung von 57 900 000 = 1, so muss also die Venus 107 694 000 km von der Sonne entfernt sein,

Tabelle V.

Name	I	Distanz zur Zeit der Ablösung	a	Distanz jetzt in 1000 km	c	Täglicher Weg	b	b <sup>2</sup>	d
Mercur . . . .	24,13	16 795 686	8,80	57 900	1,00	4 131 954	8,79	77,26	77,26
Venus . . . .	17,64	12 278 322	6,43	108 100	1,86	3 021 130	6,43	41,34	$\frac{77,26}{41,34} = 1,86$
Erde . . . . .	15,00	10 440 750	5,47	149 000	2,57	2 592 000	5,47	30,36	$\frac{77,26}{30,36} = 2,57$
Mars . . . . .	12,16	8 463 968	4,43	227 800	3,93	2 082 667	4,43	19,62	$\frac{77,26}{19,62} = 3,93$
Jupiter . . . .	6,58	4 580 000	2,39	777 700	13,43	1 127 283	2,39	5,71	$\frac{77,26}{5,71} = 13,43$
Saturn . . . . .	4,78	3 327 451	1,78	1 428 200	24,69	819 041	1,78	3,16	$\frac{77,26}{3,26} = 24,69$
Uranus . . . . .	3,43	2 387 451	1,24	2 872 700	49,61	587 860	1,25	1,56	$\frac{77,26}{1,56} = 49,61$
Neptun . . . . .	2,74	1 907 177	1,00	4 501 000	77,73	469 810	1,00	1,00	$\frac{77,26}{77,26} = 1,00$

welche Zahl der thatsächlichen von 108 100 000 sehr nahe kommt, so dass wir sie und die Art ihrer Berechnung als richtig betrachten können. Ich habe schon im Beginne dieser Zeilen darauf hingewiesen, dass sich die jetzige Entfernung daraus erklären lässt, dass, obwohl die Entfernung  $x$ -mal grösser geworden ist, sich das Product aus  $r$  nicht geändert hat, weil gleichzeitig  $v$   $x$ -mal kleiner geworden ist. Diesen Umstand muss man bei obiger Schlussfolgerung in Bezug auf die Entstehung der jetzigen Sonnendistanzen der Planeten immer berücksichtigen.

Wie ich den Vorgang der Ablösung und Entfernung eines Planeten aus seiner ursprünglichen Stellung am Sonnenäquator an dem Beispiele der Venus zu erläutern versuchte, ebenso hat man sich den Vorgang bei allen übrigen Planeten vorzustellen.

Von der Kant-Laplaceschen Erklärung der Entstehung unseres Planetensystems durch Rotation des ursprünglichen Sonnenkörpers ausgehend, haben wir in den vorhergehenden Zeilen erkannt, wie gross die Sonne zur Zeit der Ablösung der einzelnen Planeten war, in welcher Reihenfolge sich die Planeten ablösten, wir haben die Verschiedenheit der Umlaufzeiten begründet und eine Erklärung für die Verschiedenheit der jetzigen Sonnendistanzen gegeben. Wir haben gefunden, dass sich die jetzigen Entfernungen der Planeten umgekehrt verhalten, wie die Sonnenoberflächen zur Zeit der Ablösung, und dass sich die jetzigen Umlaufgeschwindigkeiten (tägliche Wege) so zu einander verhalten, wie sich die Sonnenradien zur Zeit der Planetenablösung zu einander verhielten; ferner fanden wir, dass sich die Quadrate der täglichen Wege umgekehrt verhalten, wie die jetzigen Entfernungen, dass die Producte aus diesen Quadraten und den Distanzen für alle Planeten gleich sind, und haben daraus den Schluss gezogen, dass sich von der Sonne immer gleiche Massenkräfte getrennt haben. Aus diesem Schlusse haben wir die Nothwendigkeit und Unabänderlichkeit der jetzigen Entfernungen aller Planeten abgeleitet. Von der Kant-Laplaceschen Theorie, oder vielmehr Hypothese, war bisher noch wenig erwähnt worden, ausser der Grundidee derselben, der Erklärung, dass sich das Planetensystem in Folge der Drehung der Sonne um ihre Achse gebildet habe.

In seiner *Allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels* stellte Kant im Jahre 1755 seine nach ihm benannte Theorie auf, welche Laplace 1796 in seinem populären Werke *Exposition du système du monde* unabhängig von Kant neuerdings verfocht. Meine Absicht bei Abfassung dieser Zeilen war die, zu untersuchen, wie sich diese Hypothese mit den physikalischen Erscheinungen und Gesetzen vereinbaren lässt. Nach dieser Hypothese sind die Sonne und die Planeten durch Verdichtung der kosmischen Materie

entstanden, welche ursprünglich mit annähernd gleichmässiger Dichte einen grossen Theil des Weltraumes erfüllte und eine sich drehende Masse von geringer Dichte vorstellte, deren Durchmesser grösser war als der Durchmesser der Bahn des entferntesten Planeten. Die Planeten entstanden, indem sich vom Aequator der sich drehenden Masse allmählich einzelne Theile ablösten, anfangs ringförmig waren, wie der Saturnring, und sich nach Zerreissung des Ringes zu kugelförmigen Gebilden zusammenballten. Aus der übrig gebliebenen Masse, welche sich immer mehr verdichtete, ist die jetzige Sonne hervorgegangen. Dieselben mechanischen Kräfte werden zur Erklärung der Entstehung der Planetenmonde verwendet. Durch weitere Abkühlung und Zusammenziehung ist die jetzige Beschaffenheit der Planeten und des gesammten Planetensystems entstanden.

Die allen Planeten gemeinsame Richtung des Umlaufes und der Achsendrehung ist eine der wichtigsten Stützen dieser Hypothese. Dies war wohl auch der erste Anstoss zur Entstehung derselben. Vor allem anderen möchte ich darauf hinweisen, dass bei diesem Erklärungsversuche wohl die Grösse des angenommenen Urnebels am meisten auffällt. Nach unseren jetzigen Kenntnissen von den Planeten und nach der Annahme, dass der jetzt entfernteste Planet Neptun sich zuletzt von der Sonne abgelöst hat, eine Annahme, ohne die uns jede Erklärung für die Distanz und Umlaufgeschwindigkeit der Planeten abgehen würde, scheint eine derartige Vorstellung wohl übertrieben, zumal wir ja eine gute Erklärung der genannten Elemente geben können, wenn die Grösse der Ursonne auch bedeutend kleiner angenommen wird. Eine Grösse des Sonnenradius von etwa 24 mal grösserer Länge wie heute, die also nicht einmal die Entfernung des nächsten Planeten erreicht, genügt zur Erklärung aller Thatsachen vollkommen. Wir sehen also, dass wir hier eine kleine Modification unserer altgewohnten Vorstellungen vornehmen müssen.

In der ursprünglichen Theorie ist bezüglich der Ablösung der Planeten nur so viel gesagt, dass sie sich durch allmähliche Ablösung vom Rande der rotirenden Sonnenmasse gebildet hätten. Dies erweckt die Annahme, als hätte man sich dabei vorgestellt, dass sich die Planeten noch heute an dem Platze, d. h. in derselben Entfernung befinden, in der sie sich von der Sonne abgelöst haben. Neptun, der äusserste Planet, hat die geringste Umlaufgeschwindigkeit, alle anderen Planeten zeigen grössere. Nachdem die Planeten ihre Umlaufgeschwindigkeiten von der Sonne erhalten haben, müsste sich die Umdrehungsgeschwindigkeit der Sonne seit Ablösung des Neptun von 496 810 auf 413 1954 beschleunigt haben; soviel Umlaufgeschwindigkeit besitzt Mercur, der jetzt der Sonne nächste Planet.

