

Luftelektrische Zerstreungs- und Staubmessungen auf den internationalen Ballonfahrten am 2. April und 7. Mai 1903.

Von Dr. G. Lüdeling, Potsdam.

Die luftelektrischen Zerstreungsmessungen erfolgten mit dem Elektronen-Aspirationsapparat nach Ebert, dessen nähere Einrichtung und Verwendbarkeit sowohl in der Physikal. Zeitschrift 1901, S. 662—664, wie auch in diesen Mitteilungen 1902, Heft IV und V ausführlich beschrieben ist. Der Apparat dient dazu, den absoluten Betrag der in 1 cbm Luft in Form von Elektronenladungen enthaltenen Elektrizitätsmenge zu bestimmen (in elektrostatischen Einheiten). Er stellt also in gewissem Sinne eine Ergänzung der Zerstreungsapparate nach Elster und Geitel dar, mit welchen man nur relative Werte für den Elektronengehalt der Luft erhält, die noch dazu stark abhängig sind von der Luftbewegung in der Nähe der Apparate. Da der dem Meteorologisch-Magnetischen Observatorium in Potsdam gehörige, von Günther und Tegetmeyer in Braunschweig hergestellte Elektronen-Aspirationsapparat sich bei längeren Vorversuchen als sehr brauchbar erwiesen hatte, besonders auch wegen des hohen Schutzes vor äußeren elektrischen Kräften und dem Einfluß wechselnder Windbewegung, so wurde beschlossen, ihn auch im Freiballon auszuprobieren. Zu diesem Zweck durfte Verfasser an den beiden internationalen Ballonfahrten am 2. April und 7. Mai d. Js. teilnehmen und luftelektrische Messungen mit dem genannten Instrument anstellen.

Was nun zunächst die Aufstellung des Apparats im Ballon anbetrifft, so war dieselbe in sehr einfacher und zweckentsprechender Weise dadurch zu erreichen, daß der Apparat auf eine Holzkonsole gestellt wurde, die an einer Außenseite des Ballonkorbes befestigt war. Damit er bei etwaigen schiefen Stellungen des Letzteren nicht von der Konsole heruntergleiten konnte, wurde diese mit ungefähr 3 cm hohen Seitenleisten versehen. Zur größeren Vorsicht verband man den Apparat außerdem noch durch ein im Handgriff angebrachtes Seil mit dem Tauwerk des Ballons, in welchem er auch vor der Landung, genügend hoch, fest verschnürt wurde.

Nachdem sich bei der ersten Fahrt einige kleinere Schwierigkeiten ergeben hatten, besonders bei der Verhütung der Bestrahlung des Elektroskops, wurde das Letztere vor der zweiten Fahrt derart eingebaut, daß es unter allen Umständen vor Sonnenstrahlung geschützt und dabei doch bequem abzulesen war. Außerdem setzte man auf das aus der vorderen Schmalseite des Apparats herausragende Metallrohr ein knieförmiges Ansatzstück, das den doppelten Zweck hatte, einmal, auch von dem Spannungszylinder

jede Strahlung abzuhalten, und sodann, dem Apparat möglichst reine, durch die Manipulationen im Ballonkorbe möglichst wenig beeinflusste Luft zuzuführen, da das offene Ende beständig vom Ballonkorb und Beobachter abgewandt war. Eine grössere Zahl vergleichender Messungen in Potsdam zeigte, daß die getroffenen Einrichtungen ihren Zweck sehr gut erfüllten und keine Verschiedenheit von den Werten zur Folge hatten, die man mit dem ursprünglichen Apparat bei guter, geschützter Aufstellung erhielt.

Der Reduktionsfaktor des Aspirationsapparats konnte aus mehrfachen Gründen vor der Fahrt leider nicht bestimmt werden und hat auch bis jetzt noch nicht mit aller Schärfe bestimmt werden können. Allein es ist die Annahme berechtigt, daß er nicht erheblich von dem Werte $f = 1/30$ abweicht, den Herr Ebert für den von ihm a. a. O. beschriebenen Apparat angibt, und mit diesem vorläufigen Reduktionsfaktor sind daher auch die für Isolation korrigierten Spannungsabnahmen (in Volt) multipliziert, zur Berechnung der Elektrizitätsmengen pro Kubikmeter. Bezüglich der genaueren Bestimmung des Reduktionsfaktors möge übrigens noch darauf hingewiesen werden, daß die Absicht besteht, die in der Konstanten enthaltene Fördermenge des Aspirators nicht bloß für normale atmosphärische Luft, sondern auch in einer pneumatischen Kammer für verdünnte Luft zu bestimmen, da von vornherein nicht anzunehmen ist, daß man in beiden Fällen dieselben Werte erhält, das einschlägige Versuchsmaterial aber zu spärlich ist, um die Sachlage zu erklären.¹⁾ Gerade für Ballonbeobachtungen in großen Höhen ist dieser Umstand eventuell nicht ohne Bedeutung, da dieselben vielleicht mit einem ganz anderen Faktor zu reduzieren sind.

Neben den luftelektrischen Zerstreungsmessungen wurden auf beiden Fahrten auch noch Beobachtungen über den Staubgehalt der Luft ausgeführt, und zwar mit Hilfe eines Aitken'schen Staubzählers.²⁾ In demselben werden bekanntlich die in einer bestimmten Luftprobe enthaltenen Staubteilchen durch rasche Verdünnung der feuchten Luft zu Kondensationskernen kleiner Wassertröpfchen gemacht, deren Zahl beim Niedersinken auf eine geteilte Glasplatte mit Hilfe einer Lupe genau gezählt werden kann. Während Stadtluft eine außerordentlich große Zahl dieser Staubteilchen enthält, von 50 000 bis 250 000 und mehr in 1 cm, findet man deren in reiner Landluft nur etwa 4000 bis 8000. Auf hohen Bergen ist die Zahl gewöhnlich noch geringer, manchmal nur 500 bis 800, doch nimmt diese Zahl erheblich zu, sobald aufsteigende Winde die untere Luft nach oben führen. Die in den nachstehenden Tabellen enthaltenen Werte geben die Zahl der in 1 cm Luft enthaltenen Staubteilchen an.

Was nun die beiden Fahrten im allgemeinen anbetrifft, so muß vorweg bemerkt werden, daß sie unter meteorologischen Verhältnissen stattfanden, die für luftelektrische Messungen durchaus ungünstig waren. Dies gilt ganz

¹⁾ Vgl. A. Sprung, Bericht der luftelektrischen Kommission, München 1903, S. 351.

²⁾ Vgl. Aitken, Proc. R. Soc. Edinburgh, Vol. XVI 1889, sowie Melander, Sur la condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère. Helsingfors 1897.

besonders von der zweiten Fahrt, am 7. Mai 1903. Allein da es sich doch zunächst um orientierende Messungen handelt, so darf man die Fahrten auch hinsichtlich der luftelektrischen Beobachtungen wohl als nicht ganz erfolglos bezeichnen. Freilich ist nicht zu leugnen, daß die gewonnenen Resultate in keinem Vergleich stehen zu denjenigen, die man auf ruhigen Fahrten bei schönem, klarem Wetter hätte erwarten können.

1. Fahrt vom 2. April 1903.

Die allgemeine Wetterlage war folgende: Bei ziemlich gleichmäßigem Luftdruck lagerte ein größeres Hochdruckgebiet vor dem Kanal, ein kleineres über dem nördlichen Skandinavien. Eine nicht sehr tiefe Depression hatte sich in südöstlichem Fortschreiten über das europäische Festland ausgebreitet; in Deutschland herrschte bei schwacher Luftbewegung ziemlich trübes, kühles Wetter, stellenweise fiel Regen und im Osten auch Schnee.

Der Aufstieg mit dem 800 cbm-Ballon «Meteor» des Kgl. Preußischen Meteorologischen Instituts erfolgte um 8 a. 44 m. vom Übungsplatze des Luftschifferbataillons in Reinickendorf bei Berlin aus. Der Führer des Ballons, Herr Kollege Berson, hatte zugleich die meteorologischen Beobachtungen übernommen, während dem Verfasser die luftelektrischen und Staubmessungen oblagen. Die Resultate derselben sind in der Tabelle 1 zusammengestellt, hinsichtlich deren darauf hingewiesen werden mag, daß unter «Mischungsverhältnis» die einem Kilogramm trockener Luft beigemischte Wassermenge (in Gramm) verstanden ist.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, ging es mit starkem Auftriebe in die Höhe: In 19 Min. war der Ballon bereits ca. 2500 m hoch und damit über allen Wolken. Er war hier in eine ziemlich trockene Luftschicht gelangt, und demgemäß sind auch die hier erhaltenen Zerstreuungswerte verhältnismäßig groß. Es findet sich hier auch, wie durchweg auf der ganzen ersten Fahrt, eine deutliche polare Verschiedenheit. Die Zerstreuung der negativen Ladungen ist allgemein größer als diejenige der positiven, d. h. also, die positiven Elektronen sind in überwiegender Anzahl vorhanden. Nur die erste Messung ergibt für eine positive Ladung eine auffallend hohe Zerstreuung. Da jedoch bei dem sehr raschen Anstieg viel Ballast geworfen werden mußte, so kann sich dieser hohe Wert von $e_+ = 0,93$ elektrost. Einh. sehr wohl durch den Einfluß einer positiven Ladung des Ballonkorbes erklären, die nach den Untersuchungen der Herren Ebert und Lutz nach dem Ballastwerfen eintritt.¹⁾ Auch die 2. Messung, die einen verhältnismäßig geringen Wert für die Zerstreuung der negativen Ladung ergibt, spricht für diese Annahme. Denn wenn der Ballonkorb durch das starke Auswerfen von Ballast positiv elektrisch wurde, so mußte er aus der benachbarten Luft die negativen Elektronen in größerer Menge heranziehen, dagegen die positiven abstoßen und fernhalten, d. h. also, die Zerstreuung für positive Ladungen

¹⁾ H. Ebert, Über elektrische Messungen im Ballon. — Gerlands Beiträge zur Geophysik. Bd. VI. Heft 1, S. 85.

39. Internationale Ballonfahrt am 2. April 1903.
Tafel 1. Luftelektrische und Staubmessungen, Beob.: Dr. Lüdelling. Ballon • Meteor, Führer: Berson.

1903 Datum	Beobachtet von bis	See- höhe m	Span- nungen Volt	Spannungs- abnahme pro 15 Min. + | -	Elektr. Menge in 1 cm. in elektrost. Einheiten e + | e -	q = e/c+	Temp. °C.	Feuchtig- keit rel. Misch- Verh.	Akt. Sauer- stoff %	Hewwirkung über | unter Ballon	Staub- gehalt in 1 cem	Bemerkungen	
													8 a. 44
1. Vor dem Aufstieg im Garten des aeronautischen Observatoriums in Reinickendorf bei Berlin.													
April 2	7 a. 10'	7 a. 25'	40	178-166	12	0.40	0.82	.	.	.	.	.
"	7 a. 28'	7 a. 43'	.	180-176	.	0.33	.	.	.	.	.	89 A-Cu, Str-Cu, R-Cu.	
"	8 a. 25'	.	.	.	.	.	3.7	83	4.15	.	.	4000 Wind WNW 2-3.	
2. Im Ballon.													
"	8 a. 7'	8 a. 22'	2700	178-150	28	0.93	.	13.3	31	0.62	36.3	2	0 tief blau
"	8 a. 28'	8 a. 43'	2910	184-171	.	0.43	0.60	13.9	30	0.58	39.3	2	.
"	9 a. 47'	10 a. 2'	2950	170-164	15	0.50	1.10	14.5	34	0.70	40.0	2	.
"	10 a. 6'	10 a. 21'	2950	183-163	.	0.67	1.46	15.0	28	0.54	43.0	2	.
"	10 a. 25'	10 a. 40'	3010	182-169	13	0.43	1.72	14.9	30	0.62	41.0	2	.
"	10 a. 44'	10 a. 54'	2980	184-168	.	0.80	.	14.8	24	0.42	39.5	2	.
"	11 a. 19'	11 a. 34'	2530	183-172	11	0.37	.	13.4	.	0.96	37.0	2	1°, feiner Cl-Schleier
"	11 a. 38'	11 a. 53'	2930	184-167	.	0.57	1.78	13.0	.	1.22	36.9	.	.
"	11 a. 57'	0 p. 12'	2400	180-172	8	0.27	1.56	13.9	.	1.46	.	.	9°
"	0 p. 20'	0 p. 35'	2525	178-170	.	0.27	.	13.0	88	1.76	.	.	.
"	0 p. 40'	0 p. 50'	3225	183-166	26	0.87	.	13.4	24	0.43	40.0	2	0
"	0 p. 55'	1 p. 10'	3330	184-152	32	1.07	1.45	16.5	25	0.42	40.0	2	0, Himmel um Sonne
"	1 p. 15'	1 p. 30'	3325	183-165	18	0.60	1.45	16.8	19	0.34	43.9	.	andauernd sehr cirros
"	1 p. 35'	1 p. 50'	3120	185-165	.	0.67	.	15.6	27	0.47	37.6	.	.
"	1 p. 54'	2 p. 9'	2925	188-180	8	0.27	.	15.2	38	0.65	39.0	.	7-91
"	2 p. 14'	2 p. 29'	2825	188-183	5	0.17	1.21	14.9	75	1.22	39.0	.	2 p. 12: Über Spremberg.
"	2 p. 33'	2 p. 48'	2730	181-181	0	0.00	.	15.4	95	1.47	35.0	.	In Eisnadeln, 2 p. 37 Ballon schwimmt auf der Wolkenoberfläche.
"	2 p. 53'	3 p. 8'	2780	182-172	10	0.33	1.65	15.6	95	1.59	35.0	.	3 A-Str in gleicher Höhe mit Ballon
"	3 p. 30'	3 p. 45'	2800	187-175	12	.	.	15.4	75	1.42	27.3	.	.
"	3 p. 51'	4 p. 8'	3200	180-170	.	0.57	.	18.7	69	0.88	30.6	2	5-61
"	4 p. 14'	4 p. 29'	3500	173-163	12	0.40	1.20	21.6	80	1.02	29.0	2	Erde bleibt von jetzt ab dauernd sichtbar.
"	4 p. 35'	4 p. 50'	3975	184-172	.	0.40	1.18	23.2	73	0.78	27.5	2	.
"	4 p. 59'	5 p. 9'	4075	183-188	8	0.27	1.70	23.6	70	0.65	23.0	2	51 Cu, darüber
"	5 p. 15'	5 p. 30'	4725	182-166	.	0.53	1.56	27.2	80	0.88	18.5	2	A-Str 41, Cu
"	5 p. 38'	5 p. 53'	4700	185-173	12	.	.	27.8	80	0.76	.	.	.
"	6 p. 20'	.	2200	.	.	0.40	.	11.0	69	1.55	.	.	< 300

Nach der Landung in Weikersdorf bei Braunau in Böhmen.

☉ ☽ ☿ ♀ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ ♔ ♕ ♖ ♗ ♘ ♙ ♚ ♛ ♜ ♝ ♞ ♟ ♠ ♡ ♢ ♣ ♤ ♥ ♦ ♧ ♨ ♩ ♪ ♫ ♬ ♭ ♭♭ ♮ ♯ ♺ ♻

mußte zu groß, diejenige für negative Ladungen zu klein werden. Nach einer gewissen Zeit wird sich diese Ballonladung zerstreut haben oder sie wird durch die in großer Zahl herangezogenen negativen Elektronen neutralisiert worden sein, es treten dann wieder normale Zustände ein, wie denn auch die 4 Messungen von 9 a. 47 bis 10 a. 44 zu zeigen scheinen.