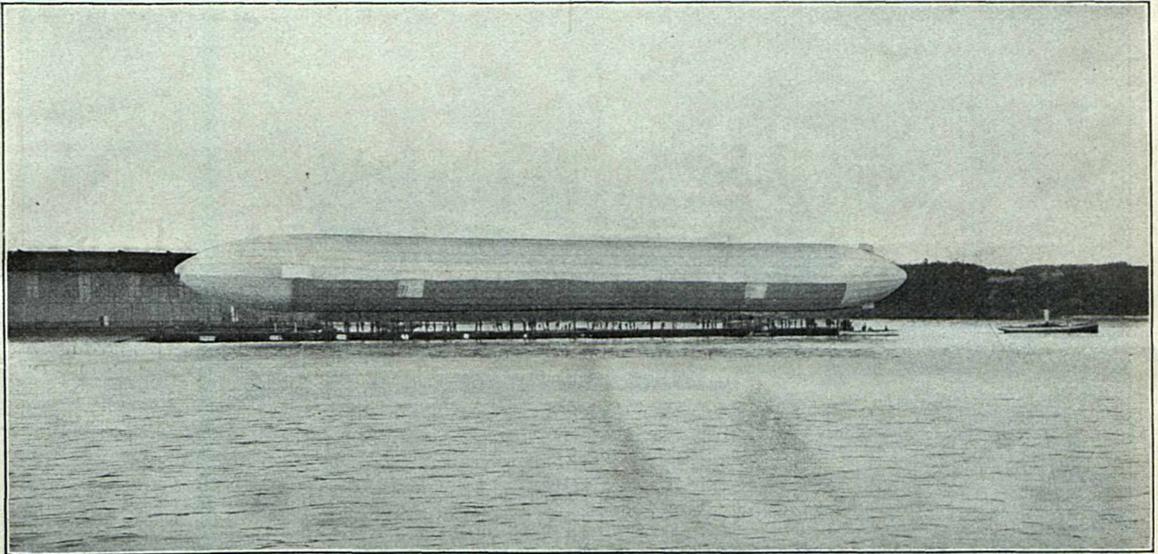
Mithin müsste man erwarten, dass die tägliche Umdrehungsgeschwindigkeit der Sonne noch grösser wäre als die des Mercur; dies ist jedoch nicht der Fall; jeder Punkt des Sonnenäquators legt nur etwa 171000 km zurück, mithin weniger als selbst Neptun. Es lässt sich die Umlaufgeschwindigkeit der Planeten nicht anders un-gezwungen erklären als dadurch, dass sich die jetzt der Sonne nächsten Planeten zuerst von der Sonne abgelöst haben, als der Sonnen-durchmesser und damit der am Aequator täglich zurückgelegte Weg noch bedeutend grösser war. Mit dieser Annahme wird aber die bisherige An-schauung, dass die entferntesten Planeten auch die ältesten seien, hinfällig. Wir müssen daher auch diese Ansicht ändern, nachdem die entgegen-gesetzte viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat.

der Grundidee unzweifelhaft beweist, dass wir jedoch zu einer befriedigenden Erklärung der Thatsachen in den Einzelheiten erst gelangen, wenn wir die Details der Theorie wesentlich ändern, wenn wir die in der ursprünglichen Theorie wiedergegebenen Anschauungen stellen-weise vollkommen ändern.

Nach diesen Worten kann ich dem Schlusse dieser Zeilen zustreben, indem ich jene Anschauung kurz wiederhole, welche sich aus den vorher-gehenden Ausführungen ergibt. Wir haben uns demnach den Vorgang bei der Entstehung unseres Planetensystems folgendermaassen vorzustellen.

Der in Drehung um seine Achse begriffene Ursonnennebel erfüllte den Weltraum in einer Ausdehnung von mindestens 16795686 km als Halbmesser, denn so gross war der Sonnen-

Abb. 48z.



Das Herausschleppen des Zeppelinschen Luftschiffes aus der Bauhalle. Nach der Photographie von A. Wolf in Konstanz.

Ebensowenig scheint mir die zweite Folgerung aus jener Ansicht berechtigt zu sein, dass sich die Planeten noch am selben Platze befinden, auf dem sie sich abgelöst haben. Wie erklären sich dann ihre Umlaufgeschwindigkeiten? Die Sonne dreht sich jetzt langsamer um ihre Achse, als es dieser Annahme entsprechend sein sollte, wo sie sich, um der Theorie zu genügen, noch rascher drehen sollte, als Mercur in seiner Bahn läuft. Ohne Zwang ist eine Erklärung aus-geschlossen, während die oben gegebene die Thatsachen ungezwungen und gesetzmässig er-läutert. Wir müssen daher annehmen, dass die Planeten heute entfernter vom Sonnenmittelpunkte sind, als sie es zur Zeit ihrer Ablösung von der Sonne waren.

Die obigen Ausführungen haben uns gezeigt, dass die Anwendung der Kant-Laplaceschen Theorie auf unser Planetensystem die Richtigkeit

halbmesser, als sich Mercur als erster Planet von der Sonne löste. Durch weitere Verdichtung der Sonnenmasse kam es dazu, dass sich am Aequator des um seine Achse sich drehenden Urnebels, der Fliehkraft entsprechend, immer grössere Massen ansammelten, deren Kraft schliesslich der Anziehungskraft der Sonne gleich wurde; erreichte endlich dieses Missverhältniss den Grad, dass die Fliehkraft nur um weniges grösser wurde als die Anziehungskraft, so musste eine Ablösung der Masse von der Sonne erfolgen und entfernte sich die Masse von der Sonne, der Fliehkraft folgend; doch wirkte auf diese Ent-fernung gleichmässig verzögernd die Anziehungs-kraft der Sonne, so dass aus der tangentialen Fortbewegung der abgelösten Planeten schliesslich eine der heutigen Planetenbahn entsprechende Bahn resultirte, in welcher sich wieder Fliehkraft des Planeten und Anziehungskraft der Sonne das

Gleichgewicht halten. Von der Sonne lösten sich immer gleiche Kraftmassen ab und es erklärt sich daraus, dass die Producte der Umlaufgeschwindigkeiten-Quadrate mit den Distanzen für alle Planeten gleich sind, es erklären sich aber auch die jetzigen Sonnendistanzen, es erklärt sich, warum Mercur der der Sonne nächste und warum Neptun der entfernteste Planet ist.

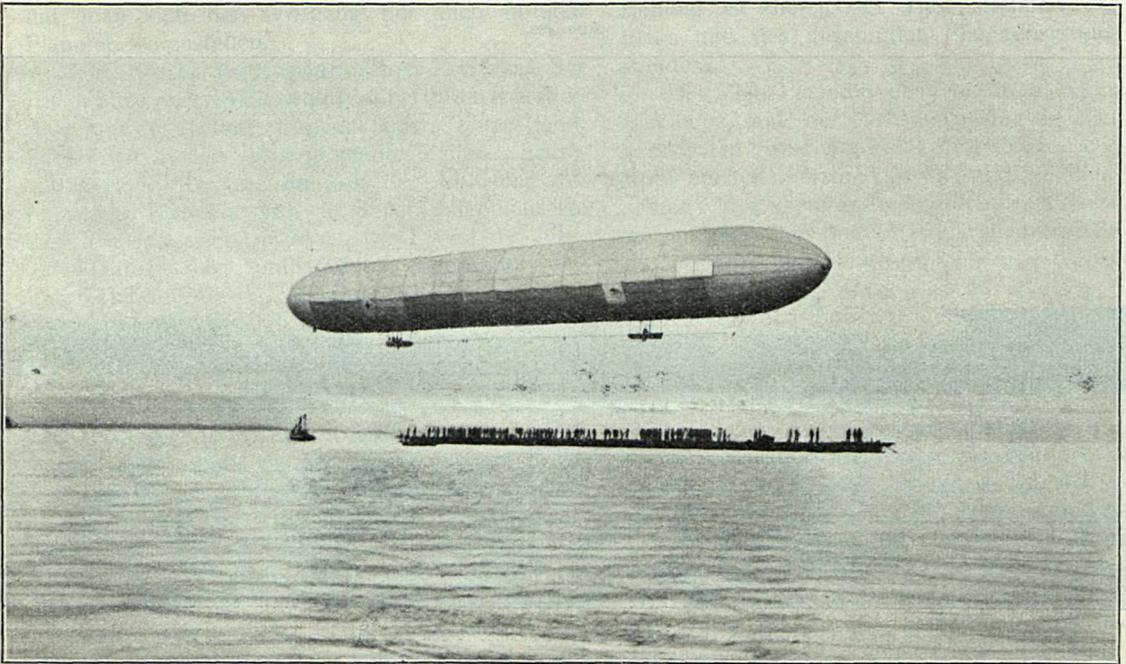
Zum Schlusse noch eine kurze Bemerkung. Wenn in den Tabellen die correspondirenden Zahlen nicht überall bis auf Hundertstel genau sind, so möge mir dieser Umstand nicht verübelt werden. Sind ja heute auch die Astronomen über wichtige, grundlegende Zahlen (Sonnenparallaxe) noch nicht einig. Ausserdem ist es

Kunst, welche, wenn sie gemein werden sollte, grosse Unruhe in der Welt verursachen könnte, unbekandt bleiben möge“.

Also heisst es in einem Flugblatt aus dem Jahre 1709 über einen Vorkämpfer der Aëronautik, Lourenço Don Gusmão. Solche Aeusserungen, so lächerlich sie uns erscheinen, fand man heute wiederum über Zeppelin in den verschiedensten Nüancirungen in der Tages- und Fachpresse, freilich in anderen Worten und Gedanken, aber doch so, dass sie nach abermals 190 Jahren auf unsere Nachgeborenen den gleichen Eindruck hervorbringen werden, wie obiges Flugblatt aus dem Jahre 1709 heutzutage auf uns.

Zu allen Zeiten wurde es dem Erfinder schwer

Abb. 483.



Das Hochlassen des Zeppelinschen Luftschiffes an den Haltetauen. Nach der Photographie von P. Scherer in Coblenz.

meine Aufgabe gewesen, aus diesem Wüste scheinbar in keine Ordnung zu bringender Zahlen das Vereinende hervorzuheben, ich glaubte daher kleinere Unterschiede vernachlässigen zu dürfen. Denn um Grösseres zu erreichen, darf man sich nicht mit dem Kleinlichen beschäftigen. [7228]

### Der erste Fahrversuch mit dem Zeppelinschen Luftschiff.

Von W. H. L. MOEDEBECK.

Mit sechs Abbildungen und einer Fahrcurve.

„Sogleich erfahre, dass gedachter Luft-Schiffer als ein Hexen-Meister in verhaft genommen sey, und wohl dürfte, nebst seinem Pegaso ehister Tagen verbrandt werden, vielleicht damit diese

gemacht, seine Gedanken zu verwirklichen, und gelang es ihm schliesslich, mit Einsetzung seines Lebens, sein Werk zu vollenden, so hat es niemals an hämischen Kritikern gefehlt, die mit Freuden sich berufen fühlten, eine mühevollen Arbeit zu stören, deren Werth sie nicht erfassen konnten oder wollten.

Dem Grafen von Zeppelin ist es nicht weniger schwer geworden, gegenüber der grossen Zahl aëronautischer Pharisäer, seine Ideen zu verfechten und in die Praxis zu übertragen. Aber man darf nicht verkennen, dass dieser Kampf sehr viel Gutes für sich hat; ohne Kampf kein Sieg!

Friedrichshafen am Bodensee war in der Zeit vom 28. Juni bis 2. Juli der Sammelpunkt einer auserlesenen aëronautischen Gesellschaft. Wohl

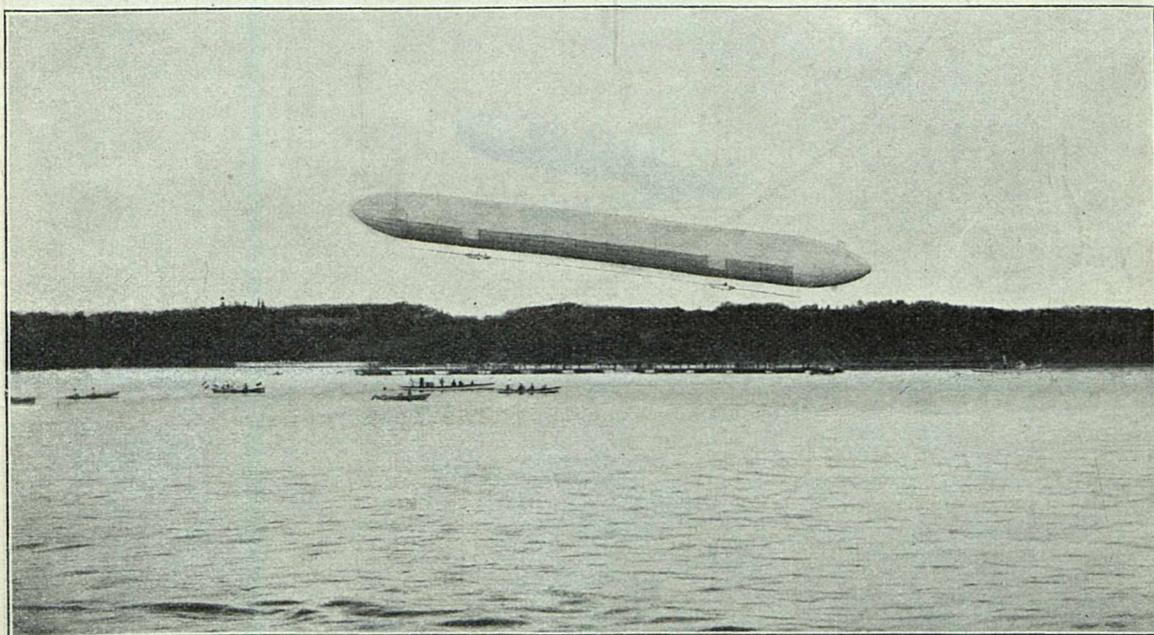
selten hat das Städtchen einen so zahlreichen und eigenartigen Besuch gehabt. Die Aufmerksamkeit und das Gespräch aller Anwesenden hatte zum Mittelpunkt jene wundersame kunstvolle Halle auf dem Bodensee bei Manzell mit ihrem eigenartigen Luftschiff.

Vom 29. Juni ab erwartete man bei günstiger Witterung den Aufstieg. Die Vorbereitungen zur Vorausbestimmung der Wetterlage waren sehr sorgfältige. Zweimal täglich gelangte die Wetterlage, von der Hamburger Seewarte zusammengestellt, telegraphisch nach Friedrichshafen. Ueber Manzell schwebte ein Fesselballon mit einem Richardschen Registrir-Apparat (Baro-Thermo-Hygro-Anemograph) und einem Wollastonschen

verbunden. Entsprechend der Anzahl der Ballons im Luftschiff hatte das grosse Sammelrohr siebenzehn Ausflussrohre. Das Füllen geschah möglichst gleichmässig in allen Theilen des Luftschiffes und wurde am 1. Juli beendet.

Der 1. Juli war als Fahrtag in Aussicht genommen, erwies sich jedoch als ungünstig wegen der Windstärke 8 m p. S. Man wollte mit Recht den ersten Versuch unter möglichst günstigen Bedingungen von statten gehen lassen. Es war gewiss eine harte Geduldsprobe für die Zuschauer, welche bereits am 30. Juni die Auffahrt erwartet hatten, als sie plötzlich am 1. Juli Abends 6 Uhr 30 Minuten die blaue Flagge an der Ballonhalle hissen sahen, das verabredete Zeichen, dass der

Abb. 481.



Der Moment des Freilassens des Zeppelinschen Luftschiffes am 2. Juli Abends 8 Uhr 3 Min. Nach der Photographie von A. Wolf in Konstanz.

Anemometer, welches unten telephonisch abgehört wurde. Hierdurch war man jeder Zeit in der Lage, zu sagen, wie gross die Windgeschwindigkeit in 300—500 m Höhe über dem Bodensee war. Eine ähnliche Station war auf der Plattform des Daches der Ballonhalle eingerichtet worden.

Nach nochmaliger sorgfältiger Prüfung des fertig in der Halle an Ketten hängenden Luftschiffes begann am 30. Juni dessen Füllung. Zu diesem Zwecke waren 2600 eiserne Gasflaschen mit je 5 cbm Wasserstoff in Manzell gelagert worden. Diese Flaschen wurden zu je 130 in einem Doppelponton montirt, und stets vier derartige Fahrzeuge wurden aussen an der Ballonhalle angelegt und mit den Verbindungsrohren der an der Halle angebrachten Füllrohrleitung

Fahrversuch nicht stattfinden würde. Mancher der in die Presse lancirten unfreundlichen Berichte verdankt lediglich jenen gespannten Erwartungen, getäuschten Hoffnungen und nutzlosen Opfern an Zeit und Geld so vieler Zuschauer seine Entstehung. Andererseits aber müssen die Betreffenden Gerechtigkeitsgefühl genug besitzen, um die bessere Einsicht gelten zu lassen, dass für einen neuen, immerhin nicht ungefährlichen Versuch in allererster Linie das Abwarten günstigster Bedingungen nothwendig ist, dass die Person des interessirten Zuschauers erst in zweiter Linie Berücksichtigung finden darf und kann.

Gegen 7 Uhr Abends flaute der Wind plötzlich ab bis auf  $\frac{3}{4}$  m p. S. Graf von Zeppelin beschloss daher wegen der vorgerückten Abend-

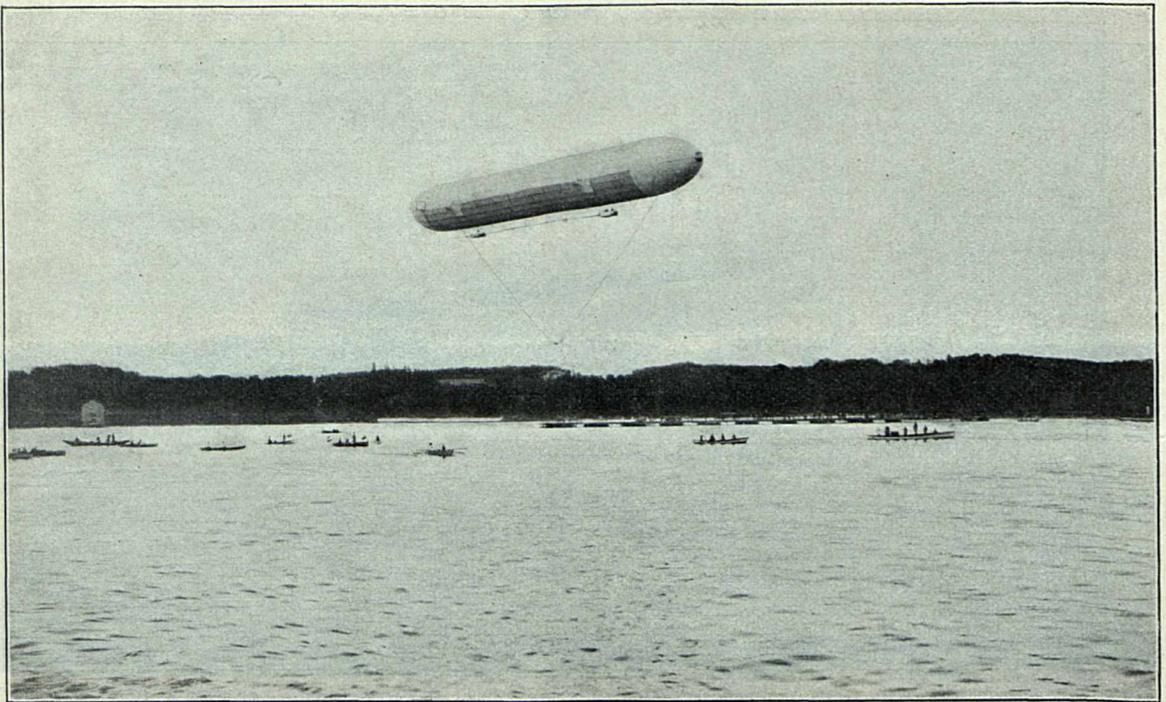
stunde zwar nicht mehr den Aufstieg zu wagen, aber wenigstens das Aus- und Einfahren des Ballons auf dem Floss aus bzw. in die Bauhalle mit den hierzu vorgesehenen Mannschaften der Turner und Freiwilligen Feuerwehr von Friedrichshafen zu üben.