Um 11¹/₄ a. ließ der Führer den Ballon etwas fallen, zu Orientierungsversuchen durch einige jetzt auftretende Lücken in der unten befindlichen Wolkendecke. Der Ballon gelangte damit in eine Luftschicht von ganz anderen Feuchtigkeitsverhältnissen, die Feuchtigkeit nahm stark zu. Dabei zeigt sich nun auch sofort ein Wechsel in den Werten der Zerstreuung, die fast um die Hälfte kleiner werden. Nachdem die Flugrichtung bestimmt, und festgestellt war, daß man in südöstlicher Richtung weitertrieb, wurde der Ballon wieder kräftig in die Höhe gebracht, und er gelangte hier bei reichlich 3000 m wieder in eine relativ trockene Luftschicht, deren Mischungsverhältnis ganz dem früher in ziemlich derselben Höhe gefundenen entsprach. Die Zerstreuungswerte steigen denn auch sogleich wieder und erreichen ihr Maximum mit $e_- = 1,07$ elektrostat. Einh. um 1 p., in 3300 m Höhe. Ob der erste, nach diesem Auftrieb erhaltene, anscheinend recht hohe Wert von $e_+ = 0,87$ e. E. wiederum auf das Ballastwerfen zurückzuführen ist, das zu diesem Auftrieb erforderlich war, läßt sich wohl nicht mit Sicherheit sagen — die Möglichkeit ist jedoch nicht von der Hand zu weisen.

Von 1³/₄ p. ab fiel der Ballon wieder allmählich, es wurden abermals, in der Nähe von Spremberg, Orientierungsbeobachtungen vorgenommen. Der Ballon gelangte damit wieder in eine sehr viel feuchtere Luftschicht, von demselben Augenblicke an treten auch stark herabgesetzte Werte der Zerstreuung ein. Zeitweilig, beim Schwimmen des Ballons auf den Wolken, wobei der Ballonkorb mit dem Apparat etwas tiefer in dieselben eintauchte, und während ringsherum Schneeflocken wirbelten, hörte die Zerstreuung für positive Ladung vollständig auf. Die negativen Elektronen, die ja bekanntlich zuerst zu Kondensationskernen werden, waren also offenbar in der mit Wasserdampf gesättigten Luft gänzlich lahmgelegt.

Um 3³/₄ p. wurde der letzte große Aufstieg begonnen, der den Ballon bald wieder in eine Luftschicht von größerer Trockenheit und damit auch von stärkerer Zerstreuung brachte. Freilich wurde eine so trockene Luftschicht wie vormittags und mittags nicht wieder angetroffen, und auch die Zerstreuungswerte blieben hinter den hier gefundenen zurück. Selbst in der größten Höhe erhielt man um diese Zeit (4—6 p.) Werte für die luftelektrische Zerstreuung, die erheblich kleiner waren als diejenigen, die man um die Mittagszeit reichlich 1000 m tiefer gemessen hatte. Vermutlich wird der Stand der Sonne hierbei eine größere Rolle spielen, und es erscheint daher auch in hohem Grade wünschenswert, daß bei luftelektrischen Ballonfahrten neben den Beobachtungen über Strahlungsintensität der Sonne mit Hilfe des Schwarzkugelthermometers auch solche über ultraviolette Strahlung angestellt werden.

Dazu dürfte das von den Herren Elster und Geitel konstruierte Aktinometer gut geeignet sein¹⁾.

Nach der abends 6 p. 20 erfolgten Landung bei Braunau in Böhmen konnte der Dunkelheit wegen am Erdboden leider keine Messung mehr gemacht werden, jedoch zeigten Vergleichsbeobachtungen, die sofort nach Rückkehr in Potsdam angestellt wurden, daß in dem Apparat keinerlei Veränderungen eingetreten waren.

Was nun die Staubmessungen anbetrifft, so finden sich in großen Höhen nur noch ganz verschwindend wenig Teilchen (< 300 in 1 ccm), die überdies zum Teil noch wohl darauf zurückzuführen sind, daß die Luftprobe der Nähe des Ballons entnommen werden mußte, also einem Gebiet, das durch den Ballon selbst, den Ballonkorb sowie die darin vorgenommenen Arbeiten stets ein wenig verunreinigt sein wird. Senkrecht über der Stadt Spremberg wurde in 2825 m Höhe ein bedeutend höherer Wert von 3600 Teilchen in 1 ccm gefunden. Dieser Wert ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß gerade um diese Zeit (2 p. 12) ein kräftig aufsteigender Luftstrom herrscht, der aller Wahrscheinlichkeit nach feinste Rauch- und Staubpartikelchen der Stadt nach oben führt, bis zur Grenze der Schichtwolken.

2. Fahrt vom 7. Mai 1903.

Die 2. Fahrt fand hinsichtlich der luftelektrischen Messungen unter noch viel ungünstigeren Bedingungen statt als die erste. Das Wetter in Deutschland stand unter dem Einfluß einer umfangreichen, hauptsächlich über der Nordsee gelegenen Depression; bei ziemlich hoher Temperatur und vorwiegend bewölktem Himmel traten vielfach Niederschläge und Gewitter ein, die am Fahrttage besonders an der Ostseeküste in großer Heftigkeit zum Ausbruch gelangten, d. h. gerade in jener Gegend, in welche der Ballon durch die nordöstliche Luftbewegung getrieben war.

Die Fahrt wurde wieder mit dem Ballon «Meteor» unter Führung des Herrn Berson unternommen, der auch, wie bei der ersten Fahrt, die meteorologischen Beobachtungen anstellte, während Verfasser die luftelektrischen und Staubmessungen ausführte. Wiewohl der Aufstieg bereits um 8 a. 28 m. erfolgte, konnte doch erst $1\frac{1}{4}$ Stunde später, um 9 a. 44 m. mit den luftelektrischen Messungen begonnen werden, da in das Elektroskop des Aspirationsapparates ein kleines Insekt geraten war, dessen Entfernung bei der allzugroßen Schwierigkeit, die eine oder andere Glaswand des Elektroskops abzuschrauben, um dadurch Zutritt zum Inneren zu erhalten, so lange Zeit in Anspruch nahm. Auch hatte vor der Abfahrt an der Erdoberfläche nur eine Messung für positive Ladung gemacht werden können, da das anfangs zeitweise sehr böige Wetter zu einem beschleunigten Aufstieg und damit zum Abbruch weiterer Messungen nötigte. Die von $9\frac{3}{4}$ a. ab erhaltenen Werte finden sich in Tabelle 2 zusammengestellt.

¹⁾ Elster und Geitel, Beobachtungen des atmosphärischen Potentialgefälles und der ultravioletten Sonnenstrahlung. Ann. d. Physik. u. Chemie N. F. Bd. 58. 1893.

40. Internationale Ballonfahrt am 7. Mai 1903.

Luftelektrische und Staubbmessungen, Beob.: Dr. Lüdeling. Ballon «Meteor», Führer: Berson.

Tabelle 2.

1903 Datum	Beobachtet		See- höhe m	Span- nun- gen Volt	Spannungs- abnahme in Volt pro 15 Min.	Elektr. Menge in t ccm, in elektrost. Einheiten		q = e ₋ /e ₊	Temp. °C	Feuchtig- keit		Akt. Sonnen- Diff. °C	Bewölkung über | unter Ballon		Staub- gehalt in t ccm	Bemerkungen		
	von	bis				e ₊	e ₋			Misch- hal.	Verh.							
May 7	7 a. 36	7 a. 51	40	177-168	9	0,30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
>	8 a. 12	.	40	.	.	.	.	.	14,0	60	4,45	.	.	.	.	.	Wind WSW bis W 3.	
1. Vor dem Aufstieg im Garten des aëronautischen Observatoriums in Reinickendorf bei Berlin.																		
>	8 a. 28	Abfahrt vom Übungsplatz des Luftschiffer-Bataillons in Reinickendorf bei Berlin.																
>	9 a. 0'	.	1380	.	.	.	.	.	4,2	55	3,30	.	.	.	.	.	1000	.
>	9 a. 44	9 a. 59	1625	186-164	22	0,73	.	.	1,0	58	2,93	23,5	⊙ 1	.	.	.	500	Cu nehmen rasch zu.
>	10 a. 2	10 a. 17	1625	180-176	13	0,43	0,77	0,77	2,2	56	2,95	22,5	⊙ 0-1	.	.	.	1000	Über Bahnhof Freienwalde.
>	10 a. 21	10 a. 36	1700	189-177	12	0,40	0,57	0,57	2,1	52	2,88	25,5	⊙ 2	6 ¹ , A-Cu	.	.	.	Am Rande eines Cu. 19 a. 45 Ballon kommt in einen mächtigen Cu: Wind, heftige Bewegungen, Schwanken des Ballons und des Korbes.
>	10 a. 30	10 a. 54	1650	180-188	1	0,03	0,06	0,06	0,1	50	2,47	30,0	⊙ 0-1	.	.	.	.	.
>	11 a. 0	11 a. 15	2400	186-163	17	0,57	0,32	0,32	-1,9	71	3,14	26,0	⊙ 1	.	.	.	.	.
>	11 a. 21	11 a. 36	2325	187-177	10	0,33	0,75	0,75	-1,7	52	2,92	16,0	keiner	.	.	.	.	.
>	11 a. 44	11 a. 59	2100	186-177	9	0,30	1,17	1,17	0,0	50	2,44	13,5	keiner	9 ¹⁻² , A-Cu	.	.	.	.
>	0 p. 2	0 p. 17	3000	191-180	11	0,37	.	.	-5,9	88	3,10	17,3	keiner	9 ¹⁻² , A-Cu	.	.	.	0 p. 17: Ballon kommt in die oberen Wolken.
>	0 p. 21	0 p. 36	4200	186-160	26	0,87	0,80	0,80	-13,4	78	1,82	32,7	⊙ 2	2-3 ¹ Ci, Ci-Str	.	.	.	0 p. 23: Über den oberen Wolken, 0 p. 28: durch die obersten Schichtwolken, über Ballon nur noch Ci.
>	0 p. 40	0 p. 55	5150	192-171	21	0,70	.	.	-20,2	40	0,60	33,6	⊙ 2	4 ¹ Ci, Ci-Str	.	.	.	Ballon nur noch Ci.
>	1 p. 30	Landung nahe Sager bei Belgard in Pommern.																

Nach erfolgter Landung konnte keine Messung mehr erhalten werden, da eine Mücke in das Elektroskop geraten war.

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, daß sich der Ballon bis zu einer Höhe von reichlich 3000 m in einer Luftschicht von ziemlich demselben Mischungsverhältnis bewegte. Die Zerstreuungswerte sind daher auch nicht wesentlich verschieden voneinander, nur hört die Zerstreuung fast vollständig auf, als der Ballon um 10 a. 45 m. in einen cumulus gerät. Von etwa 4000 m an fand man eine andere Luftschicht, von größerer Trockenheit, und die in derselben erhaltenen Werte der luftelektrischen Zerstreuung sind denn auch ganz erheblich größer als vorher. Die beiden verhältnismäßig hohen Werte von $e_+ = 0,73$ bzw. $0,57$ hat man vielleicht wieder auf die Wirkung vorher geworfenen Ballastes zurückzuführen, da gerade vor diesen beiden Messungen ein kräftiger Aufstieg durch reichliches Ballastwerfen erzielt wurde. Auch der spätere, ebenfalls ziemlich hohe Wert von $e_+ = 0,87$ kann in derselben Weise beeinflusst worden sein. Überhaupt fragt es sich, ob nicht sämtliche auf dieser Fahrt erhaltenen Zerstreuungswerte als mehr oder weniger gestört zu betrachten sind, da der Führer des Ballons gezwungen war, andauernd in ganz kurzen Intervallen Ballast zu werfen. Wenn nun dadurch eine permanente positive Ladung des Ballonkorbes eingetreten ist, so würden die verhältnismäßig hohen Werte der e_+ und die verhältnismäßig niedrigen der e_- und damit der auffallend kleine Wert von $q = \frac{e_-}{e_+} = 0,63$ im Mittel sofort erklärt sein. Jedenfalls scheint es ein unabweisbares Erfordernis zu sein, daß luftelektrische Messungen nur dann angestellt werden, wenn der Ballon möglichst ruhig in der Horizontalen gehalten werden kann, da man sonst leicht Werte erhalten wird, die infolge häufigen Ballastwerfens und dadurch hervorgehobener positiver Ladung des Ballons in hohem Maße gestört sind und zu einer völligen Verwirrung in der Beurteilung der tatsächlichen elektrischen Verhältnisse in der Atmosphäre führen.

Nach der leider sehr frühzeitigen, aber durch die Nähe der Ostsee bedingten Landung um 1 p. 30 m. bei Sager nahe Belgard in Pommern wurde eine Zerstreuungsmessung am Erdboden begonnen, die jedoch in sehr unerwünschter Weise ein Ende fand, als wieder eine Mücke in das Elektroskop gelangte.¹⁾ Glücklicherweise blieben die Aluminiumblättchen unbeschädigt, und so konnte dann später in Potsdam festgestellt werden, daß der Apparat keinen Schaden erlitten hatte.

Auch bei dieser Fahrt sind die gefundenen Beträge des Staubgehaltes in größeren Höhen sehr gering und entsprechen ganz denjenigen der ersten Fahrt. Nur über Bahnhof Freienwalde findet sich in 1625 m Höhe ein etwas größerer Wert, der auch wohl wieder dem zuzuschreiben ist, daß die in der Stadt aufgewirbelten Rauch- und Staubwölken durch den aufsteigenden Luftstrom nach oben geführt werden.

¹⁾ Verf. muß leider darauf hinweisen, daß er derartige Störungen durch ein in das Elektroskop gelangtes Insekt häufiger zu verzeichnen hat, besonders oft bei den Messungen auf den Dünen von Helgoland im Sommer d. Js. Die Annahme des Herrn Ebert (s. diese Zeitschr. 1902, Heft 4 S. 182), daß der um den Aspirator spielende Luftzug von den Insekten vielleicht eher gemieden, denn aufgesucht werde, scheint sich bedauerlicherweise nicht zu bestätigen.

Überblickt man die vorläufigen Resultate der beiden Fahrten und nimmt man besonders diejenigen der ersten Fahrt als die einwandsfreieren zur Grundlage, so ergibt sich kurz folgendes:

1. Die bis zur Höhe der Schichtwolken gefundenen Zerstreungswerte waren von ziemlich derselben Größenordnung wie die an der Erdbodenfläche gemessenen und entsprechen denselben auch hinsichtlich der polaren Verschiedenheit der e_+ und e_- . Da beide Fahrten in zyklonalem Gebiet, also in einem Gebiet mit aufsteigendem Luftstrom gemacht wurden, so ist dies Ergebnis ganz verständlich.
Über den Wolken nahmen die Zerstreungen erheblich zu, doch erreichten sie auch hier nur einen Maximalwert von rund 1 elektrostatischen Einheit, blieben also hinter den von Herrn Ebert¹⁾ angegebenen Werten von 3—4 el. Einheiten weit zurück.
2. Außerordentlich deutlich zeigte sich die auch sonst schon konstatierte sprungweise Änderung im Elektronen-Gehalt der Luft mit dem Eintritt des Ballons in eine Luftschicht von anderen Feuchtigkeitsverhältnissen.
3. Auch für die Vermutung der Herren Ebert und Lutz, daß der Ballonkorb nach dem Auswerfen von Ballast positiv elektrisch wird und dadurch die Zerstreungswerte stört, scheint in mehreren Fällen eine Bestätigung erbracht zu sein.
4. Es ist nach allem dringend wünschenswert, daß zunächst die normalen elektrischen Verhältnisse in der Atmosphäre gründlich erforscht werden, durch Ballonfahrten bei ruhigem, klarem Wetter, bei welchem der Führer in der Lage ist, mit dem Werfen des Ballastes möglichste Rücksicht auf die anzustellenden Messungen zu nehmen. In letzterer Hinsicht würde es noch vorteilhafter sein, wenn es gelänge, Mittel und Wege ausfindig zu machen, um die durch das Ballastwerfen hervorgerufene elektrische Ladung des Ballons gänzlich zu verhüten.
5. In Höhen von über 3000 m war die Zahl der in der Luft enthaltenen Staubteilchen eine verschwindend geringe.



Internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt.

Vorläufiger Bericht über die internationale Ballonfahrt vom 2. April 1903.

An den Aufstiegen beteiligten sich die Institute: Trappes und Itteville (Paris), Straßburg, Friedrichshafen, Berlin A. O. und Berlin L. B., Wien, Pawlowsk und Blue Hill U. S. A.

Über die Auffahrten liegen folgende vorläufige Resultate vor:

Trappes. Registrierballon, Tagaufstieg 8^h a. Temp. unten: + 6,8^o. Größte Höhe: 8550 m; dort Temp. min. — 47,0^o (Ballon platzt). Landung in 28 km N 50 E. 8,7 m/s.

Itteville. Registrierballon, Nachtaufstieg 3^h 45 a. Temp. unten: + 8,0^o. Größte Höhe: 12760 m. Temp. min. in 9560 m — 54,0^o. Landung in 95 km E 20 S. 6,5 m/s.

¹⁾ H. Ebert, Die atmosphärische Elektrizität auf Grund der Elektronentheorie. Met. Zschr. 1903, Heft 3, S. 112.

Straßburg. 1. Registrierballon 5^h 19 a., bisher nicht aufgefunden.

2. Registrierballon um 5^h 41 a. Temp. unten: +5,7^o. Größte Höhe: 10000 m. Temp. min. —44,4^o. Landung in 65 km E 35 S.

3. Bemannter Ballon des Oberrhein. Vereins für Luftschiffahrt. Oberleutnant Lohmüller und Privatdozent Dr. Paulcke, Universität Freiburg. 9^h 14 a. Größte Höhe: 3940 m; dort Temp. min. —12^o. Landung in 135 km E 36 S.

Friedrichshafen. Drachenaufstiege von Graf Zeppelin und Prof. Dr. Hergesell am 1. und 2. April.

1. April 4^h 20 — 4^h 46 p. Temp. unten: +5,2^o. In 1100 m —0,5^o.

2. April 10^h 27 a. — 12^h 20 p. Temp. unten: +5,4^o. In 2430 m —6,3^o.

Berlin A. O. A) Drachenaufstiege am 1. u. 2. April.

1. April 10^h — 11^h p. Temp. unten: +3,5^o; in 1045 m —1,6^o.

2. April 6^h 30 a. Temp. unten: +2,6^o; in 1000 m —2,4^o.

Drachenballon 12^h mittags. Temp. unten: +4,8^o; in 1250 m —5,2^o. Untere Wolkengrenze bei 1200 m.

B) 1. Registrierballon, erster Versuch mit Gummiballon aus getauchten Platten (1000 mm). 4^h 57 a. Temp. unten: +1,6^o. Größte Höhe: 9937 m. Temp. min. —47,8^o in 8670 m. Landung in 100 km S 43 E.

2. Registrierballon 6^h 55 a. Temp. unten: +2,0^o. Größte Höhe: 10400 m. Temp. min. —42,0^o in 8380 m. Landung in 126 km S 33 E.

C) Bemannter Aufstieg. A. Berson, G. Lüdeling. 8^h 44 a. Temp. unten: +3,7^o. Größte Höhe: 5245 m; dort Temp. min. —31,7^o. Landung in 310 km S 44 E.

Berlin L. B. Bemannter Aufstieg. Leutnant von Herwarth, Wihsner und Dunst. Größte Höhe: 1290 m (1450); dort Temp.: = —4,4^o. Temp. min. —4,6^o in 900 m. Landung in 195 km SE.

Wien Milit.-aëron. Anst. 1. Registrierballon: nicht aufgefunden.

2. Bemannter Aufstieg. Hauptmann Kallab, Dr. Conrad. 8^h 6 a. Temp. unten: +3,8^o. Größte Höhe: 4640 m, dort Temp. min. —25,2^o. Landung in 171 km SE.

Pawlowsk. Drachenaufstiege vom 1.—3. April.

1. April 8^h 45 a. — 12^h 14 p. Temp. unten: —1,5^o; in 1358 m —3,7^o.

2. April 6^h 53 p. — 9,26^h p. Temp. unten: —2,3^o; in 662 m —7,2^o.

12^h 19 p. — 2^h 14 p. Temp. unten: —1,4^o; in 538 m —7,0^o.

3. April 7^h 3 p. — 8^h 11 p. Temp. unten: —2,4^o; in 615 m —5,3^o.

Blue Hill (U. S. A. Mass.) Drachenaufstieg am 2. April 11^h 23 a. — 6^h 44 p. Temp. unten: +12,6^o (in 18 m) abends +7,7^o. Größte Höhe: 3067 m; Temp. min. —6,2^o (Temp. in 195 m Blue Hill gleichzeitig +8,1^o).

Druckverteilung. Es herrschen am Aufstiegstage keine großen Druckunterschiede über Europa. Eine weitläufige flache, auf der Wanderung nach NE sich mehr ausprägende Depression bedeckt fast den ganzen Kontinent, mit einem Zentrum über Ungarn, (Hermannstadt 750) und verschiedenen Teildepressionen, so eine über den Niederlanden, 755, die um 2^h p. über NW-Deutschland liegt, eine andere über dem Golf von Genua, 755, die sich vertieft, eine dritte über Ost-Rußland, Nowgorod 755. Hoher Druck lagert vor dem Kanal (über 765), ebenso in Skandinavien über 760. Über Frankreich und Mitteleuropa steigt der Druck zunächst; eine neue Depression kündigt sich abends nordwestlich von Schottland an; am Morgen hatte sich über den Shetlandsinseln eine lokale Depression gezeigt.

In Amerika fand der Drachenaufstieg am Westrand eines Hochdruckgebiets (767) statt, im Osten einer von den großen Seen heranziehenden Depression (Jowa Wisconsin 744).

Mitteilung der Zugspitze. Temp. 7^h a.: —13,8^o; 4^h p.: —8,3^o. Ganzen Tag dicht bedeckt, meist Schnee und starker Wind zwischen N und NW.

Nachtrag. An den Aufstiegen beteiligte sich zum erstenmal auch der Nieder-

rheinische Verein für Luftschiffahrt in Barmen mit Aufsenden eines Gummiballons. 11^h 50 a. Temp. unten: + 10,4^o. Größte Höhe: 2160 m. Temp. min. in 1750 m = + 4,0^o.



Luftschiffbauten und Luftschiffversuche.

Versuche und Beobachtungen im Schwebeflug.

Von Mr. Wilbur Wright, Dayton, Ohio. Vorgetragen 24. Juni 1903. 1)

Der Vortrag geht aus von den früheren Versuchen der Brüder Wright. Diese bezogen im August 1902 mit einer neugebauten Gleitmaschine wieder ihr altes Versuchsfeld der Kill Devil hills am Westrande von Nord-Carolina. Die Doppeldeckmaschine hatte zwei gleiche übereinanderliegende Tragflächen, 32 Fuß von Ende zu Ende breit und 5 Fuß lang von vorn nach achter. Die Gesamtfläche der beiden Haupttragflächen betrug 305 Quadratfuß; hinzu kommt das Vordersteuer mit 15 Quadratfuß und der Vertikalschwanz mit etwa 12 Quadratfuß; letzterer wurde später auf 6 Quadratfuß reduziert. Das Gewicht betrug 116 1/4 Pfund. Mit dem Fahrer betrug das Gesamtgewicht 250 bis 260 Pfund. Die Maschine war stark gebaut und ist in nahezu tausend Gleitflügen nur einmal beschädigt worden.

Die drei zu den Versuchen benutzten, durch den Einfluß des Windes etwas veränderlichen Sandhügel sind 100 Fuß, 30 Fuß und 60 Fuß hoch. Vorsichtshalber wurde der niedrigste Hügel zuerst benutzt, und zwar wurde zunächst die Maschine als Drachen in geringer Höhe aufgelassen, so daß der Wind, der Steigung des Hügels folgend, etwas aufwärts wehte.

Es folgt eine Erklärung darüber, daß es prinzipiell einerlei ist, ob die Luft ruht, die Maschine sich bewegt oder ob die Luft als Wind fortschreitet, die Maschine still steht; hieran werden eine Anzahl theoretischer Betrachtungen geknüpft.

Das Operieren mit diesen großen Tragflächen bot zuerst allerlei Schwierigkeiten und Fährlichkeiten. Da die neue Maschine viel weiter klasterte als die früheren, so hob sich der eine Flügel leicht höher als der andere; vielfach wurde auch das Arbeiten durch Regen verhindert. Der einzige Unfall, der sich bei den Versuchen ereignete, wird wie folgt beschrieben (Seite 5):

Wir entschlossen uns, die Flügelenden zu ändern; diese wurden um sechs Zoll niedergebogen, ähnlich wie die Flügel einer Möve. Als das Anemometer mehr als 11 Meter sekundliche Windgeschwindigkeit anzeigte, wurde zur Prüfung der Änderungen der kleinste Hügel benutzt; aber später am Tage, als die Windgeschwindigkeit etwa auf 9 Meter sank, wurde wieder der größte Hügel gewählt. An diesem Tage vollführte Herr Orville Wright die meisten Gleitflüge. Nach einigen vorläufigen Flügen, zur Gewöhnung an die neue Art, das Frontsteuer zu gebrauchen, fühlte er sich sicher, auch die seitliche Ballance halten zu können, und machte den Abflug, während der eine Flügel etwas höher stand als der andere. Dadurch schoß die Maschine nach rechts. Der Versuch, sie wieder zu regulieren, schlug fehl; die Maschine bäumte mehr und mehr auf. Wir Untenstehenden bemerkten das früher als der Fahrer, welcher ganz durch sein Streben, das Gleichgewicht wieder herzustellen, in Anspruch genommen war; aber unsere Warnungsrufe wurden vom Heulen des Windes übertönt. Erst als die Maschine zum Stillstand kam und rückwärts niederging, gewann der Fahrer seine richtige Stellung wieder. Nun segelte die Maschine diagonal rückwärts aus etwa 30 Fuß Höhe zu Boden.

1) Die Brüder Mr. Wilbur Wright und Mr. Orville Wright stellten bereits im Sommer 1900 Versuche an und wiederholten dieselben im Sommer 1901, worüber im Aprilheft 1902 d. Bl., Seite 94, berichtet. Die vorliegende Schrift ist: »Printed in advance of the Journal of the Western Society of Engineers.«

Der unglückliche Fahrer konnte nur einen Moment rückwärts blicken und befand sich im nächsten Augenblick mitten in einem Trümmerhaufen. Sonderbarerweise nahm er keinen weiteren Schaden, als daß seine Kleider zerissen waren. Die Maschine wurde in einigen Tagen vollständig wieder hergestellt und ist während Hunderten von Gleitflügen nicht wieder gebrochen. Um die Gefahr zu vermindern, hielten wir uns bei den Flügen ziemlich nahe über dem Boden.

Aus der nun folgenden umständlichen Beschreibung der weiteren Versuche ist hervorzuheben: Der doppelte, nicht drehbare Vertikalschwanz oder Windfläche (engl. vane heißt Windfahne) erwies sich manchmal nützlich, manchmal schädlich; die Einrichtung wurde durch eine einzelne drehbare Windfläche ersetzt; diese war kleiner, etwa 6 Quadratfuß groß. Reichlich die Hälfte der Gleitflüge wurden bei 10 Meter sekundlicher Windgeschwindigkeit ausgeführt oder mehr als 20 Meilen pro Stunde; einmal wurde sogar 16,7 Meter am Windmesser abgelesen. Bei schwachem Winde konnte der Abflug nicht zustande gebracht werden, weil die zwei dabei hilfeleistenden Personen nicht so schnell mit der Maschine laufen konnten, wie es erforderlich gewesen wäre. Der Wind mußte mindestens 6 Meilen pro Stunde wehen, da die zum Gleitflug erforderliche relative Geschwindigkeit etwa 18 Meilen pro Stunde war. Wenn dagegen der Wind auf 20 Meilen pro Stunde stieg, so war der Gleitflug ein wahres Vergnügen, denn der Abflug war leicht und die Arbeit, die Maschine wieder auf den Hügel zu heben, wurde vom Winde besorgt. Der längste Gleitflug war 622 $\frac{1}{2}$ Fuß in 26 Sekunden. Ein vollständiges Verzeichnis der gemachten Gleitflüge ist nicht aufgenommen worden; in den letzten 6 Tagen wurden mehr als 375, im ganzen 700 bis 1000 gemacht.

Der Hauptzweck dieser Versuche war, Erfahrung und Übung in der Handhabung einer einen Mann tragenden Gleitmaschine zu erlangen, der dann folgende, kaum minder wichtige Zweck war, Anhaltspunkte zu gewinnen für das wissenschaftliche Studium des Flugproblems. Fast fortlaufend wurden Beobachtungen gemacht, um die Stärke und Richtung der Luftdrucke gegen die tragenden Flügel zu bestimmen, um ferner zu bestimmen: Die geringste zum Tragen erforderliche Geschwindigkeit, die Geschwindigkeit und den Einfallswinkel, bei welchem der Horizontalwiderstand am geringsten wurde, und den geringsten Gefällswinkel, bei dem das Gleiten möglich war. Wir fanden es indessen sehr schwierig, irgend einen dieser Punkte genau zu bestimmen, aber durch sorgsame Beobachtung unter verschiedenen Bedingungen war es möglich, Annäherungswerte zu erhalten. Bei 16 Meilen pro Stunde war der Druck genügend, um Maschine und Fahrer zu tragen, aber der Einfallswinkel war dann für das Gleiten zu groß; bei 18 Meilen war der Einfallswinkel etwa 8 Grad und auf dem kleinen Hügel kam die Maschine zum Gleiten in etwas über 7 Grad Gefälle und verlor beim Gleiten nichts an Geschwindigkeit, obgleich die Flügel etwas höher als die Horizontale geneigt waren. Bei 22 Meilen pro Stunde betrug der zum Tragen erforderliche Einfallswinkel 4 bis 5 Grad und der Gefällswinkel etwas weniger als 7 Grad. Bei dieser Geschwindigkeit waren die Tragflächen etwas niedriger als die Horizontale geneigt. Bei Vergrößerung der Geschwindigkeit wurde der Einfallswinkel kleiner, der Gefällswinkel dagegen wieder größer; dadurch zeigte sich, daß der Minimalpunkt des Widerstandes überschritten war. Dutzende von Gleitflügen wurden unter Gefällswinkeln von weniger als 6 Grad gemacht; in einigen Fällen wurden 5 Grad erreicht. Am letzten Versuchstage machten wir einige Aufzeichnungen über 4 angestellte Versuche. Eine Leine war als Merkzeichen für den Abflug eine Strecke die Rampe hinunter gespannt; die Maschine landete zweimal an derselben Stelle: Fluglänge 156 $\frac{1}{2}$ Fuß, Gefällswinkel genau 5 Grad, Flugdauer 6 $\frac{1}{2}$ Sekunden. Von einem auf der Rampe höher gelegenen Punkte aus war der beste Gefällswinkel 5 Grad und 25 Min. für einen Gleitflug von 225 Fuß Länge in 10 $\frac{1}{4}$ Sekunden. Windgeschwindigkeit dabei etwa 9 Meilen pro Stunde; diese Gleitflüge waren genau gegen den Wind und genau die Rampe abwärts gerichtet. Nimmt man 7 Grad als Normal-Gefällswinkel an, so betrug der Horizontalwiderstand der Maschine 30 Pfund nach Verhältnis der Tangente des Gefällswinkels bei 250 Pfund Gesamtgewicht. Dieser Widerstand

blieb nahezu konstant bei Geschwindigkeiten von 18 bis 25 Meilen pro Stunde, über und unter diesen Grenzen zeigte sich jedoch schnelle Änderung etwa wie folgt: Bei 18 Meilen betrug die verbrauchte Arbeit 1,5 Pferdekraft; bei 25 Meilen 2 Pferdekraft; bei geringerer Geschwindigkeit wurden 166 Pfund auf jede verbrauchte Pferdekraft getragen; bei größerer Geschwindigkeit 125 pro Pferdekraft. Zwischen 18 und 25 stand die verbrauchte Pferdekraft genau im Verhältnis zu der vermehrten Geschwindigkeit; aber über und unter diesen Grenzen wuchs die Arbeit in zunehmendem Grade.