Mit Hülfe des Schleppdampfers *Buchhorn* verlief die Ausfahrt glatt (Abb. 482). Das Luftschiff war lange vorher mit seinen Insassen abgewogen worden. Bei dem 128 m langen Fahrzeug, welches den Ballast in Gestalt von Wassersäcken mit je 200 kg Wasserinhalt und in Säcken mit je 40 kg nassem Sand auf seiner ganzen Länge gleichmässig vertheilt trug und

hochgelassen wurde, erwies sich die Abwägung als eine zuverlässige. Man liess nunmehr die Motore und Propeller laufen und bemerkte sehr deutlich an den Halteleinen deren Einwirkung auf das Floss. Des weiteren erfolgte noch eine Erprobung der Steuervorrichtungen, der Ventil-Zugleinen und der Ballastleinen, welche zufriedenstellende Resultate ergaben und alle Beteiligten mit froher Zuversicht für den schliesslichen Fahrversuch erfüllen mussten. Auch die Einfahrt in die Halle verlief ohne Schwierigkeiten.

Wegen der anstrengenden Arbeiten der vergangenen Tage setzte Graf von Zeppelin die Wiederaufnahme für den 2. Juli erst auf den

Abb. 485.



Das Zeppelinsche Luftschiff in freier Fahrt. Nach der Photographie von A. Wolf in Konstanz.

ausserdem das mit Kabel 200 kg schwere Laufgewicht 26 m unterhalb seiner Gondeln erst in Hang bekam, war diese Aufgabe keine ganz einfache. Beim Abwägen musste letzteres durch Anhängung von je einem Gewicht an jedem Befestigungsende des Kabels am Laufstege, welche beide zusammen 200 kg ausmachten, ersetzt werden. Das Abwägen selbst geschah nun in der Bauhalle in der Weise, dass beide Gondeln an Dynamometern am Floss befestigt wurden, und nunmehr allmählich, auf den ganzen Langkörper gleichmässig vertheilt, so viel Ballast ausgelassen wurde, bis beide denselben Auftrieb anzeigten. Diese einfache Methode hat sich gut bewährt.

Als das Luftschiff im Freien einige Meter

Nachmittag an. Die Ballons des Luftschiffes wurden wieder nachgefüllt bis zur Prallheit, um das ausgelassene Gas zu ersetzen; ebenso wurden die Ballastsäcke wieder vollgefüllt und das Fahrzeug von neuem abgewogen. Nachdem alles fertig war, blieb die Entscheidung für die Ausfahrt lediglich von der Witterung, insbesondere von der Windgeschwindigkeit, abhängig. Dieser lange erwartete Moment trat am Spätnachmittage ein. Nach einem kurzen feierlichen Gebete ging um 6 Uhr 50 Minuten Abends Graf von Zeppelin mit den übrigen Mitfahrenden an Bord.

Die vordere Gondel besetzten Graf von Zeppelin als aeronautischer Führer, Freiherr von Bassus als aërostatistischer Führer und Maschinentechner Burr als Maschinist; die

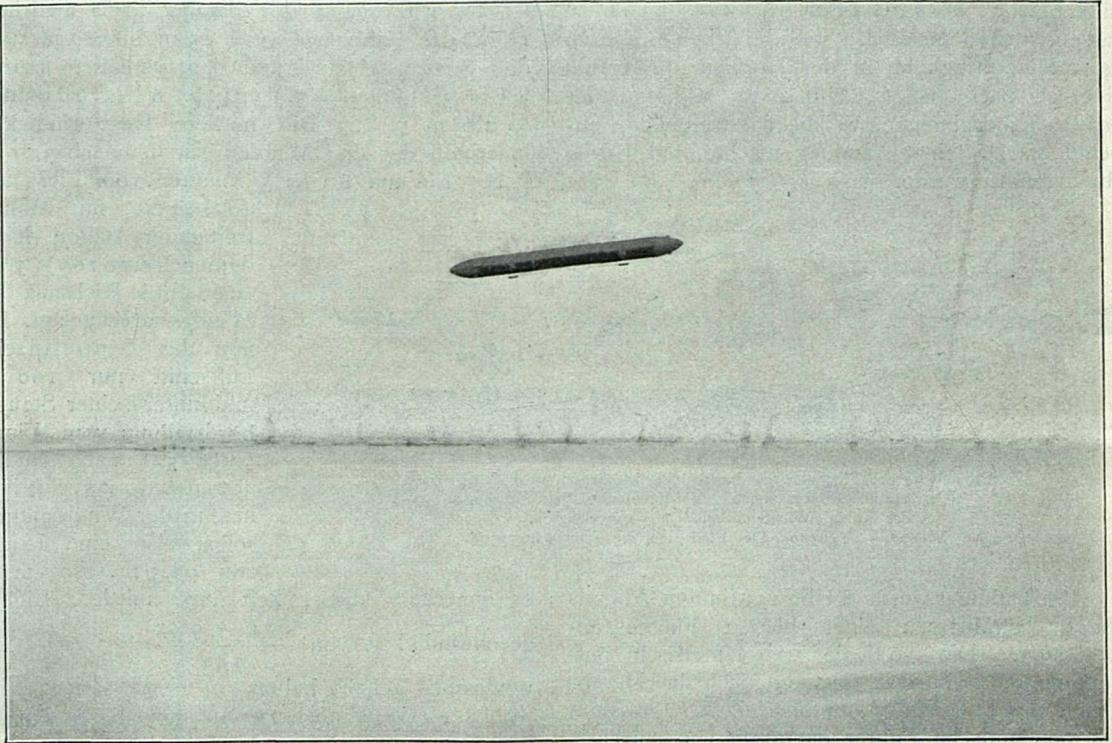
hintere Gondel bestiegen der Reisende Eugen Wolf und der Monteur Gross, Letzterer zur Bedienung des Motors.

Der Dampfer *Buchhorn* zog das Floss mit dem Luftschiff um 7 Uhr 30 Minuten Abends heraus und hielt dasselbe in der Windrichtung. Der Fesselballon zeigte damals in 300 m Höhe einen Wind von 5,3 m p. S. im Mittel an. Das Fahrzeug wurde nun allmählich höher gelassen, bis es um 8 Uhr 3 Minuten, seiner Fesseln ledig, sich selbst überlassen werden konnte (siehe Abbildungen 483 und 484).

Die Freifahrt, durch zahlreiche Beobachtungen

überschauend, kurbelte daher alsbald das Laufgewicht nach vorn, um dem Fahrzeug die wagerechte Lage wieder zu geben, und liess letzteres mit voller Kraft vorausfahren, wobei die Spitze sich nach vorn neigte (Abb. 485). Kurz darauf wurden die Steuerruder steuerbordseits gestellt; das Luftschiff folgte umgehend mit einer Schwenkung rechts herum. Bei dem Bemühen, das Laufgewicht wieder in die Mittellage zurückzubringen, brach jetzt die Kurbel desselben ab. Um nicht weiter mit der Spitze nach unten zu treiben, liess Graf von Zeppelin daher die Motoren stoppen (Abb. 486) und gleich darauf zurückfahren. Graf

Abb. 486.



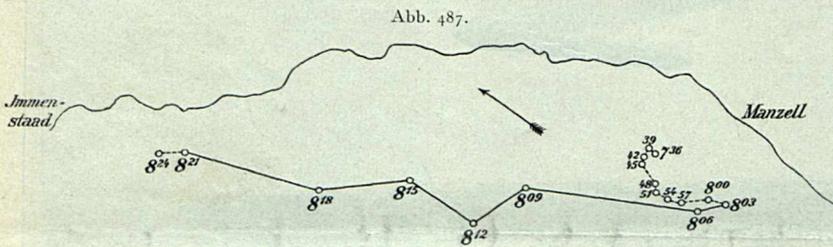
Das Zeppelinsche Luftschiff in freier Fahrt. Nach der Photographie von A. Wolf in Konstanz.

und Momentphotographien festgelegt, verlief unter Berücksichtigung aller Einzelheiten folgendermaassen:

Die Spitze des Luftschiffes, gegen den Wind nach OSO gerichtet, drehte etwas früher vom Floss ab, als dessen hinterer Theil. Das noch nicht in Hang befindliche Laufgewicht wurde deshalb schleunigst vom Floss auf die Wasseroberfläche herabgeworfen, welche dessen Choc auch noch aufnahm. Bei sehr langsamem Aufstieg setzte zuerst der hintere, dann der vordere Motor ein. Da den hinteren, am längsten über dem Floss verbliebenen Theil immer noch zwei Leute, welche das Signal wohl überhört hatten, festhielten (Abb. 484), stellte sich die Spitze etwas höher. Graf von Zeppelin, die Lage sofort

von Zeppelin erkannte alsbald an der Biegung der Laufbrücke, dass noch ein weiterer Uebelstand in der Durchbiegung der Längsachse des Luftschiffes eingetreten war, was ein Drehmoment in verticaler Richtung hervorrufen musste, dem nach dem Unbrauchbarwerden des Laufgewichtes mit letzterem nicht mehr entgegenzutreten war. War die Durchbiegung, wie spätere Messungen festgestellt haben (27 cm auf 128 m Länge) auch verhältnissmässig klein, so brachte sie doch die Linien, in welchen die Propeller zusammen wirken sollten, aus der Parallelität und dadurch die Gefahr des Ueberschlagens mit sich, der unter den obwaltenden Umständen nur noch durch abwechselnden Vor- und Rücklauf der Motoren begegnet werden konnte.

Für die Beendigung des Versuches kam es jetzt darauf an, von der gegen Land treibenden Windrichtung abzukommen, um die Landung gefahrlos auf dem See vollziehen zu können. Da nach der Rechtsschwenkung die Spitze in Richtung nach dem Ufer stand, stellte Graf von Zeppelin die Steuer backbordseits. Als die Steuer wieder steuerbordseits gebracht werden mussten, trat eine weitere Friction ein, indem das Luftschiff dieser anfangs gut functionirenden Steuerlegung durch eine an Backbord entstandene Einbuchtung nicht mehr gehorchte. Es blieb nunmehr nichts anderes übrig, als das Fahrzeug stets in jenen Momenten, wo das Vorder- bezw. Hintertheil in Richtung nach dem See sich befand, vorwärts bezw. rückwärts laufen zu lassen, was denn auch, wie die trigonometrisch festgelegte Flugbahn in der Horizontalprojection deutlich nachweist (s. Abb. 487), während der beiden Umdrehungen, welche das treibende Luftschiff bis zu seiner Landung machte, mit Erfolg durchgeführt wurde.



Darstellung der Flugbahn des Luftschiffes des Grafen von Zeppelin in horizontaler Projection nach den trigonometrischen Messungen des Königl. Württembergischen Vermessungsamtes. Maassstab 1 : 50000. Der Pfeil giebt die Windrichtung an.

Die Landung wurde 8 Uhr 15 Minuten Abends durch Herablassen einer blauen Flagge angekündigt. Die verticale trigonometrisch aufgenommene Fahrcurve bestätigt auch das Herabgehen des Luftschiffes um diese Zeit. Trotzdem der aërostatiscbe Führer energisch Gas ausliess, um auf dem See und nicht auf dem Lande zu landen, senkte sich das Luftschiff mit einem Ausflug von 1450 m aus 299 m Höhe über dem Seehorizont in  $4\frac{1}{2}$  Minuten sehr langsam herab; es fiel darnach im Durchschnitt wenig über 1 m in der Secunde und setzte fast horizontal auf der Wasserfläche um 8 Uhr 20 $\frac{1}{2}$  Minuten auf (Abb. 488). Der langsame Fall, im Verhältniss zu dem bei Kugelballons beobachteten Fallgeschwindigkeiten, ist auf die andere Form und die grössere Fläche des Luftschiffes zurückzuführen. Diese hier zum ersten Male mit zuverlässigen Daten gemachte Beobachtung belehrt uns heute darüber, warum im Jahre 1897 der Monteur Jagels, der Insasse des Schwarzen starren Luftschiffes, bei Strandung seines Fahrzeuges in Schöneberg so völlig gefahrlos noch vor dessen Aufprall auf den Erdboden

vom Luftschiff abspringen konnte. Diese Eigenthümlichkeit der grossen starren Ballonkörper fällt in Zukunft bei Betrachtung ihrer Landungsfähigkeit sehr zu ihren Gunsten in die Wage.

Ueber die vom Luftschiff des Grafen von Zeppelin erreichte Geschwindigkeit lässt sich vorerst kein unanfechtbares Urtheil fällen, weil das Fahrzeug zur Entwicklung seiner vollen Leistungsfähigkeit nicht gelangen konnte. Von der Abfahrt 8 Uhr 3 Minuten ab bis 8 Uhr 6 Minuten erreichte es seine grösste Fahr- geschwindigkeit gegen den Wind, wie es aus der trigonometrischen Festlegung jener beiden Punkte der Flugbahn sich ergibt. Die Windgeschwindigkeit auf der Plattform der Halle, welche wir wegen der damals noch niedrigen Höhe des Fahrzeuges von 25 m bis 80 m über dem Seespiegel zu Grunde legen müssen, betrug 8 Uhr 3 Minuten = 5,3 m p. S., 8 Uhr 6 Minuten = 2,6 m p. S. Die mittlere Geschwindigkeit innerhalb der drei Minuten war demnach 3,80 m p. S. Ein um 8 Uhr 3 Minuten vom Floss ab-

gelassener, im Winde treibender Ballon hätte demnach etwa  $180 \times 3,80 = 684$  m in Richtung des Windes zurückgelegt. Da nun das Zeppelinsche Luftschiff nur 160 m und unter seiner Steuerbordstellung vom Winde unter  $52^\circ$  nach Süden abtreibend zurückgelegt hat, in der Windrichtung selbst also eine Länge von 98,5 m, so muss

es innerhalb dieser Zeit eine mittlere Eigengeschwindigkeit von  $\frac{684 - 98,5}{180} = 3,2$  m p. S. wenigstens gehabt haben.

Es bleibt nämlich zu Gunsten dieses Resultats Folgendes zu berücksichtigen:

1. Die Motore wurden 8 Uhr 3 Minuten nicht gleichzeitig in Betrieb gesetzt.
2. Die volle Geschwindigkeit kann erst nach einiger Zeit erreicht werden, wenn die Trägheit der Massen überwunden worden ist.
3. Um 8 Uhr 5 Minuten fand eine Unterbrechung der Fahrt statt.

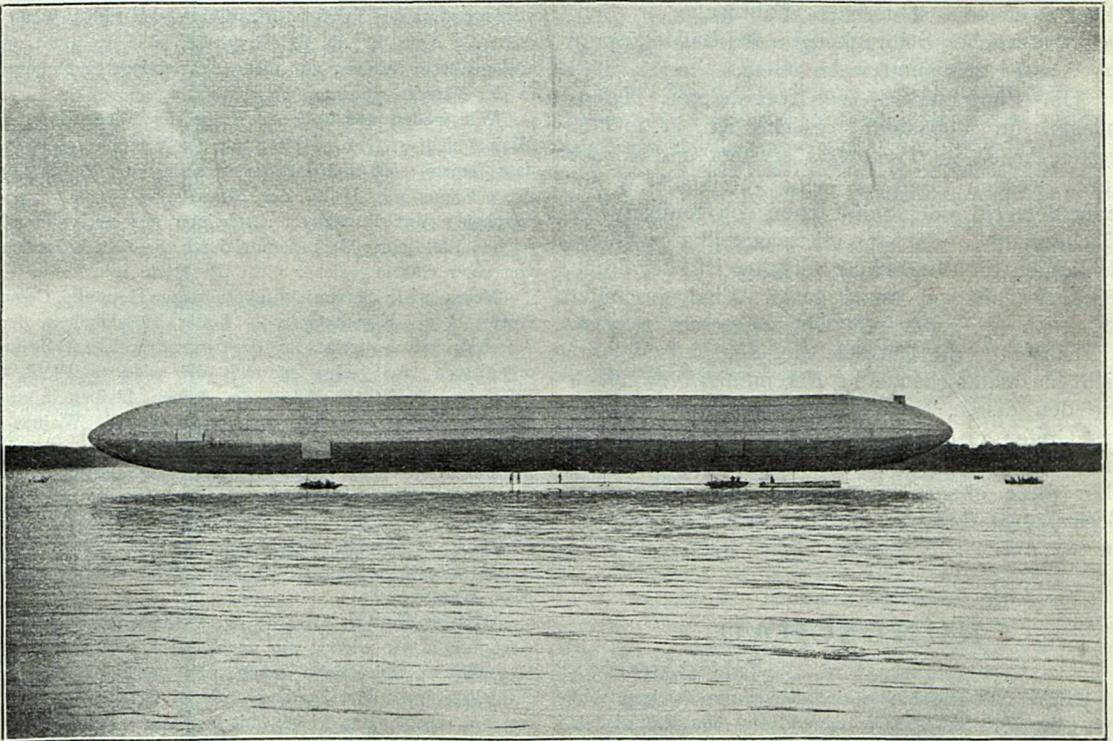
Die grösste Geschwindigkeit wird demnach das Luftschiff kurz vor 8 Uhr 5 Minuten gehabt haben. In der That konnte man erkennen, dass es eine Zeit lang gegen den Wind ankam, und es wollen verschiedene Beobachter hierbei eine Bewegung des Luftschiffes von 8 m p. S. annähernd gemessen haben, indem sie feststellten, in wie viel Secunden die Spitze und die Queu des 128 m langen Ballonkörpers einen im Gelände gemerkten festen Punkt passirt hatten.