Es folgt hier die Beschreibung eines rätselhaften Vorganges, bestehend in wellenförmigen Zitterungen der Maschine; diese kann hier übergangen werden, da die natürliche Erklärung in der dann folgenden überaus interessanten Beschreibung der Wirkungen, die der Wind vermöge der Unregelmäßigkeit des Geländes hervorbringt, sich finden dürfte.

Außer den Beobachtungen an unserer Maschine machten wir solche an schwebenden Vögeln, welche in großer Anzahl in der Nähe vorhanden waren. Fischadler, Beinbrecher, Falken, Bussarde führten uns täglich ihre Künste vor. Die Bussarde waren dort am zahlreichsten und am ausdauerndsten im Schwebeflug. Sie machten augenscheinlich nur dann Flügelschläge, wenn es durchaus notwendig war, während die Adler und Falken nur gelegentlich, gleichsam in Muße, schwebten. Es kamen zwei Methoden des Schwebens zur Anwendung. Bei kaltem, feuchtem Wetter und starkem Wind pflegten die Bussarde an den Hügeln oder Baumgruppen hin und her zu schweben. Sie benutzten offenbar die durch diese Hindernisse aufwärts gerichtete Luftströmung. An solchen Tagen konnten sie oftmals nur an diesen besonderen Stellen schweben. Dagegen pflegten sie an warmen, klaren Tagen hoch in der Luft kreisend zu schweben. Aber sie mußten augenscheinlich durch Flügelschläge einige hundert Fuß Höhe erreichen, bis diese Art des Schwebeflugs möglich wurde. Oftmals fing eine ganze Anzahl von ihnen an derselben Stelle an, zu kreisen, und sie stiegen dabei immer höher, bis sie schließlich nach verschiedenen Richtungen hin auseinander schwebten. Zugleich fanden andere Bussarde in nur geringer Entfernung hiervon es nötig, starke Flügelschläge zu machen, um sich hoch zu halten; wenn sie dann aber eine Stelle unter den kreisenden Scharen erreichten, so schwebten sie auch mit unbewegten Flügeln. Hiernach scheint es, daß aufsteigende Luftströme nicht überall vorhanden sind, aber daß die Vögel sie zu finden wissen. Augenscheinlich beobachten sie sich gegenseitig und wenn einer einen Luftstrom gefunden hat, so begeben sich die übrigen schleunigst dahin. Eines Tages, als unten kaum ein Windhauch sich regte, bemerkten wir zwei Fischadler kreisend in etwa 500 Fuß Höhe; wir sahen unter ihnen einen Gegenstand, der sich bei Betrachtung durch einen Feldstecher als eine abgeworfene Feder herausstellte; dieselbe schien nicht weit von uns niederfallen zu wollen, so daß einige von uns sie aufzufangen suchten; aber nach einer Weile fiel die Feder nicht mehr, sondern stieg schnell aufwärts und entschwand unseren Blicken; sie war augenscheinlich in denselben Luftstrom geraten, in welchem die Adler kreisten.

Die Tage, an denen der Wind horizontal wehte, lieferten uns die wertvollsten Beobachtungen, da dann die Vögel gezwungen waren, die an den Hügelflächen hinfließenden Luftströme zu benutzen, und es uns möglich war, die Geschwindigkeit und Richtung des Windes zu bestimmen, in welchem das Schweben stattfand. Eines Tages fingen 4 Bussarde auf der nördlichen Rampe des größten Hügels an, zu schweben in nur 10 bis 12 Fuß Höhe. Wir nahmen Stellung windwärts in etwa 1200 Fuß Entfernung; das Klinometer zeigte, daß sie $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Grad über dem Horizont sich befanden; wir konnten sie durch den Feldstecher genau sehen. Wenn wir sie von vorn sahen, bildete die Unterfläche ihrer Flügel ein breites Band gegen den Himmel; wenn sie dagegen im Kreisen uns den Rücken wendeten, so sahen wir nicht mehr die Unterfläche der Flügel; obgleich in diesem Falle die Flügel etwas breiter als eine Linie am Himmel erschienen, so sahen wir durch das Glas deutlich, daß es nicht die Unterfläche war. Augenscheinlich schwebten die Bussarde, während ihre Flügel etwa 5 Grad gegen den Horizont aufwärts geneigt waren. Sie versuchten, genügende Höhe zu erreichen, um nach dem etwa dreiviertel Meile entfernten Meeresufer zu schweben, aber in etwa 75 Fuß Höhe über der

Kuppe des Hügels konnten sie augenscheinlich nicht höher steigen, obgleich sie es lange versuchten; zuletzt flogen sie dem Ozean zu, mußten aber sofort Flügelschläge zu diesem Zwecke machen. Sogleich maßen wir die Rampe und den Wind; erstere $12\frac{1}{2}$ Grad, letzterer 6 bis 8 Meter per Sekunde. Da die Flügel 5 Grad aufwärts gegen den Horizont geneigt waren und der Wind reichlich 12 Grad aufwärts gerichtet war, so war der Einfallswinkel etwa 17 Grad.¹⁾ Die Windgeschwindigkeit betrug durchschnittlich nicht mehr als 7 Meter oder 15 Meilen die Stunde. Meistens war der Schwebeflug der Vögel andauernd gegen den Wind gerichtet, aber beim Abflauen mußten sie kreisen oder hin und her schweben, um genügende Geschwindigkeit zum Tragen zu gewinnen. Da der Bussard etwa 8 Pfund per Quadratfuß Flügelfläche wiegt, so war die Tragkraft des Windes bei 17 Grad Einfallswinkel augenscheinlich ebenso groß, wie wenn er mit gleicher Geschwindigkeit gerade aufwärts wehen würde. Der Luftdruck war 5 Grad und der Gefällswinkel $12\frac{1}{2}$ Grad geneigt.

Eines anderen Tages stand ich auf der Kuppe des westlichen Hügels gerade hinter einem Bussard, welcher über der steilen, südlichen Rampe schwebte; er befand sich in gleicher Höhe mit meinem Auge und war nicht mehr als 75 Fuß entfernt. Eine Zeitlang war er fast bewegungslos; obgleich die Flügel etwa 5 Grad gegen den Horizont aufwärts gerichtet waren, wurde er nicht vom Winde zurückgetrieben. Dieser Vogel eignet sich besonders zum Schweben unter großem Einfallswinkel in stark aufsteigenden Luftströmen. Seine Flügel sind stark gewölbt. Wenn der Wind nicht mindestens 8 Grad aufwärts weht, so scheint er nicht sich hochhalten zu können. Eines Tages beobachteten wir einen Schwarm, welcher über der westlichen Rampe des großen Hügels zu schweben versuchte; diese hat etwa 9 Grad Gefälle. Die Vögel flogen nahe der Kuppe ab und glitten über der Rampe entlang, gerade so wie wir mit der Maschine, aber wir bemerkten, daß, wenn sie parallel mit der Rampe glitten, ihre Geschwindigkeit sich verminderte, und, wenn ihre Geschwindigkeit dieselbe blieb, daß dann der Abfallswinkel größer war, als der des Hügels. Stets fanden sie nötig, wiederum Flügelschläge zu machen, sobald sie etwa 200 Fuß zurückgelegt hatten. Sie versuchten es immer von neuem, aber stets mit demselben Erfolg. Endlich entschlossen sie sich zu starken Flügelschlägen, bis eine Höhe von etwa 150 Fuß über der Kuppe erreicht war; hierauf konnten sie ohne Schwierigkeit kreisend schweben. An einem anderen Tage gelang es ihnen schließlich, über nahezu der gleichen Rampe zu steigen. Hieraus dürfte zu schließen sein, daß der für den Bussard beste Gefällswinkel etwa bei 8 Grad liegen mag.

Ich hege die Überzeugung, daß der Mensch Flügel herstellen kann, welche ebenso wenig oder weniger Widerstand bieten, als die Flügel der am besten schwebenden Vögel. Die Flügel der Vögel sind zweifellos meisterhaft konstruiert, aber nicht etwa eine geheimnisvolle Wirkungsweise derselben erfüllt uns mit Erstaunen, sondern lediglich die wunderbare Geschicklichkeit in ihrer Benutzung. Das Problem des Schwebens ist augenscheinlich nicht so sehr eine Frage besserer Flügel wie die eines besseren Fahrers, als es der Mensch mit seinem für die Luftpraxis zu langsamen Denken und Handeln naturgemäß sein kann.

Nach vorstehenden Schlußworten des Vortrages, welche mit geringer Kürzung dem Sinne nach so getreu wie möglich wiedergegeben sind, dürfte aus der darauffolgenden Diskussion einiges von Interesse sein.

Mr. Churchill fragt: Würden nach Ihren Ermittlungen die Flügel eines durch Vortrieb horizontal zu bewegenden Luftschiffs etwa 17 Grad geneigt sein müssen?

Mr. Wright erwidert verneinend. Der beste Winkel würde nach seiner Meinung etwa 5 bis 7 Grad sein.

Mr. Warder: Schlägt der Vogel die Flügel auf und nieder, ohne seine Körperachse zu ändern, oder ist es erforderlich, die Körperachse zugleich mit der Flügelebene zu ändern?

¹⁾ Sollte hier nicht ein Irrtum vorliegen? — Ich kann die Beschreibung nicht anders verstehen, als daß die 5 Grad von den 12 Grad abzuziehen sind, somit der hiernach abzuschätzende Einfallswinkel 7 Grad betrug.
Der Referent.

Mr. Wright: Die meisten Vögel biegen den Körper, um die Flügellebene zu ändern. Prof. Marey machte vor einigen Jahren Photographien des Vogelfluges, wobei er eine Camera anwendete, die 50 mal in der Sekunde exponierte. Hiernach scheint der Körper des Vogels zu schütteln. Die Flügel bewegen sich diagonal vorwärts beim Niederschlag, beim Aufschlage rückwärts. Am Ende des Niederschlages sind die Flügelenden in Flucht mit dem Schwerpunkte, sodaß der Vogelkörper sich vorn aufrichtet und so bleibt, während die Flügel mit einer Rückwärtsbewegung gehoben werden. Während dann die Flügel sich vom Schwerpunkt aus rückwärts bewegen, pendelt die Körperachse wieder niederwärts. Bei dieser Rück- und Vorwärtsbewegung schüttelt der ganze Körper des Vogels und neigt folgeweise die Flügellebene bei jedem Schlage auf und nieder. A. S.



Hauptmann Ferber und seine Kunstflugversuche.

Seitdem der bekannte Berliner Flugtechniker Otto Lilienthal bei einem Fluge mit seinem Apparat (10. August 1896) verunglückt ist und nachdem auch sein Schüler, der Ingenieur Mr. Percy S. Pilcher bei Rugby in England 1899 von dem gleichen traurigen Schicksal ereilt worden war, hatte der Kunstflug nur noch in Amerika Anhänger zu verzeichnen, die sich auch durch keine jener Schreckensnachrichten von der Fortsetzung ihrer Versuche abhalten ließen.



Fig. 1. — Ferbers Flugapparat Nr. 4.

Bewundernswerter aber noch erscheint es, daß gerade nach jenen unglücklichen Ereignissen Hauptmann Ferber, Chef der 17. alpinen Batterie in Nizza, die Passion des praktischen Flugsports aufnahm und bald ein begeisterter Anhänger von Otto Lilienthal wurde.

Nach seiner heute auf vielen praktischen Erfahrungen beruhenden Ansicht ist der Flug des Menschen durch Lilienthal bereits erfunden und es handelt sich nur darum, ihn weiter zu entwickeln und auszubilden. Obwohl er ein guter Mathematiker und Physiker ist, so befolgt er doch hierbei den Grundsatz: «Probieren geht über studieren». Die Luftwiderstandsgesetze hält er nicht für zuverlässig genug, um sie als Basis für seine Konstruktionen gebrauchen zu können. Seine persönlichen

Erfahrungen allein sind ihm hierfür maßgebend. Er folgt hierin seinem Vorbilde und Lehrer Lilienthal, der sich angeblich geäußert haben soll: «Einen Drachenlieger zu erfinden, ist kein Kunststück, einen zu bauen, ist bereits schwieriger, aber zu fliegen, das ist alles!»

So konstruierte denn Hauptmann Ferber 1899 seinen ersten Apparat nach Lilienthals Mustern «zum Fliegen». Die Empfindungen, welche ihn beschlichen, als jenes Flugwerkzeug zum Gebrauche fertig vor ihm stand, gab er treffend wieder mit den Worten: «Ich fühlte mich in diesem Augenblick vollkommen in der Lage eines Wilden,

der ein Zweirad erhält, ohne es jemals in Gebrauch gesehen zu haben! Flugsport unter solchen Umständen zu betreiben, ist aber noch viel gewagter.»

Der Erfolg war denn auch ein vollständig negativer. Der Apparat Nr. 1 zerbrach beim ersten Versuch.

Er wog 30 kg, hatte 8 m Klatferweite und 20 qm Oberfläche.

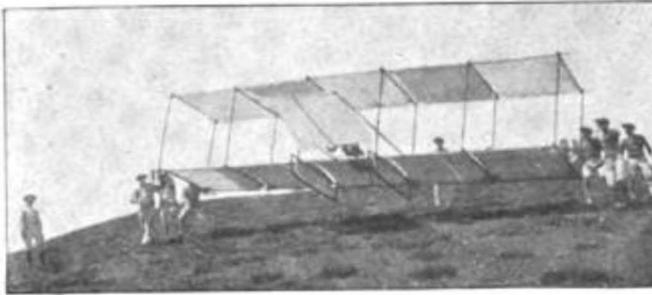


Fig. 2. — Vor dem Abfluge mit Wrights Apparat.

Herabschießen der Maschine auf, das für den Insassen verderblich geworden wäre.

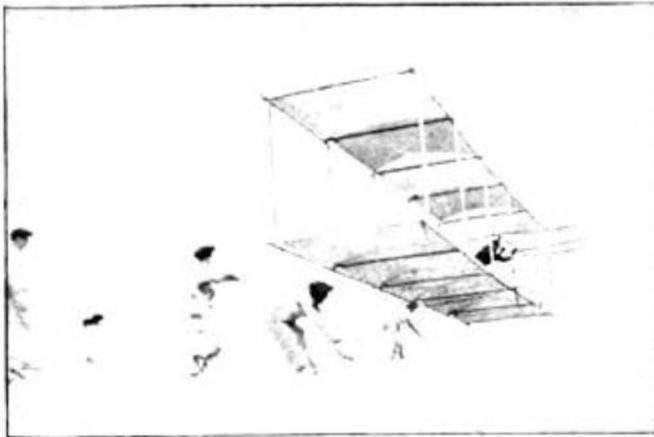


Fig. 3. — Abflug von der Seite gesehen.