Diese Anfahrt gegen den Wind wurde von den Zuschauern mit lauten Beifallsäusserungen begrüsst. Rechnet man die durchschnittliche Windgeschwindigkeit, die der Spitze entgegenstand, von 3,8 m p. S. zu den beobachteten 8 m p. S. hinzu, so müsste die Eigengeschwindigkeit dem Werthe von 11,8 m in diesem Augenblick nahe gekommen sein, eine Zahl, die einer Berechnung des englischen Majors Baden-Powell im *Aëronautical Journal* entspricht.

Da indess dieses Resultat nicht auf ganz einwandfreien Messungen beruht, sondern lediglich auf obige Betrachtungen und Beobachtungen

können, zu Bedenken keine Veranlassung gegeben. Die Landung auf dem Wasser hat sich in so tadelloser Weise vollzogen, dass der von mir angeregte Gedanke, hierin das normale Aufsteigen und Landen solcher Luftschiffe zu suchen, bereits von vielen Seiten Zustimmung erfahren hat. Strebten doch auch diejenigen Ingenieure, welche das Heil der Luftschiffahrt allein in dynamischen Flugmaschinen erblicken, schon lange danach, von Wasserflächen aus abzufliegen und ebenso auf solchen zu landen. Für so grosse starre Luftschiffe wird man auf die gleichen Manöver angewiesen sein, welche zudem noch die Abfahrt

Abb. 488.



Das Aussetzen des Zeppelinschen Luftschiffes auf der Wasserfläche am Schlusse seiner Fahrt. Nach der Photographie von A. Wolf in Konstanz.

zurückzuführen ist, so kann die endgültige Feststellung der Leistungsfähigkeit der Motoren und Propeller erst nach weiteren Versuchen erfolgen, nachdem die Mängel der Steuer- und Laufgewichts-Vorrichtungen abgestellt worden sind.

Stellte der Versuch des Grafen von Zeppelin zunächst auch noch kein allen Erwartungen entsprechendes, vollständiges Gelingen dar, so bleibt er doch für die Aëronautik eine überaus lehrreiche Etappe ihrer Fortentwicklung.

Er hat uns gezeigt, wie in einfacher Weise das Abwägen und Auflassen eines so grossen langen Luftschiffes gemacht werden kann. Auch die Stabilität desselben in der Luft hat, abgesehen von den durch die geringe Verbiegung entstandenen Störungen, welche in Zukunft vermieden werden

bedeutend erleichtern. Das Luftschiff des Grafen von Zeppelin fuhr nach der Landung noch auf dem Wasser mittelst seiner Motoren seewärts, wie die Abweichung der Fahrkurve von der Windrichtung in der Zeit von 8 Uhr 21 Minuten bis 8 Uhr 24 Minuten Abends deutlich zeigt. Diese Wasserfahrt des Luftschiffes wurde erst unterbrochen, als dasselbe gegen einen als Seezeichen dienenden Pfahl seitlich antrieb, dessen Vorhandensein vom Grafen Zeppelin zu spät erkannt und dem dann wegen des Mangels einer Steuerung im Wasser nicht mehr ausgewichen werden konnte.

Das Aufsteigen des Fahrzeuges von der Wasserfläche kann ohne andere menschliche Hülfe durch die Insassen selbst bewerkstelligt werden. Man

stelle sich vor, dass das Fahrzeug auf einem See, mittelst Sackanker (Treibanker) verankert, die Spitze gegen den Wind gerichtet, schwimmt; ein gleichmässiges Auspumpen des Wasserballastes in beiden Gondeln unter Antrieb der Motoren und Umstülpen des Sackankers muss seine Erhebung zur Folge haben.

Umgekehrt wird beim Landen das Auswerfen der Sackanker am Vordertheil die Spitze gegen den Wind halten, somit ein seitliches Treiben der grossen Ballonflächen im Winde und damit die Gefahr des Umkippens verhindern; man wird ferner den Doppelboden der Gondeln sofort wieder mit Wasserballast füllen bezw. auch in noch anderer Weise Vorsorge dafür treffen, dass diese Schiffchen seefeste, steuerbare Fahrzeuge werden, welche seitlichen Schwankungen des Ballonkörpers im Wasser genügend widerstehen.

Die Einrichtungen von besonderen Hafenanlagen für Luftschiffe, welche ich in meiner letzten Arbeit im *Prometheus* erwähnt und skizzirt habe, werden hierdurch sehr vereinfacht. Ein jeder See, ein jeder Schiffshafen von genügendem Flächenraum, welcher mit verstellbaren Vorrichtungen für Windschutz versehen ist oder durch seine Anlage von Natur gegen Wind geschützt ist, kann als Luftschiffhafen angesehen werden.

Diese für die Entwicklung der Luftschiffahrt nicht zu unterschätzende Erkenntniss verdanken wir den ersten Erfahrungen mit dem Luftschiff des Grafen von Zeppelin. Hoffentlich werden uns weitere Versuche demnächst neue Belehrungen über diese ebenso interessanten wie mühevollen Bestrebungen bringen, der Herr des Luftoceans zu werden.

[7279]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Unsere Industrie hat es in allen ihren Zweigen sehr weit gebracht. Sie ist stolz darauf, mit dem Empirismus früherer Tage gebrochen und ihn durch wissenschaftliche Grundsätze ersetzt zu haben. Nur hier und dort ist ein Stück rein empirischer Errungenschaften stehen geblieben, für welche wir vergeblich eine wissenschaftliche Erklärung suchen. Es ist unbequem, das zugeben zu müssen, aber es ist ebenso nützlich, sich von dem Rechenschaft zu geben, was man nicht weiss, wie sich an das zu erinnern, was man glücklich gelernt hat.

Eines der grossen Räthsel, für welche wir bisher vergeblich eine Lösung gesucht haben, ist der Einfluss der Zeit auf viele technische Erzeugnisse. Es sei mir gestattet, einige Beispiele für die enorme Wichtigkeit dieses unerklärlichen Einflusses herauszugreifen und zu besprechen.

Dass jeder Wein erst nach längerem Lagern zu dem wird, was er sein soll, das weiss Jedermann. Zunächst handelt es sich dabei um den Gährungsprocess, durch welchen der Most erst zum Weine wird. Derselbe ist ein wohlverstandener Vorgang und Niemand wird sich darüber wundern, dass er gewaltige Wirkungen hervorbringt. Wenn aber die Gährung vorbei, der Wein gebildet und glasklar auf die Flasche abgezogen ist, so ist er noch lange nicht

fertig. Gerade die edelsten Weine schmecken im Anfang noch recht schlecht und beginnen erst nach jahrelangem Lagern ihre vortrefflichen Eigenschaften zu entfalten. Dann kommt auch für jeden Wein eine Zeit, wo er den Höhepunkt seiner Entwicklung überschritten hat und von Jahr zu Jahr schlechter wird. Wer die hundertjährigen Weine des Bremer Rathskellers probirt hat, der weiss, dass sie nichts weniger als wohlschmeckend sind.

Was ist die Ursache dieser fortwährenden Veränderung in der hermetisch verschlossenen Flasche? Die Nachgährung. Hat schon irgend Jemand diese Nachgährung verfolgt und in streng wissenschaftlicher Weise untersucht? Wir wissen es nicht, aber wir wollen die Möglichkeit einer solchen Gährung nicht bestreiten. Nur sollte man meinen, dass auch die Organismen, welche diese Nachgährung bewirken, sich bemerkbar machen sollten. In vielen Weinen mögen sie in dem leichten Bodensatz stecken, den der Trinker aufzurühren sich hütet, wenn er das edle Nass in die Gläser giesst, aber es giebt auch wohlgealterte Weine, die nicht den geringsten Bodensatz in der Flasche erkennen lassen.

Wir wollen uns über die Frage der Nachgährung der Weine nicht streiten, sondern nur den Wunsch ausdrücken, dass Jemand sich finden möge, der die Geduld hat, auch diese Frage mit Hilfe des Mikroskops genauer zu erforschen. Viel interessanter scheinen uns noch die zahlreichen Fälle einer Veränderung durch die Zeit, bei welchen von einer Gährung sicher nicht die Rede sein kann.