Inzwischen lernte Ferber die Versuche von

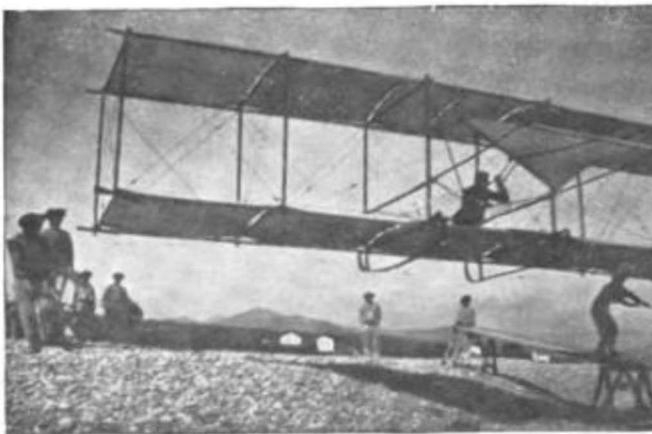


Fig. 4. — Abflug von vorn gesehen.

Der Apparat Nr. 2 wurde infolge der gewonnenen Erfahrung in kleinern Abmessungen ausgeführt. Sein Gewicht betrug nur 20 kg, die Klatferweite 6 m und die Tragfläche 15 qm. Drachenversuche mit dieser Maschine zeigten aber sehr bald, daß ihre Stabilität eine mangelhafte war. Während sie zeitweise ruhig in der Luft stand, trat doch mehrfach ganz plötzlich ein senkrechtes

Beim Apparat Nr. 3 wurden daher einige Flächen angebracht, welche die Stabilität erhöhen sollten; aber auch sie bewährten sich nicht. Der Apparat Nr. 3 hatte 7 m Klatferweite, 15 qm Oberfläche und 30 kg Gewicht.

Mit einer 4. Konstruktion erreichte Ferber den ersten bescheidenen Erfolg, indem er von einem 5 m hohen Gerüst abspringend 15 m gegen den Wind vorwärts glitt und sanft landete. Dieser Flugapparat hatte 8 m Klatferweite und 15 qm Oberfläche. (Fig. 1.)

Chanute und von den Brüdern Wright in Amerika kennen. Er verließ infolgedessen den Typ Lilienthals und baute seinen Apparat Nr. 5 nach Wrights Plänen, wobei er sich auch wie dieser in wagerechte Fluglage brachte (Fig. 2—4). Der Apparat Nr. 5 wog 50 kg bei 33 qm Tragfläche, 9 m Breite und 1,80 m Höhe. Es gelang ihm jetzt, bei 25 m Abflugshöhe eine Strecke von 150 m Länge zu durchfliegen.

Obwohl nun aber Kapitän Ferber es rundweg von der Hand weist, wenn jemand ihn als Erfinder anspricht, so kann ihm doch der Ehrenname «Förderer» von dem Augenblick nicht mehr abgesprochen werden,

doch der Ehrenname «Förderer» von dem Augenblick nicht mehr abgesprochen werden,

wo er beginnt, in eigene Bahnen einzulenken, um den Kunstflug bezw. die Flugtechnik zu vervollkommen.

Lilienthal hielt, wie wir wissen, fest an der Nachahmung des Vogelfluges. Nach seinen Erfahrungen treten beim Vogelfluge so viele auffallend günstige mechanische

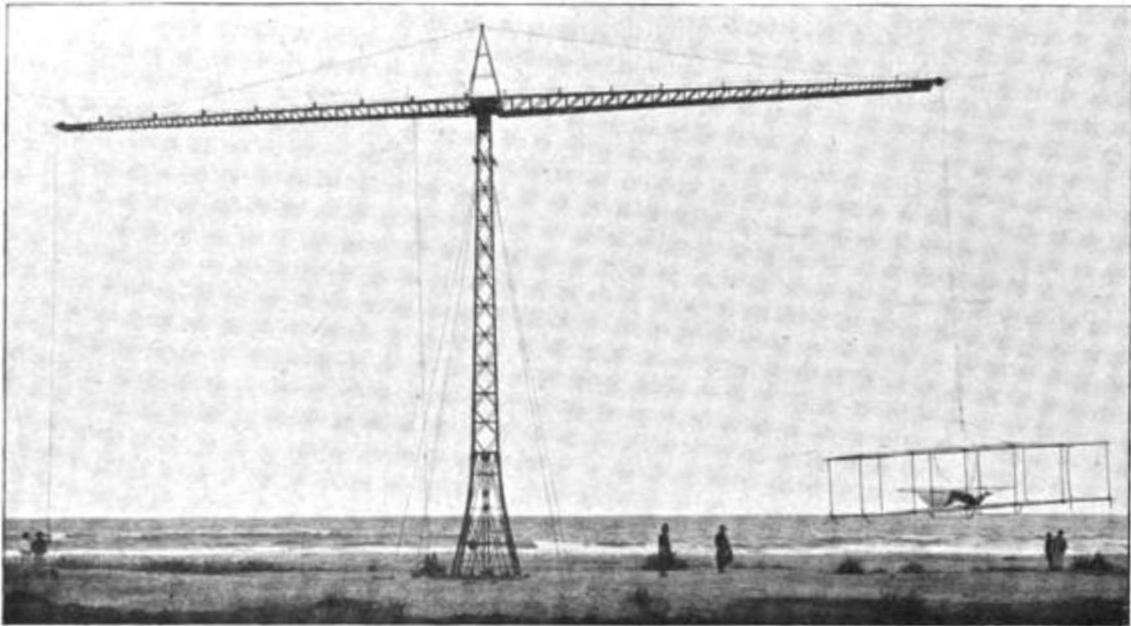


Fig. 5. — Ferbers Aërodrom in Nizza.

Momente ein, daß er es gleichbedeutend mit Verzichtleistung auf die Möglichkeit des freien Fliegens ansah, wenn man diese günstigen Momente nicht benutzte. Er strebte demnach dahin, mit seinem Apparate unter Zuhilfenahme eines leichten Motors Flügelschläge zu machen.

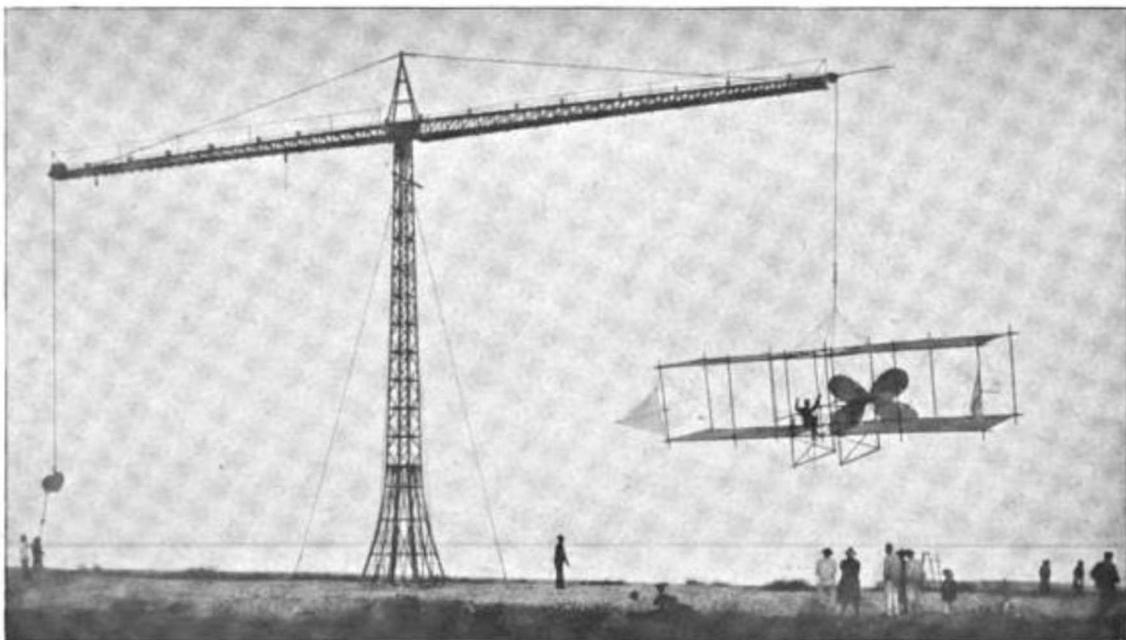


Fig. 6. — Ferbers neuer Apparat mit Motor.

Seine sämtlichen Schüler haben sich von diesem Vorbilde neuerdings weit entfernt und steuern mehr auf eine Flugmaschine los, die den Hargravedrachen als stabile Tragfläche benutzt und durch Motor und Propeller gegen den Wind angetrieben werden soll.

Nach dem Erfolge mit Wrights Apparat ist Ferber in dieser Richtung vorangegangen.

An den Ufern des Meeres hat er sich zunächst einen großen Rundlaufapparat, seinen «Aërodrom», erbauen lassen (Fig. 5). An den Balken dieses Aërodroms versuchte er anfänglich seinen neuen Motorapparat, Nr. 6. Das Flugwerkzeug hängt zu diesem Zwecke, durch Gegengewicht ausbalanciert, in Höhe von einigen Metern über dem Erdboden. Der neue Flugapparat wiegt 60 kg und ist mit einem Motor von 6 Pferdestärken von 90 kg Gewicht versehen. Letzterer soll einen großen 4flügeligen Schraubenpropeller drehen. Das Gesamtgewicht dieser Flugmaschine mit dem 75 kg schweren Aëronauten beträgt demnach 225 kg.

Sehr hinderlich für Versuche auf dem Aërodrom in Nizza soll die daselbst häufige Windstille sein. Aus diesem Grunde hat sich Hauptmann Ferber entschlossen, sein Versuchsfeld nach Le Conquet westlich Brest an die Küste der Bretagne zu verlegen, woselbst er mit Genehmigung des Kriegsministeriums gegenwärtig zu diesem Zwecke weilt.

Die Versuche selbst, bei denen er durch 5 Kanoniere seiner Batterie unterstützt wird, macht er auf eigene Kosten. Wünschen wir dem kühnen Forscher den besten Erfolg!



Santos Dumont.

Santos Dumont hat durch kluge Berechnung, unermüdliche Ausdauer und schließlich, wie wir sehen werden, durch weise Beschränkung auf lösbare Aufgaben sich eine Stellung in der öffentlichen Luftschiffermeinung errungen, um die ihn viele beneiden, andere wieder je nach Beanlagung nicht. Schon seit seinem Hervortreten als werktätiger Luftschiffer 1898, in erhöhtem Maße seit seiner Tätigkeit als Luftschiffbauer und ganz besonders in allerletzter Zeit weiß er vor allem ganz Paris in Bewegung zu setzen und diese Bewegung immer neu zu erregen und zu erhalten, denn er ist unerschöpflich in anmutenden Einfällen, wie sie dem Pariser zusagen, in Unternehmungen, welche die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Zu Umsicht, Unerschrockenheit, Beobachtungsgabe, zähester Nachhaltigkeit, mechanischem Talent und nie versagender Unternehmungslust gesellen sich bei ihm zwei Dinge, ohne die es recht schwer ist, auf luftschifferischem Gebiet Befriedigendes zu erreichen, nämlich Verfügung über ganz bedeutende Geldmittel und, was ebenso wertvoll ist — Glück. Er gelangte ja jetzt nach und nach zu seinem Luftschiff Nr. XII, aber schon ein Blick auf das, was er mit den ersten 6 Modellen durchmachte (cf. Heft 1, 1902, dieser Zeitschrift) zeigt, daß es bei ihm an Konstruktionsfehlern bezüglich Dauerfähigkeit, Lastverteilung, Ventilwirkung, Formerhaltung des Ballons, Kraftmessung, Solidität der Einzelteile, Sicherung gegen Klemmungen und Verwicklungen, Sicherung gegen Motorversager etc. keineswegs gebrach, daß er aber nicht durch Mangel an Mitteln genötigt war, das Errungene wieder preiszugeben, vielmehr das unter schwerer Lehrgeldbezahlung Erreichte weiter ausbauen konnte. Ein Vergleich mit Graf Zeppelin legt sich hier nahe, dessen Fahrzeug manches aufweist, was Santos Dumont bei seinen größeren «Lenkbaren» anzuwenden gezwungen sein wird, bei dem sich ferner zwar auch vereinzelte Konstruktionsmängel kleinerer Teile fühlbar machten; dem es aber lediglich am Nachhalten der Mittel gebrach, um Nebensächliches schließlich den Anforderungen des Ganzen entsprechend weiter zu verbessern.

Es war unbedingt ein glücklicher Gedanke von Santos Dumont, als er mit dem Nr. IX sich im kleinstmöglichen Maßstabe ein Luftvehikel schuf, mit dem man auf verschiedene Weise Stimmung machen konnte, und darin sehen wir vorerst die «weise Beschränkung». Die Proben am 7. und 8. Mai hatten gezeigt, daß bei einigermaßen fühlbarem Wind nichts zu machen ist, und es muß also die Anschauung bei ihm bestehen, daß größere Lenkbare eher geeignet sein werden, starke Luftströmungen zu überwinden.

als kleine, sonst ließe sich Santos Dumonts ausgesprochene Absicht, sich von Paris per Luft nach San Francisco zu begeben, nicht recht erklären, ebensowenig das Beginnen, so große Maschinen in Bau zu nehmen, wie das Santos Dumont zur Zeit tut. Die entgegengesetzte Anschauung findet bekanntlich in Luftschiffer- und Luftschiffbauerkreisen nicht zu unterschätzende Vertreter. Diese Frage bleibt vorerst dahingestellt und Santos Dumont beschäftigt sich einstweilen mit weiser Beschränkung im Kleinen.

Am 21. Mai abends, am 29. und 30. morgens und am 10. Juni abends folgten Fahrten, auch bei ruhigem Wetter, nach Bagatelle und zum Poloplatz in Dauer von 1—2 Stunden mit Evolutionen, meist unter Beifallsbezeugungen zahlreichen Publikums, dann wurde der Ballon entleert, gefirnißt und neu gefüllt.

Daß die Meinungen über die praktische Bedeutung dessen verschieden sind, was mit einem Einzelflieger bei stillem Wetter erreicht werden kann, das kam schon bei Gewinnung des Deutschpreises durch den Flug um den Eiffelturm mit dem Nr. VI zum Ausdruck, indem damals die Zuerkennung an Santos Dumont mit 13 gegen 9 Stimmen, trotz 40 Sekunden Zeitüberschreitung, erfolgte. Denn die Aufgabe war ganz allgemein ohne Beziehung auf praktische Ziele gehalten und wenn die Nichteinhaltung des fest ausbedungenen Zeitraumes in Gnaden verziehen wurde, so kann als innerer Beweggrund nur die Hereinziehung und Zuerkennung praktischer Bedeutung vermutet werden.

Seit den oben erwähnten Ausflügen hat Santos Dumont nun verschiedenes vorgeführt: Am 14. Juni stieg er nachmittags 3 $\frac{1}{2}$ Uhr vom Hangar in Neuilly auf, fuhr über das Bois de Boulogne zum Longchamps, kreiste ca. 60 m hoch über dem Rennplatz, ließ sich zwischen dem 3. und 4. Rennen mitten unter den Wagen etc. nieder, veranlaßte die Wettenden, auf das Pferd zu setzen, das Nr. IX trug, welches («Tigellin») auch im 4. Rennen gewann, stieg wieder auf und kehrte zum Hangar zurück. Abergläubische erinnerten daran, daß bei der Gewinnung des Deutschpreises auch gleichzeitig ein Rennen stattgefunden hatte, in dem das Pferd mit Namen «Roi de l'Air» den Preis gewann. Andere fanden heraus, daß der Jokey des Gewinners eine Chakimütze von der Farbe des Ballons getragen hatte usw.

Am 23. Juni folgte die erste Fahrt über die Mitte der Stadt. Um 4 $\frac{1}{2}$ Uhr früh stieg Santos Dumont auf, fuhr über Longchamps, dann zum Place de l'Etoile, umkreiste in verschiedenen Bögen den Arc de Triomphe und flog zu seiner Wohnung Champs Elysées Nr. 114, wo er auf dem Trottoir landete, etwa um 7 Uhr dem Portier klingelte und sich $\frac{1}{2}$ Stunde zum Frühstück aufhielt. Da inzwischen sich Wind eingestellt hatte, wurde der «Lenkbare» am Seil bis zur breiten Mitte der Avenue transportiert, erhob sich aber dann, da der Wind abblaute, und fuhr, dem Steuer gut gehorchend, nach Neuilly zurück. Zwei Automobile waren bei der Ausfahrt für etwa nötige Hilfeleistung beim Landen mitgefolgt. Am 24. Juni wurden zwei Fahrten gemacht, eine nach dem Poloplatz bei Bagatelle, wo ein Kinderfest stattfand, Santos Dumont landete, ein Kind, dann nochmals einige zu kleiner Schlepptau-Rundfahrt in die Höhe nahm, worauf er wieder nach Hause flog. Die zweite Fahrt war Nachtfahrt. Der Nr. IX, welcher vorn eine Acetylenlampe von großer Lichtstärke trug, wurde 10 $\frac{3}{4}$ Uhr am Seil bis zum Quai St. James beim Exerzierplatz Bagatelle gebracht, denn es war der Besuch eines Abendfestes auf der Insel Puteaux geplant. Die Nachtkühle hatte ein Nachfüllen gleich außerhalb des Hangars erfordert. Die Wirkung der Lampe war so stark, daß Zuschauer nur den Lichtkegel, nicht den Ballon sehen konnten. Trotzdem war es wegen der Dünste über dem Fluß nicht möglich, sich genügend zu orientieren, und nach einigen Bogenfahrten wurde der Ballon wieder am Seil zum Hangar zurückgeführt.

Am 25. Juni machte Santos eine Fahrt über die Bäume des Bois hin gegen Bagatelle, führte Bogenfahrten aus und kehrte über Moutin nach Neuilly zurück. Sein Erscheinen in den Lüften wird allmählich als etwas Selbstverständliches angesehen; so verließ er an einem Tage (26. Juni) 3 mal den Hangar, wobei eine Fahrt dem Besuch eines Freundes bei der Porte Dauphine galt, eine wieder Nachtfahrt mit Lampe war. Am 28. Juni fuhr er zum Aéro-Klub, um den Ballonaufstiegen beizuwohnen. Auch machte er schon

den Versuch, dem Luftschiff Lebaudys zu begegnen. Hierzu stieg er 100 m auf, während sich sonst seine Flughöhe in 30—35 m zu bewegen pflegt. Die beabsichtigte Begegnung wurde ebensowenig erreicht, wie seinerzeit das Hereinfallen Lebaudys auf eine Anforderung zum Wettkampf. In ähnlicher Weise folgen verschiedene Aufstiege mit abwechselnden Beigaben, so am 2. Juli eine Fahrt bis zur Avenue Henri-Martin, am 4. halbstündiges Bogenfahren über Puteaux, am 5. nach Besuch des Rennplatzes bei Auteuil ein Abstieg bei den Freunden auf der Insel Puteaux, wobei im Augenblick der Landung infolge Zurückschlagens der Motorflamme eine Entzündung des Ballons zum Glück nur drohte. Am 11. Juli fuhr Santos Dumont ins Bois de Boulogne, um im Restaurant de la Cascade das zweite Frühstück zu nehmen, und kehrte wieder heim. Am 14. Juli erschien er während der Truppen-Revue in Longchamps über dem Paradedelde, machte gegenüber dem Pavillon des Präsidenten der Republik Halt, gab mit dem Motor eine Auspuffsalve und entschwand unter dem Beifall der Menge. Ob sich dieser Beifall angesichts der Situation auch auf die höheren Kommandokreise fortgepflanzt hat, darf vom deutschen Standpunkt aus wohlwollend bezweifelt werden. Mit dem Nr. VII ist ähnliches geplant. Es sollen zwar nur einige Versuche bei Paris mit demselben gemacht werden, um ihn für St. Louis zu sparen. Wenn jedoch der König von Italien nach Paris kommt, will Santos Dumont mit diesem Luftschiff bei der Manöverparade erscheinen und zugleich soll dann den Nr. IX ein Soldat lenken. Auch anderweitige Absichten verlauten: So soll an der Wohnung von Santos Dumont, die übrigens bezüglich Ausstattung mit Kunstwerken, Blumen, Bronzen, Nippsachen, Billard etc. und einer großen Zahl von Flugmodellen und Zeichnungen eine Sehenswürdigkeit bildet, ein Landungs balkon angebracht werden. Im Laufe des Sommers gedenkt Santos Dumont noch von Paris nach Trouville per Luftschiff zu fahren. Er bezeichnet es auch als durchaus möglich, 100 Personen auf dem Luftwege über den Atlantischen Ozean zu führen, hält es aber für unwahrscheinlich, diese 100 zu solcher Fahrt bereiten Menschen zusammenzubringen, wohl weil das verfügbare Quantum an Sorglosigkeit und Unerfahrenheit hierfür nicht ausreicht? Der Nr. VII, der zurzeit am meisten das Interesse anregt, ist bis auf Kleinigkeiten fertig. Er ist 50 m lang, 7 m breit, faßt 1257 cbm und soll eine 60 pferdekraftige vierzylindrige Maschine¹⁾ tragen. Der Gondelrahmen oder Tragkiel hat 30 m Länge und über 100 Hängedrähte verbinden ihn mit dem Ballon.

Nr. X zeigt in seinem Ballonkörper eine vergrößerte Ausgabe des von den bedenklichen Versuchen bei Monte Carlo und von der Eiffelturmfahrt bekannten Nr. VI. Er faßt 2010 (nach anderer Angabe 1900 cbm), ist 48 m lang, 8,5 m breit und trägt zwei Gondelrahmen über einander mit 12 m Zwischenraum. Der obere dieser Tragkiele ist so lang wie der Ballon. Er trägt den führenden Luftschiffer Santos und sämtliche Bewegungsmechanismen. Der Motor ist zu 20 Pferdestärken angegeben.

Der untere Rahmen trägt 4 Gondeln, wovon 3 zu je 1 m Breite und 1,10 m Höhe je 4 Passagiere aufnehmen können, während die vierte kleinere, auf einer rückwärtigen Erhöhung angebracht, vom zweiten Luftschiffer eingenommen wird, der von hier aus die Passagiere übersieht und dem die Handhabung beim Halten und Landen zufällt. Während der Aufbewahrung im Hangar wird der untere Rahmen abgenommen und zum Ersatz seines Gewichtes ist der obere mit seidenen Wassersäcken ausgestattet, deren Füllung und Entleerung einen Gewichts-Spielraum von 0—1000 Kilo gewährt und die beim Einsteigen der Passagiere nach Befestigung des unteren Rahmens soweit durch Hähne entleert werden können, bis der Auftrieb erreicht ist, während eine Luftdruckvorrichtung gestattet, sie beim Aussteigen der Passagiere im Hangar wieder zu füllen. Das Ganze ist als Schaustück gedacht, um die Zahl derer zu vermehren, die den Reiz einer zum Ausgangspunkt zurückkehrenden Luftfahrt genießen wollen. Es sind zunächst Fahrten von 15—30 Minuten Dauer über dem Bois in Aussicht genommen. Der Fahrtpreis soll, echt aëronautisch, 1 Fr. per Kilo des Fahrgastes betragen.

¹⁾ Aéronautique, 6. Mai 1903, gibt 80—100 Pferdekraft an.

Nr. XI ist eine einfache Nachbildung der Nr. VI. Der für die Weltausstellung bestimmte 90 m lange «St. Louis» wird auch die Vorrichtung mit doppeltem Gondelrahmen, zwei Schrauben, zwei Ballonnets etc. erhalten und Santos Dumont verspricht sich eine Geschwindigkeit von 80 km pro Stunde, denn es soll eine Maschine von 70 Pferdekraften eingebaut werden. Seine Mitbewerbung hat Santos Dumont übrigens noch davon abhängig bezeichnet, daß der Preis 500000 Fr. betrage. Inzwischen hat er selbst einen Preis von 4000 Fr. ausgesetzt für denjenigen dem Aéro-Club angehörigen Luftschiffer, der im Zwischenraum zwischen 1. Mai und 31. Oktober vom Luftschifferplatz St. Cloud ab den Eiffelturm umfahren und zum Aufstiegsplatz zurückkommen werde, ohne Zwischenlandung und mit «seuls moyens du bord», wobei eine Zeitbeschränkung für die Fahrt nicht gegeben ist. Auch durch gesellige Veranstaltungen zieht Santos Dumont die Aufmerksamkeit auf sich. Ein englisches Blatt erzählt von einem Diner in einem Restaurant, wobei die Gäste auf Leitern hohe Stühle um einen hochschwebenden Tisch zu ersteigen hatten, inmitten von Wolken und Luftschiffmodellen speisten, von Kellnern auf Stelzen bedient wurden, während alle Speise- und Trank-Vorrichtungen in Gestalten von Ballons, Flugmaschinen, Drachen pp. gegeben waren.

Nach seinem Erscheinen bei der Truppenschau am 14. Juli stellte S. D. brieflich dem französischen Kriegsministerium sein gesamtes Luftfahrmaterial (welches jetzt 14 Fahrzeuge umfaßt) für den Kriegsfall (ausgenommen ein Krieg mit Brasilien oder den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika) zur Verfügung, welches Anerbieten vom Kriegsminister in schmeichelhafter Form angenommen wurde. Zwei fachkundige Offiziere (Oberstlt. Bourdeau und Maj. Hirschauer) besuchten Santos Dumonts Hangar, waren von dem Gesehenen hochbefriedigt und erwarten besonders von dem Nr. 10, mit dem sich S. D. seit dem am 16. Juli stattgehabten Ausflug des Nr. 9 fast ausschließlich beschäftigte, Großes. Santos Dumont selbst glaubt jetzt, Fahrdauer von 48 Stunden mit 50 Kilometer Geschwindigkeit per Stunde versprechen zu können. Er hat eine vom Kriegsministerium gestellte Aufgabe angenommen, welche darin besteht, innerhalb eines Tages von Paris aus seinen Ballon in die Nähe einer als belagert angenommenen größeren Stadt zu schaffen, zu füllen, in jene Stadt hinein und wieder heraus zu gelangen und mit den erhaltenen Nachrichten pp. wieder nach Paris zurückzukehren. Dabei bleibt allerdings zweifelhaft, ob ein Erheben über Schußbereich möglich sein wird. Wenn nun auch der Hauch der Reklame, der die Aufsehen erzielenden Unternehmungen von Santos Dumont durchweht, uns im allgemeinen nicht sympathisch berührt, müssen doch seine Bestrebungen an sich freudig begrüßt werden, denn solange keine Opfer für Versuche in großem Maßstabe gebracht werden, können ausgiebige praktische Erfahrungen auf einem Gebiete nicht errungen werden, welches in sehr vielen Richtungen eben den Versuch nicht durch theoretische Erwägungen und Berechnungen ersetzen läßt. Und selbst das Reklamehafte kann hier nicht als etwas nur Verwerfliches mißachtet werden, denn auch die ständige Regehaltung der allgemeinen Aufmerksamkeit vermittelt indirekt eine Unterstützung der aeronautischen Bestrebungen. Endlich mutet uns auch die Persönlichkeit des brasilianischen Luftschiffers wohlthuend an, wenn wir bedenken, wie viele Tausende von Menschen, die über ungeheure Geldmittel verfügen, diese zu weit unnützeren Dingen verwenden, als zur Gewinnung technischer Erfahrungen.

Zur Zeit ist Santos Dumont nach Rio de Janeiro gereist, woselbst er von der Regierung und der gesamten Bevölkerung mit großem Enthusiasmus empfangen wurde. Er will nach seiner Rückkehr zunächst von Paris nach London, während der Ausstellung in St. Louis von dort nach Brasilien, später von Lissabon nach Rio de Janeiro (und zwar in 3 Tagen) mit seinem Luftschiff segeln, wobei es sich nur noch um Transport des Heizmaterials handeln soll.

K. N.



Luftschiff Lebaudy.

Das Programm, die Fahrt nach Paris und zurück auszuführen, hat vorläufig aufgegeben werden müssen, weil die Ballonhülle, nachdem sie 196 Tage hindurch mit Wasserstoff gefüllt war, sich nicht mehr widerstandsfähig genug für weitere Versuche erwies. Der Grund hierfür ist wohl darin zu suchen, daß bei der Herstellung des Wasserstoffes das Gas nicht genügend gereinigt und getrocknet in die Hülle kam. Bei der Herstellung des Hydrogens auf nassem Wege, wie sie in Frankreich für aëronautische Zwecke allgemein in Gebrauch ist, werden sehr leicht schwefelsaure Wasserdämpfe vom Gase mit in die Ballonhülle gebracht, welche bei ihrer Kondensation den Ballonstoff zerfressen.

Für dieses, an sich wenig wetterbeständige Jahr sind daher weitere Versuche aufgegeben worden. Es wird eine neue Hülle gefertigt und der Wasserstoffapparat entsprechend verbessert werden. Man hofft, anfangs März 1904 die Versuche fortsetzen zu können.

* * *

Mit bezug auf den Ballonstoff des Luftschiffes Lebaudy sind uns Reklamationen der Firmen A. Riedinger in Augsburg und Franz Clouth in Cöln a. Rh.-Nippes zugegangen.

Die erstere bittet um Bekanntgabe, daß sie alleinige Verfertigerin der bekannten Drachenballons «Parseval-Sigsfeld» aus gummiertem Stoff ist, die in der deutschen, österreichischen und zahlreichen fremden Armeen zur Einführung gelangt sind.

Die Firma Franz Clouth bittet um einen Hinweis darauf, daß sie die alleinige Inhaberin des Patentes für ballonierten Gummistoff ist und solchen nur allein liefert. Der Ballon Lebaudys war daher nicht mit Ballonin gedichtet, wie früher irrtümlich angegeben war.



Das lenkbare Luftschiff von Lebaudy. Im Augenblick, wo der lenkbare Ballon von Lebaudy eine lange Reihe von Versuchen beendet hat, ist es interessant, die erlangten Resultate, die bis zum heutigen Tage die besten sind, welche jemals in der ganzen Welt mit einem Lenkbaren erreicht wurden, noch einmal kurz zusammenzustellen:

Längste Fahrtdauer: 1 Stunde 36 Min. und 2 Stunden 46 Min.

Längster Flugweg: 36 km und 98 km.

Größte Geschwindigkeit bei Windstille: 40 km in der Stunde¹⁾.

Größte Dauer des Gefüllbleibens des Ballons: 196 Tage.