Nehmen wir die starken alkoholischen Getränke, Cognac, Arrac, Rum, Kirschwasser — lauter Flüssigkeiten, deren Alkoholgehalt so gross ist, dass irgend welche Gährungsorganismen, und seien es auch die widerstandsfähigsten Bakterien, nicht in ihnen am Leben bleiben können. Diese Getränke verhalten sich genau wie die Weine, sie werden durch langes Lagern immer besser, sie verändern ihren Geschmack so vollständig, dass selbst der ungeübteste Trinker den Unterschied sofort zu erkennen vermag. Frisch bereitet haben alle diese alkoholischen Getränke einen scharfen, beissenden Geschmack, erst nach jahrzehntelangem Lagern erhalten sie das volle, milde Aroma, welches ihren Werth bedingt.

Was ist hier die Ursache der Veränderung? Als Antwort hören wir wieder nur mehr oder weniger plausible Hypothesen. Die einen sagen, die genannten Schnäpse enthielten im rohen Zustande allerlei Fettsäuren, welche erst bei sehr langem Liegen mit dem vorhandenen Alkohol zu Aethern zusammenträten, und die seien es, welche den Wohlgeschmack des Getränkes bedingten. Hat aber schon irgend Jemand diese merkwürdigen Säuren im rohen Cognac oder Rum gesucht oder gefunden? Auch davon ist uns nichts bekannt; das Experiment, welches die Hypothese bestätigen soll, scheint noch nicht gemacht zu sein. Es ist daher kein Wunder, dass man auch auf andere Erklärungen gekommen ist. Da soll die Luft eine Rolle spielen, welche, man weiss nicht recht wie, zu dem Schnaps dringt und auf ihn einwirkt. Auch jener Sündenbock, der für alle überraschenden Wirkungen der Luft verantwortlich gemacht zu werden pflegt, das Ozon, ist hier glücklich bei den Hörnern herbeigezogen worden. Man hat gesagt, das Ozon muss der schuldige Theil sein und Irat ganze Unternehmungen dazu gegründet, Spirituosen durch Behandlung mit Ozon künstlich zu altern. Auch die Elektrizität hat, wie gewöhnlich, herhalten müssen. Man hat die Poldrähte einer Dynamomaschine in Cognacfässer eingehängt und auf diese Weise ein rasches Altern zu bewirken gesucht. Wieder andere meinten, grosse Kälte müsse das Wunder vollbringen. Erbärmlicher Cognac

wurde auf — 80° abgekühlt und sollte dann plötzlich ein edles Getränk geworden sein. An Kennern, welche durch eigenes Probieren die Erfolge aller dieser verschiedenartigen Methoden constatiren konnten, hat es nie gefehlt. Wohl ihnen, ihr Glaube hat ihnen geholfen.

Weshalb aber erlangen Parfums erst nach Jahren den Wohlgeruch, der für sie charakteristisch ist? Zur Beantwortung dieser Frage fehlt es uns selbst an plausiblen Hypothesen. Wie z. B. das Kölnische Wasser zusammengesetzt ist, das ist jetzt kein Geheimniss mehr. Jeder Apotheker oder Droguist stellt es sich heutzutage nach Recepten dar, welche gewiss nur unwesentlich von dem „allein echten“ abweichen. Wenn trotzdem ein grosser Theil des Publicums diese Imitationen ablehnt und zu viel höheren Preisen das in Köln selbst bereitete Product verlangt, so liegt der Grund dafür einzig und allein darin, dass die alten Kölner Fabriken im Stande sind, ihr Product jahrelang lagern zu lassen, ehe sie es in den Handel bringen. Welche Veränderung geht bei diesem Lagern vor sich? Von Gährung kann hier noch weniger die Rede sein, als bei den Spirituosen, denn Kölnisches Wasser enthält etwa 80 Procent Alkohol und ist das reine Gift für jegliches Ferment. Die Oele, welche dem Alkohol bei der Bereitung des berühmten Parfums zugesetzt werden, sind auch nicht solcher Art, dass sie chemisch auf den Alkohol einzuwirken vermöchten. Was ist die Ursache der wohlthätigen Wirkung des Lagerns? Wir wissen es nicht!

Wie das Kölnische Wasser, so werden auch alle anderen feinen Parfums erst nach jahrelangem Lagern in den Handel gebracht. Wir wissen es aus dem Munde eines der berufensten Vertreter der Parfumerie, dass die Veränderungen, welche die nach erprobten Recepten hergestellten Parfums während des Lagerns erleiden, geradezu erstaunlich sind. Diese Veränderungen erstrecken sich nicht nur auf alkoholische Präparate, auch feine Seifen werden nicht selten einem langen Lagern unterworfen, um sie marktfähig zu machen.

Schon dieses Beispiel der Seife zeigt uns, dass die Fähigkeit, durch langes Lagern eine vortheilhafte Veränderung zu erleiden, keineswegs bloss auf Mischungen beschränkt ist, welche Alkohol enthalten. Sie ist nicht einmal an die Bedingung gebunden, dass die zu verbessernden Substanzen organischer Natur seien, sondern wir finden sie sogar bei Körpern aus dem Mineralreich. Die Veränderung der keramischen Massen durch blosses Lagern ist vielleicht das allermerkwürdigste und räthselhafteste Beispiel dieser Art.

Jeder Töpfer kann uns sagen, dass man aus frisch aus der Grube gestochenen, geschlämmtem und geknetetem Thon keine so guten Töpfe machen kann, als wenn man diesen Thon vorher einige Monate im Keller liegen lässt. Grössere Thonwaarenfabriken lassen schon den rohen Thon ordentlich „aussommern“ und „auswintern“, ehe sie mit seiner Verarbeitung beginnen. Wenn wir aber gar in das Gebiet der werthvolleren keramischen Objecte uns begeben, dann sehen wir, dass immer grösserer Werth auf das Lagern der zur Verarbeitung vorbereiteten Massen gelegt wird. In den Steingutfabriken lässt man die fertige Masse bis zu einem Jahr alt werden, ehe man sie in Arbeit nimmt. Die grossen Porzellanfabriken aber verarbeiten ihre Massen erst nach mindestens dreijährigem Lagern. Dass es sich dabei nicht um Laune oder Aberglauben handelt, ist selbstverständlich. Man bedenke nur, welche eine Erhöhung des Arbeitscapitals, des erforderlichen Raumes, welche eine Erschwerung der Buchführung und der Controle damit verbunden ist, wenn eine Industrie sich ihr Arbeitsmaterial

auf Jahre im Voraus bereiten muss. Wie kostspielig sind allein die Kellerbauten, welche für das Lagern der Masse hergestellt und durch Cementverputz und Doppelhüthüren dicht gegen die Circulation von Feuchtigkeit und Luft gemacht werden müssen! All diese Opfer bringt die Porzellanindustrie willig, um mit abgelagerten Massen arbeiten zu können. Ja, die Japaner und namentlich die Chinesen, für welche Capitalverzinsung und Amortisation keine Rolle spielen, gehen noch viel weiter. Es wird behauptet, dass die grossen Porzellanünstler Ostasiens, welche bekanntlich Handwerker sind, deren Gewerbe sich stets vom Vater auf den Sohn vererbt, nur Massen verarbeiten, welche sie von ihren Grossvätern und Urgrossvätern geerbt haben, während diejenigen Massen, welche sie selbst bereiten, zur Verarbeitung durch ihre Enkel und Urenkel bestimmt sind.

Es ist kaum angängig, chemische Veränderungen anzunehmen, welche sich in einem feuchten Gemenge aus Kaolin, Quarz und Feldspat abspielen sollten. Das sind so starre, unveränderliche Substanzen, dass hier von subtilen Reactionen, wie bei organischen Gemischen gar keine Rede sein kann. Man hat daher angenommen, dass die geringen Mengen von organischer Substanz, welche in solchen Mischungen enthalten sein mögen, von Bakterien, deren Keime ja auch nicht fehlen können, in schleimige Producte verwandelt werden, welche die Thonmassen plastischer und zäher machen. Weshalb aber lässt sich dann der gleiche Zweck nicht auch dadurch erreichen, dass man schleimige Substanzen von vornherein den keramischen Massen zusetzt? Auch solcher Mittel bedient sich der Keramiker nicht selten, aber er ist weit davon entfernt, ihre Wirkung in eine Linie zu stellen mit derjenigen des unbequemen, aber hochgeschätzten langen Lagerns. Vielleicht werden sich auch hier über kurz oder lang die unternehmungslustigen Geister finden, welche durch Ozon oder elektrische Ströme junge Porzellanmassen in alte zu verwandeln bereit sind. Ob ihnen aber die Töpfer ein williges Gehör schenken werden, ist eine andere Frage.

Die wirkliche, einwandfreie Ergründung solcher Räthsel ist an sich vielleicht nicht schwieriger, als die mancher anderen, welche die Wissenschaft mit Erfolg gelöst hat. Es ist das subjective Moment, welches uns davor zurückschrecken lässt, ihre Bearbeitung in Angriff zu nehmen. Wir müssen darauf gefasst sein, Dinge, welche wir beobachten werden, Eindrücke des Geruchs, Geschmacks, Gefühls, mit Beobachtungen zu vergleichen, welche wir Jahre oder gar Jahrzehnte vorher gemacht haben. Wer aber ist seiner Sinnesorgane oder seines Gedächtnisses so sicher, dass er bereit wäre, für die Richtigkeit solcher über lange Zeiträume sich erstreckenden Vergleiche einzustehen?