Die Füllungsdauer von 196 Tagen, bei der die Hülle unter Druck geblieben ist, teilt sich in drei Perioden von 56, 70 und 70 Tagen. Oberst Renard, der wohlbekannte Direktor des militär-aëronautischen Etablissements von Meudon, hat sich als kompetenter Fachmann wie folgt hierüber geäußert: «Wenn man seine Ballonhülle gefüllt erhält auf eine Zeitdauer, die bis jetzt vollkommen ungewöhnlich war, so hat man den Stoff einer in seiner Art einzigen Probe unterworfen.» Man kann demnach nicht darüber erstaunt sein, wenn die Hülle anfängt, einige Anzeichen von Abnutzung zu zeigen. Aus Klugheit haben daher die Herrn Lebaudy ihre Versuche unterbrochen; die Hülle wird untersucht, repariert und, wenn nötig, ersetzt werden. Der Ballon hat 29 Auffahrten gemacht (die größte Anzahl Auffahrten, die jemals ein lenkbarer Ballon machte), zu allen Tageszeiten, von 4 Uhr morgens bis 8 Uhr abends, und bei verschiedenster Witterung. Er hat Regen, Wind, Sonne, Nebel und Frost ausgehalten. Man hat nur vermieden, bei stürmischem Wetter oder bei Wind von größerer Geschwindigkeit als 36 km per Stunde aufzuffliegen. Es muß noch hinzugefügt werden, daß man stärkeren Winden über dieses Maß hinaus bei relativ hohen Fahrten von 300 bis 400 m begegnet ist.

Bei diesen 29 Auffahrten ist der Ballon nur ein einziges Mal am 15. Mai nicht

¹⁾ Diese Zahl sollte noch durch ziemlich genaue Messungen bestätigt werden.

zu seinem Auffahrtspunkte zurückgekehrt, der Luftschiffer war gezwungen, bei der Rückfahrt eines Fluges nach Rossy, in Sandracourt niederzugehen, infolge leichter Havarie des Ventilators.

Im übrigen trat weder ein unglücklicher Zufall für Personen ein, noch erlitt das Material irgend welche ernstliche Havarie. G. E.

Lebaudy's Erfolge haben einen anderen Erfinder und Konstrukteur, Don Simoni, veranlaßt, ihn der Patentverletzung und der Aneignung fremden geistigen Eigentums zu beschuldigen. Den entstandenen Prozeß hat er verloren. Er wurde zur Tragung der Prozeßkosten und zur Zahlung von 300 Fr. an die Brüder Lebaudy als Schadenersatz für unnötige Behelligung verurteilt. Man vermutet, er werde Berufung ergreifen, doch dürften die Aussichten gering sein. Das einzige, was Simoni's früherer Plan mit dem jetzigen Lebaudy-Fahrzeug gemein hat, ist die untere ebene Fläche, welche den Hauptteil des Gerüstbaues bildet und auch als Gleitfläche gedacht werden kann. Bei Simoni erstreckt sich jedoch diese Fläche über die ganze Länge und Breite des Ballons, der sich wie eine Haube, etwa in Gestalt eines der Länge nach halbierten Eies darüber erhebt.

K. N.



Luftschiff Deutsch.

Das von Tatin erbaute Luftschiff «Ville de Paris» ist im Bau soweit vorgeschritten, daß Mitte August eine Leuchtgasfüllung desselben stattfinden konnte, um das Aufhängesystem der Gondel in allen Teilen dem Fahrzeug richtig anpassen zu können. Nachdem dies geschehen, wurde der Ballon am 25. August wieder entleert. Man schritt nun zum Bau des Wasserstofferzeugers, der insofern im Park des Aëroklubs auf Schwierigkeiten stößt, als es sich herausgestellt hat, daß die Brunnen im Park nicht ausreichen zur Beschaffung des nötigen Wassers. Man ist daher darauf angewiesen, das Wasser der Seine zu entnehmen, wozu erst wieder die Genehmigung von Behörden und Privaten eingeholt werden muß, was bekanntlich immer viel Zeit in Anspruch nimmt. Nachdem alle diese Schwierigkeiten überwunden sind und die Füllung mit Wasserstoff vollendet sein wird, denkt man zunächst im Park am Tau die ersten Versuche machen zu können. Für die ersten Freifahrtsversuche ist die Gegend des Parks wegen der vielen großen Bäume und Drahtleitungen, die ihn umgeben, nicht geeignet.

M. Deutsch de la Meurthe hat sich daher entschlossen, für diesen Zweck einen besonderen Aërodrom einzurichten. Derselbe wird in Meulan sein, wo ein großer Hangar gebaut wird. ☛



Spencers Luftschiff.

Spencer in London hat nunmehr ein neues Luftschiff fertig gestellt, dessen Bauweise wie folgt angegeben werden. Länge: 23,2 m, größter Durchmesser: 7,3 m, Inhalt: 850 cbm. Die Gondel, ein Bambusgestell, hängt 3,65 m unter dem Ballon und ist 15,24 m lang. Die Schraube sitzt vorn und hat 3,65 m Durchmesser. Der ebenfalls vorn angebrachte Petroleummotor hat 24 Pferdestärken. Der Korb mit dem Luftschiffer befindet sich im hinteren Teil der Gondel. Diese Anordnung erscheint uns etwas sehr gewagt. Spencer begibt sich damit jeder direkten Handhabung des Motors, die, wie Erfahrungen mehrfach gezeigt haben, mitunter notwendig wird. ☛



Professor Langleys Flugschiff.

Am 8. August wurde Professor Langleys neuer Drachenflieger von 3,65 m Spannweite versucht. Das Modell flog 45 Sekunden lang in 15 m Höhe etwa 550 m weit im

Halbkreise und fiel dann plötzlich in den Potomac hinein. Die Bergung des etwa 7 m tief versunkenen Apparates mußte unter Zuhilfenahme von Greifankern geschehen. Infolgedessen ist der Apparat sehr beschädigt worden. Trotz dieses Unfalles, dessen Ursache noch nicht aufgeklärt ist, wird der Ausfall des Versuchs als zufriedenstellend bezeichnet und seine Fortsetzung steht daher außer Frage. 



Amerikanische Projekte.

Der große Preis, welchen die Weltausstellung in St. Louis für ein erfolgreiches Luftschiff ausgesetzt hat, konnte nicht verfehlen, auf die Phantasie zahlreicher Erfinder in den U. S. A. aëronautisch einzuwirken. So treten denn auch plötzlich zahlreiche neue Namen in der amerikanischen Presse hervor, die angeblich das beste Luftschiff erfunden haben.

Zumeist geht aus den Berichten hervor, daß die Erfinder bereits Modelle verfertigt haben. Wo Angaben über diese gemacht werden, erkennt man sehr bald, daß es sich um Projektanten handelt, denen die elementarsten aëronautischen Kenntnisse fehlen und für welche ganz ausgezeichnet die humorvolle Beschreibung auf S. 280 dieser Zeitschrift, «Der moderne Erfinder», paßt.

Aber es mag Ausnahmen geben, die sich bei dem dürftigen Material, welches aus den geheimen Werkstätten herausdringt, nicht gleich erkennen lassen. Deswegen seien in nachfolgendem die Namen der betreffenden Konstrukteure kurz angeführt.

Lawrence E. Dare, aus Pensylvanien, hat ein Luftschiffmodell in Schildkrötenform konstruiert, welches auf jeder Seite einen Flügel hat, sodaß das Ganze einem Vogel gleicht. Verschiedene Luftpropeller, Segelflächen und Steuervorrichtungen ergänzen diesen Flugapparat, der in $\frac{1}{4}$ der richtigen Größe ausgeführt und in New-York City öffentlich gezeigt worden sein soll.

W. M. Morris von Monte Vista, Colorado, baut ein Luftschiff von 45 m Länge und 9 m Durchmesser.

E. A. Kindler in Denver, Colorado, hat ein starres Ballonmodell vorgeführt mit seitlichen Segeln um den Ballonkörper als Lufruder, die bei einem plötzlichen Fall sich wie Fallschirme umstellen sollen. Das Modell soll im Fluge erprobt worden sein.

Reifferscheidt, aus Illinois, wird einen zigarrenförmigen, mit Aluminum versteiften Ballon durch einen 6 Pferdetarken Gasolinmotor mit 6 Propellern vorwärts treiben.

Dr. August Greth, aus San Francisco, ein Luftschiffer von zwanzigjähriger Erfahrung, der leider bisher in Europa ganz unbekannt geblieben ist, hat bereits nach den Berichten bei «starkem Winde» sein Luftschiff gelenkt.

Wer von allen diesen wird den Preis gewinnen?

Qui vivra verra!



Kleinere Mitteilungen.

Ergebnis des Internationalen Drachensteigens. Am 25. Juni, um 2,30 nachmittags, fand bei Findon auf den Sussex-Dünen das internationale Drachensteigen um die silberne Medaille der «Aëronautical Society of Great Britain» als Preis statt.

Über 1000 Zuschauer waren herbeigeströmt, um diesem, Alt und Jung interessierenden Schauspiel beizuwohnen, und es waren mit großer Umsicht alle Vorbereitungen getroffen worden, um auch den Zuschauern den Aufenthalt behaglich zu machen. Unter den Zuschauern befanden sich u. a. die Vertreter der deutschen, österreichisch-ungarischen und russischen Regierung.

Als Bewerber hatten sich gemeldet: Major B. Baden Powell, Scotts guards, Präsident der «Aëronautical Society, Mr. E. Ernest Barclay, Mr. Charles Brogden, Mr. Alan Burgoyne, Mr. S. E. Cody, Mr. L. Cody, Mr. Bernard D. Lang, Mr. S. H. R. Salmon.

Die Jury setzte sich zusammen aus: Dr. Napier Shaw, als Präses, Prof. C. V. Boys, Mr. E. P. Frost, Sir Hiram Maxim, Dr. Hugh Robert Mill, Mr. E. A. Reeves, Mr. Eric Stuart Bruce. Als Ingenieure fungierten: Mr. J. E. Dallas, Mr. N. F. Mackenzie; Mr. W. Mason war Berechner («computer») und Oberst F. C. Trollope führte als «Steward» die Oberaufsicht.

Bedingung war, daß nur ein Drachen mindestens 3000 Fuß = 914 m hochsteigen sollte, um die silberne Medaille zu gewinnen.

Es starteten nur 6 der vorbenannten Bewerber. Mr. A. Burgoyne und Dr. Lang waren behindert, zu erscheinen, und hatten sich entschuldigt. Von den am Start erschienenen hatten folgende die beste mittlere Höhenlage:

Drachen Nr. 6 (Mr. Charles Brogden)	1555 Fuß = 474 m.
> Nr. 7 (Mr. S. F. Cody)	1326 > = 404 >
> Nr. 3 (Mr. L. Cody)	1271 > = 386 >
> Nr. 2 (Mr. S. H. R. Salmon)	1189 > = 340 >

Die für betreffende Drachen beobachtete größte Höhe betrug:

Drachen Nr. 6	1816 Fuß = 553 m.
> Nr. 7	1407 > = 429 >
> Nr. 3	1476 > = 449 >
> Nr. 2	1339 > = 408 >

Der sechsflüglige Drache von Mr. Charles Brogden war demnach der beste. Den Preis errang aber keiner der Bewerber. ❀

Schießversuche gegen Luftballons. Auf dem Schießplatz von Brasschaet in Belgien haben gegen Ballons ausgeführte Schießversuche folgende Resultate ergeben:

Ein Fesselballon wird in einem Umkreise von 4 km Entfernung von einer gegnerischen Batterie mit 2 Salven herabgeholt. Ein genaues Richten ist weniger von Bedeutung als ein genaues Stellen der Zünder derart, daß der Ballon innerhalb der Geschosgarben der verschiedenen Streuungskugel einer Salve kommt.

Ein Luftschiff ist in geringer Höhe denselben Bedingungen unterworfen als ein Fesselballon. In großen Höhen ist es unverwundbar, weil die Feldkanonen nicht mit großen Erhöhungen schießen können.

Der Schieferfolg von Gewehren gegen Freiballons ist minderwertig, weil sich die Entfernung nicht gut schätzen läßt und ein Einschießen unmöglich ist. ❀

Ingenieur Krefß in London. Unser bekannter Mitarbeiter Wilhelm Krefß hat im Aeronautical Institute and Club in London einen Vortrag mit Vorführung seiner Flugmodelle gehalten, der mit großem Interesse aufgenommen worden ist. Herr Krefß wurde einstimmig zum Ehrenmitgliede des Klubs ernannt.

Hoffentlich findet unser geschätzter Mitarbeiter jenseits des Kanals diejenigen Mäcene, welche er diesseits vergeblich gesucht hat, um seine begonnene Arbeit mit Erfolg zu Ende führen zu können. ❀

Ballonversammlungen. Die Ballonversammlungen (Rallie-ballon) sind in Frankreich, Belgien, England und Österreich so Mode geworden, daß sie sich zu einem regelrechten aufregenden Ballonsport entwickelt haben. Es liegt in der Tat ein großer Reiz für den Luftschiffer darin, sich den Verfolgern auf Rad und Automobil durch geschickte Fahrt und vor allem Landung zu entziehen. In Österreich hat S. K. K. H. Erzherzog Leopold Salvator uns ein klassisch komisches Beispiel davon gegeben, indem er auf einer Donauinsel landete. Freilich hatte er sich damit gleichzeitig selbst gefangen.

Nicht weniger merkwürdig verlief am 22. August d. Js. eine Ballonversammlung

in England, bei der der Reverend und Luftschiffer Bacon den verfolgten Fuchs spielte. Er hatte den bestimmten Auftrag, während der Fahrt militärische Depeschen derart abzuwerfen, daß sie nicht in die Hände der Verfolger kamen, und sich selbst diesen zu entziehen. Rev. Bacon entdeckte aber nach dem Abwurf seiner Depeschen, daß die Verfolger ganz in der Nähe waren. In der Absicht, die Depeschen zu retten, ließ er sich darauf selbst herunter und — wurde natürlich mitgefangen. ♣

Luftschiffahrt in Osterode. In Osterode, einem kleinen Landstädtchen Westpreußens, an der Bahn nach Allenstein, scheint man das Luftfahren noch als ein lebensgefährliches Vergnügen zu betrachten. Der Luftschiffer Lische, welcher am 23. August hier aufstieg, hatte einige Passagiere mitzunehmen. Das Publikum war in gespanntester Erwartung auf den Beginn der Luftreise, Herr Lische auf das Erscheinen seiner beiden Passagiere. Den Herren war schließlich das Herz in die Hosen gefallen, sie erschienen nicht und der geprellte Luftschiffer mußte seine Fahrt allein unternehmen. ♣

Wettbewerb um das Preisausschreiben für den besten Winddruck-Apparat. Vor nunmehr 1½ Jahren erließ das Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin in Verbindung mit dem Handelsministerium, dem Kriegsministerium, dem Reichsmarineamt, dem «Verein deutscher Ingenieure» und dem Zentralausschuß Preußischer Dampfkessel-Überwachungs-Vereine ein Preisausschreiben über die Herstellung der besten Apparate zur Messung des Wind- (Luft-) Druckes und setzte als Preise 5000 Mk., 3000 Mk. und 2000 Mk., sowie noch einen weiteren Preis von 2000 Mk. aus für denjenigen Apparat, welcher nach einjährigem praktischen Gebrauch für staatliche Zwecke am geeignetsten befunden wird. Die Bekanntmachung dieses Preisausschreibens geschah damals im «Reichsanzeiger» und noch einigen anderen Zeitungen und Zeitschriften. Als Preisrichterkollegium wurde von den beteiligten Behörden und Vereinen ein Ausschuß von 11 Herren ernannt. Die Modelle sollten an die deutsche Seewarte hierselbst eingesandt werden. Dies ist auch geschehen. Die Beteiligung hat sich als außerordentlich zahlreich erwiesen, denn nicht weniger als 106 Modelle wurden an die deutsche Seewarte eingesandt.