WITT. [7285]

\* \* \*

Ein rahmenloses Fenster für Eisenbahnwagen hat der Maschinenmeister Kühn in Rorschach hergestellt, das wohl geeignet scheint, die lästigen Mängel der gebräuchlichen Schiebefenster mit Holzrahmen zu beseitigen. Weil der die Glasscheiben umschliessende Holzrahmen für Witterungseinflüsse — Nässe, Frost, Hitze — so empfänglich ist, dass dadurch die leichte Gangbarkeit des Fensters nicht selten zum Verdruss der Reisenden bis zur Unbeweglichkeit gestört wird, so musste dieser Störenfried, der Holzrahmen, beseitigt werden, um diese Uebelstände aus der Welt zu schaffen.

Das rahmenlose Wagenfenster besteht aus einer 8 mm dicken Glasscheibe, deren Kanten an drei Seiten abgerundet sind, während die vierte, die untere Seite, eine Schienenfassung trägt, die mit einer Gummi-Einlage versehen ist.

Sie vermittelt ein elastisches Aufstossen des Fensters beim Herunterlassen desselben. Das Fenster gleitet hierbei in Führungsnuten der Wagenthür, die zur elastischen Abdichtung mit Filz oder Tuch ausgekleidet sind. Ein in der Glasscheibe unterhalb der Oberkante angebrachter Metallgriff dient zum Aufziehen und Niederschieben, zum Schliessen und Oeffnen des Fensters. Um auch dieses Bewegen der schweren Glasscheibe zu erleichtern, sind an der Metallschiene Gurte oder Schfüre befestigt, die über Rollen laufen und an ihren freien Enden Bleigewichte tragen, welche das Glasfenster nahezu im Gleichgewicht halten, so dass es nur einer geringen Kraft zum Bewegen desselben bedarf.

Nachdem derartige rahmenlose Schiebefenster auf einigen schweizerischen Bahnen sich bewährt hatten, haben sie auch auf bayerischen, sächsischen und preussischen Bahnen Eingang gefunden. [7224]

\* \* \*

**Frösche und Libellen.** An einem Sumpfe zwischen Hasselt und Zonhofen war A. Mansion, wie er in der *Revue scientifique* erzählt, Zeuge einer eigenthümlichen Jagdlist, welche die grünen Frösche (*Rana esculenta*) anwendeten, um Wasserjungfern (*Libellula quadrimaculata*) zu fangen. An einem heissen Juni-Vormittage gaulkten dort zahlreiche Scharen dieser Netzflügler über die schlammigen Gewässer des mit Wasserpflanzen bedeckten Sumpfes, mit Mücken- und Schmetterlingsfang beschäftigt, während die Weibchen von Zeit zu Zeit das Wasser streiften, um ein Ei hineingleiten zu lassen. Auf den Wasserpflanzen lagen zahlreiche Grünfrösche, die einen Stengel umklammert hielten, unbeweglich, während sie den Kopf rückwärts geworfen hatten und in dieser Stellung schwer von den Wasserpflanzen zu unterscheiden waren. Häufig setzten sich die Libellen gerade auf ihre Schnauzenspitze, die sie für eine grüne Stengelspitze hielten, und wurden sofort geschickt ergriffen und verschlungen. Das Verschmelzen der unbeweglichen Frösche mit den Wasserpflanzen, so dass sie von den Libellen, deren Auge mehr für die Erkennung bewegter Beutestücke geeignet ist, nicht unterschieden wurden, reiht sich den Fällen an, die man jetzt als active Mimicry bezeichnet. E. K. [7253]

\* \* \*

**Der arabische Schotenklee** (*Lotus arabicus*), eine niedrige Hülsenpflanze vom Ansehen der Wicke, die in Aegypten und Nordafrika unter dem Namen Khuter häufig nach der Samenreife als Futterpflanze verwendet wird, zeigt sich vorher als ein scharfes Gift für Pferde, Schafe und Ziegen. Um die Ursache davon festzustellen, unternahmen Wyndham, R. Dunstan und T. A. Henry in London eine chemische Untersuchung des im trockenen Zustande ungewöhnlich grünen und wie frisches Heu duftenden Krautes, welche zu überraschenden Ergebnissen führte. Sie fanden nämlich, dass die junge Pflanze bis zur und kurz nach der Blüthezeit ein gelbes krystallinisches Glukosid, das Lotusin ( $C_{22}H_{19}NO_{10}$ ), enthält, welches unter dem Einfluss eines in der Pflanze ebenfalls enthaltenen Enzyms in Blausäure, Zucker und einen gelben Farbstoff (Lotoflavin) zersetzt wird. Auch verdünnte Säuren bewirken die Zersetzung, dagegen Emulsin nur sehr langsam und Diastase gar nicht. Das Enzym (Lotase), welches auch noch in älteren Pflanzen vorhanden ist, denen das Glukosid fehlt, scheint von allen bekannten Enzymen verschieden, wird durch Alkohol sogleich zersetzt und wirkt nur schwach auf Amygdalin. Die bei der Zersetzung auftretende Blausäure entsteht bekanntlich in vielen Pflanzen und bei den Amygdaleen auf ähnliche Weise; der neben der Blausäure

aus dem arabischen Lotus entstehende gelbe Farbstoff (Lotoflavin) ist den gelben Farbstoffen des Wau (Luteolin) und Perückenstrauches (Fisetin) verwandt. [7246]

\* \* \*

**Ermüdung der Metalle** nennt man unter anderem die Erscheinung, dass Metalldrähte, die dazu bestimmt sind, immerfort elektrische Ströme zu leiten, denselben fortdauernd mehr Widerstand entgegenzusetzen, als seien sie, menschlich gesprochen, müde geworden, immerfort dasselbe zu leisten, wie ein Muskel von anhaltender Arbeit oder das Auge vom vielen Sehen ermüdet, so dass dann eine Zeit der Ruhe und Erholung nöthig ist, um die alten Kräfte und Fähigkeiten wiederzugewinnen. Lord Kelvin hat sich kürzlich durch genaue Messungen vergewissert, dass auch den Telegraphendrähten die Sonntagsruhe gut thut, da ihre Leitungsfähigkeit vom Montag bis Sonnabend beständig abnimmt und erst nach der Sonntagsruhe sich wieder gehoben zeigt. Ein elektrischer Draht, der drei Wochen unbenutzt blieb, hatte seine Leitungsfähigkeit inzwischen verzehnfacht. An jedem Wochentage war dann die Leistung verschieden. Auch nach anderen Richtungen konnten bei Metallgegenständen, die zu einem besonderen Zwecke in Anspruch genommen wurden, entsprechende Ermüdungserscheinungen nachgewiesen werden. [7248]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien.* Gesamt darstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit, sowie von Weltverkehr und Weltwirtschaft. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. Neunter Band. Der Weltverkehr und seine Mittel. Erster Teil. Mit 764 Textabbildgn., sowie 14 Beilagen. (Hefte 129—147.) Lex.-8<sup>o</sup>. (VIII, 725 S.) Leipzig, Otto Spamer. Preis 8 M., geb. 10 M.
- Jochmann, E. *Grundriss der Experimentalphysik und Elemente der Chemie sowie der Astronomie und mathematischen Geographie.* Zum Gebrauch beim Unterricht auf höheren Lehranstalten und zum Selbststudium. Herausgegeben von O. Hermes und P. Spies. Mit 407 Figuren, 4 meteorologischen Tafeln und 2 Sternkarten. Vierzehnte vollständig neu bearbeitete Auflage. gr. 8<sup>o</sup>. (XIX, 523 S.) Berlin, Winkelmann & Söhne. Preis 5 M., geb. 5,50 M.
- Arendt, Prof. Dr. Rudolf. *Technik der Experimentalchemie.* Anleitung zur Ausführung chemischer Experimente. Für Lehrer und Studierende, sowie zum Selbstunterricht. Dritte, vermehrte Auflage. Mit 878 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer Tafel. gr. 8<sup>o</sup>. (XXXVI, 822 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 20 M.
- Lassar-Cohn, Prof. Dr. *Die Chemie im täglichen Leben.* Gemeinverständliche Vorträge. Vierte verbesserte Auflage. Mit 22 Abbildungen im Text. 8<sup>o</sup>. (VIII, 320 S.) Ebenda. Preis geb. 4 M.
- Ruckert, C. *La Photographie des Couleurs.* Avec 41 Figures dans le texte et 4 Planches en couleurs hors texte. (Les Livres d'Or de la Science. Petite Encyclopédie populaire illustrée des Sciences, des Lettres et des Arts. Nr. 20. 8<sup>o</sup>. (190 S.) Paris, Schleicher Frères, Éditeurs (Librairie C. Reinwald), 15, Rue de Saints-Pères. Preis 1 Franc.