Die Gesetze des Luftwiderstandes (Winddrucks), deren Kenntnis für die Schifffahrt, Luftschiffahrt, Windmotoren, Bauten, Schnellbahnen usw. von Wichtigkeit sind, hat man zwar schon experimentell festgestellt und in Formeln ausgedrückt — der 1896 verunglückte Ingenieur Otto Lilienthal, Prof. Langley, Prof. Wellner, Ritter von Löfl u. a. haben sich um diese Sache verdient gemacht, und auch bei den elektrischen Schnellbahn-Versuchen Berlin—Zossen sind eingehende Versuche über die allgemeinen Luftwiderstandsgesetze angestellt worden —, jedoch es fehlte bisher an einem zuverlässigen Apparat, welcher den Druck bewegter Luft auf Flächen unmittelbar anzeigt und registriert. Es ist zu hoffen, daß der umfangreiche Wettbewerb diesem Mangel abhelfen werde. (Neue Hamb. Ztg. [Auszug].)

Spelterinis Alpenfahrt. Spelterini hat hinter Hotel «Mont Cervin» im Zermattal seine Auffahrtsstelle für eine neue Alpenfahrt eingerichtet. Auf einer dort gelegenen großen umzäunten Wiese liegt alles bereit, um den Ballon «Stella» binnen 2 Stunden durch 3 Schlauchleitungen zu füllen. 232 Stahlflaschen mit komprimiertem Wasserstoff, ein Gewicht von mehr als 16 000 kg, sind zu diesem Zwecke von Luzern nach Zermatt geschafft worden. Sie enthalten 1639 cbm Gas. Die Flaschen haben angeblich 22 000 Francs gekostet. Außer dem bekannten Luftschiffer werden sich Herr Wernecke, ein Milliardär aus Zürich, und Dr. jur. Hermann Seiler an der Fahrt beteiligen. Spelterini steht mit den meteorologischen Stationen auf dem Säntis, in Zürich und Zermatt in Verbindung und will eine Wetterlage zur Fahrt wählen, bei der er die gesamten Alpen bis in die Ostschweiz überfliegen, oder über das Matterhorn oder den Monte Rosa nach Italien fliegen kann. Die Fahrt fand am 19. September statt, die Landung erfolgte in Bignasco (Tessin).

Aëronautische Vereine und Begebenheiten.

Niederrheinischer Verein für Luftschiffahrt.

Die Juni-Versammlung des Niederrheinischen Vereins für Luftschiffahrt fand am 29. Juni abends 8 $\frac{1}{2}$ Uhr in der Restauration Rath, Höhnestraße 8, I. Etage statt.

Der Tagesordnung entsprechend wurden zuerst 23 neue Mitglieder aufgenommen und 7 Anteilscheine ausgelost. Es wurden gezogen die Nummern: 12, 31, 46, 60, 98, 110, 145. Sodann erhielten das Wort zu den Fahrtberichten: Herr Hauptmann von Abercron über die Düsseldorfer Fahrten vom 27. V. und 10. VI., Herr Oberleutnant a. D. Mayer über die Fahrt vom 23. VI. und Herr Kommerzienrat Molineus über die Fahrt vom 27. VI. In Düsseldorf hat der Verein auf dem ganz freien Frankenplatze im Norden der Stadt eine Gasleitung anlegen lassen, sodaß dadurch ein prachtvoller Platz zum Füllen und Hochlassen des Ballons geschaffen worden ist. Die Füllung kann 50 m von der Straße aus vorgenommen werden und dauert 1 $\frac{1}{2}$ Stunden. Das Schleppseil kann wegen des Platzes gleich ausgelegt werden, sodaß die Mitfahrenden nicht diese lästige Arbeit zu verrichten brauchen. Die Fahrt am 27. V. erfolgte bei prachtvollem Wetter, verlief in jeder Weise normal und gehört mit zu den schönsten Fahrten, die der Berichterstatter ausgeführt hat. Da Herr von Abercron bereits über 40 Fahrten geführt hat, so ist diese Bemerkung nicht zu unterschätzen. Brieftauben wurden sowohl von Barmen wie von Düsseldorf mitgenommen und brachten den Zurückbleibenden schon nach kurzer Zeit Nachricht über den Verlauf der Fahrt. Als größte Höhe wurde gegen Ende der Fahrt 3100 m bei einer Temperatur von 2° C. erreicht, während unten bei der Abfahrt eine Temperatur von 18° C. gemessen wurde. Die durchschnittliche Geschwindigkeit während der Fahrt betrug 9,5 m per Sekunde, während gegen Ende derselben eine weit lebhaftere Luftbewegung herrschte. Bei der Landung dürfte dieselbe wohl 15 m per Sekunde betragen haben, trotzdem ging die Landung glatt bei Denderlieu in der Nähe von Brüssel vor sich. Der Abstieg von 3100 m bis zur Erde erfolgte in 30 Minuten, sodaß derselbe im Mittel noch keine 2 m per Sekunde betrug. Die Bewohner Denderlieus, die mehr flämisch wie französisch sprachen, nahmen die Luftschiffer sehr freundlich auf, waren beim Bergen des Ballons sehr hilfsbereit und in keiner Weise gewinnsüchtig.

Bei der zweiten Fahrt herrschte SO-Wind von geringer Stärke. Über dem Rheine lag in geringer Höhe eine Dunstschicht, die, wie man aus Erfahrung weiß, das Steigen des Ballons erschwert und unter Umständen viel Ballast kostet, bis dieselbe durchdrungen ist. Hat der Ballon dieselbe aber durchstoßen, so ist eine Führung sehr bequem. Er schwimmt dann oft stundenlang auf dieser Schicht, ohne seine Höhenlage wesentlich zu verändern. Bei der Abfahrt kam noch als erschwerender Umstand hinzu, daß der Ballon längere Zeit in geringer Höhe gerade über dem Rheine hinfuhr. Es machte sich auch hier der abkühlende Einfluß größerer Wassermengen sehr deutlich fühlbar, sodaß viel mit Ballast operiert werden mußte. Interessant war die Fahrt über den Exerzierplatz, auf dem gerade intensiv im Bataillon exerziert wurde, bis das Erscheinen des Ballons eine unfreiwillige längere Pause hervorrief. Denn da die einsichtigen Kommandeure annahmen, daß die Aufmerksamkeit der Leute doch wohl mehr durch den Ballon als durch ihre Kommandos gefesselt wurde, hörten die Luftschiffer ein allgemeines: «Halt, rührt Euch», zu sich heraufschallen. Im weiteren Verlaufe der Fahrt wurde Krefeld überflogen und bei Venloo die holländische Grenze überschritten. Bei der geringen Windgeschwindigkeit erregten die weit ausgedehnten holländischen Moore große Bedenken. Denn hätte die Luftbewegung aufgehört und wäre der Ballon längere Zeit über dem Moore schweben geblieben, sodaß schließlich das Ausgehen des Ballastes eine unfreiwillige Landung herbeigeführt hätte, so wäre die Sache durchaus nicht ungefährlich gewesen. Tatsächlich hörte die Luftbewegung gerade in einer derartig ungünstigen Lage vollständig auf. Der Ballon hatte in einer Höhe von 2800 m eben Eindhoven überschritten und stand nun lange Zeit über solchem Moore fest. Die

Situation war ungemütlich, zumal da sich nach Norden zu eine bleigraue Wand bemerkbar machte, die nach Gewittern aussah. Nach einiger Zeit setzte aber ein leichter Nord-Ost ein und trieb den Ballon über Eindhoven, wo, sobald günstiges Landungsgebiet vorhanden war, zur Landung geschritten wurde, die sehr sanft vor sich ging. Die Insassen ließen sich, auf 50 m Höhe angelangt, von den herbeigeeilten Leuten am Schleppseil auf einen Kleeacker herüberziehen, um größeren Flurschaden zu vermeiden. Leider mußten sie nachher feststellen, daß diese Vorsichtsmaßregel vergeblich gewesen war, denn die Holländer, mit denen man sich schwer verständigen konnte, zeigten sich durchaus nicht so liebenswürdig, wie es vorhin von ihren belgischen Nachbarn gerühmt wurde, sondern versuchten durch direkt unverschämte Forderungen die Situation gründlich auszunützen, der Bürgermeister des Ortes an der Spitze. Kurz nach der Bergung des Ballons brach das gefürchtete Gewitter aus, die Luftschiffer hatten sich demnach, wie dies die verschiedenen Windrichtungen schon andeuteten, im Zentrum einer Depression befunden.

Die Fahrt vom 23. VI. erfolgte wieder bei prachtvollem Wetter von Barmen aus und wurde von allen Mitfahrenden als wunderbar schön gerühmt. Herr Oberleutnant Mayer machte zum erstenmal photographische Aufnahmen aus dem Ballon mit einem Tele-Objektiv, die sehr gut gelungen sind. Dieselben werden in einer der nächsten Versammlungen als Diapositive vorgeführt werden. Der Rhein wurde südlich Düsseldorf, die Maas bei Sittard überschritten. Die mittlere Windgeschwindigkeit betrug 30 km per Stunde, die größte Höhe, auf der sich der Ballon über 2 Stunden hielt, 2200 m bei 1° C. Die Fahrt hätte noch erheblich weiter ausgedehnt werden können, da genügend Ballast vorhanden war und der Ballon nicht die geringste Neigung zum Sinken zeigte. Da aber wegen der zunehmenden Bewölkung in den letzten beiden Stunden die Orientierung verloren gegangen war, so beschloß der Führer, Hauptmann von Rappard, nach 6stündiger Fahrt die Landung, die nach mehrfachem andauernden Ventilziehen bei Oplinter, 6 km nordöstlich Firlmont, glatt vorstatten ging.

Bei der Fahrt am 27. VI. herrschte wieder Damenwetter, die Luftbewegung war sehr gering. Die Fahrt war insofern interessant, als sie über einen großen Teil des Industriegebietes hinweg ging. Die Ruhr wurde überflogen, Villa Hügel, Essen und die ganzen Kruppschen Anlagen. Sodann erschien Oberhausen und jenseits desselben der Rhein. Bei Dinslaken waren nur noch 2 Sack Ballast vorhanden, während der Ballon schon am Schleppseil fuhr, die Korbinsassen aber noch gar keine Lust verspürten, ihre schöne Fahrt zu beschließen. Es wurde deshalb beschlossen, einen der Mitfahrenden auszusetzen. Herr Kommerzienrat Molineus erklärte sich freiwillig bereit, auszusteigen, was mit Hilfe der zahlreich vorhandenen Zuschauer glatt bewerkstelligt wurde, während die anderen Herren, versehen mit neuem Ballast und neuem trinkbaren Proviant, weiterfuhren. Die Luftbewegung wurde aber immer geringer, sodaß die Landung auf dem Schiefplatze Friedrichsfeld aus einer Höhe von 2300 m sehr glatt ausgeführt wurde.

Über die letzte wissenschaftliche Fahrt berichtet Herr Dr. Bamler sodann kurz, daß der Abmann-Ballon bereits in 900 m Höhe geplatzt und in Schwabhausen bei Cronenberg gelandet ist. Die Kurve, die der Apparat geliefert hat, ist zwar sehr schön, aber sehr klein und steht der Wert derselben in keinem Vergleich zu den Unkosten, die eine solche Fahrt verursacht. Es sollen infolgedessen in Zukunft an den internationalen Tagen nach Möglichkeit bemannte Fahrten ausgeführt werden, bei denen ein wissenschaftlicher Beobachter mitfährt. Registrierballons sollen nur dann hochgelassen werden, wenn das Wetter eine bemannte Fahrt unmöglich macht.

Herr Dr. Spieß legt sodann das erste Jahrbuch des «Deutschen Luftschiffer-Bundes» vor und berichtet über das statistische Material desselben, während er sich den Bericht über die wissenschaftlichen Beilagen für eine spätere Sitzung vorbehält. Besonders interessierte die Tatsache, daß die Fahrten des Niederrheinischen Vereins von allen dem Bunde angehörenden Vereinen die billigsten sind.

Nach Erledigung verschiedener interner Vereinsangelegenheiten schloß die anregende und gut besuchte Versammlung um 11 ½ Uhr.



Augsburger Verein für Luftschiffahrt.

Die am 6. August vom Fabrikanten Heinz Ziegler unternommene Fahrt mit dem Ballon «Augusta» dürfte bei einer Zeitdauer von 20 Stunden 22 Minuten und einem zurückgelegten Weg von 1225 km in der Luftlinie zu den hervorragendsten Fahrten gerechnet werden, die bisher in Deutschland stattgefunden haben. Der Ballon, von 1288 Kubikmeter Inhalt und Leuchtgasfüllung, nahm sofort nach der Abfahrt, 7 Uhr 8 Minuten abends, direkte Richtung nach Osten und zeigte bei Überfliegen der Waldungen Neigung, zu fallen. Durch reiche Ballastausgabe hob sich der Ballon auf 1200 m und erreichte bei mittlerer Geschwindigkeit von 12 km pro Stunde um 11 Uhr 58 Minuten nachts München (erste Ballonpost). Von hier aus setzte der Ballon die Tendenz zum Steigen fort, erreichte 7 Uhr 22 Minuten morgens eine Meereshöhe von 3100 m unter gleichzeitiger Beschleunigung seiner Geschwindigkeit auf 40,8 km pro Stunde. 14 Minuten später wurde in Höhe von 3500 m und weiterer Steigerung der Geschwindigkeit auf 90 km pro Stunde die Donau morgens 8 Uhr bei Kloster Neuburg übersetzt. Nach weiteren 14 Minuten steigerte sich die Geschwindigkeit auf 135 km, welche Geschwindigkeit um 10 Uhr 10 Minuten bei Tokay in Höhe von 4050 m sich auf 142 km pro Stunde erhöhte.

Lopka vor den großen Karpathen wurde um 1 Uhr mittags erreicht bei einer Geschwindigkeit von 102 km pro Stunde. Die großen Karpathen wurden in gleicher Höhe mit einer Maximalgeschwindigkeit von 150 km in einer Stunde übersetzt. Der Ballon erreichte um 2 Uhr 25 Minuten eine Maximalhöhe von 4500 m bei einer Temperatur von $+ \frac{1}{4}^{\circ}$ gegenüber der Abfahrtstemperatur von $+ 18^{\circ}$. Von diesem Zeitpunkte an hielt sich der Ballon bis 2 Uhr 40 Minuten in gleicher Höhe und begann dann von selbst zu sinken. Zu diesem Zeitpunkt war der zum Landungsmanöver nötige Ballast gerade noch vorhanden, daher beschloß der Luftschiffer, langsam zu landen, ohne Ventil zu ziehen. Der totale Ballastverbrauch betrug 19 Sack zu je 15 Kilo. Die Landung erfolgte 50 Minuten später mit Fallgeschwindigkeit von 81 m pro Minute auf 240 m Meereshöhe, 3 km östlich von Stefanesti, Bezirk Botoschani (Rumänien), entfernt, glatt.

Von zwölf ausgeworfenen Ballonposten sind bis jetzt drei als angekommen bekannt. Die bisher bekannt gewordenen Fahrten von 24 Stunden Dauer und mehr fanden nur statt mit Ballons mit Wasserstoffgasfüllung. Dadurch sind diese Ballons gegenüber Temperaturveränderungen fast unempfindlich, benötigen erheblich geringeren Ballastverbrauch und sind demnach für Dauerfahrten außerordentlich gut geeignet. Eine Fahrtdauer von über 20 Stunden in einem Leuchtgasballon ist bis jetzt von einer anderen Seite noch nicht bekannt geworden.

Während der Fahrt des Ballons wurden in kurzen Zwischenräumen die bei den internationalen wissenschaftlichen Ballonfahrten vorgeschriebenen Beobachtungen verzeichnet und werden diese Aufzeichnungen dazu dienen, dem an diesem Tage allerorts aufgenommenen Material angereicht zu werden.



Personalia.

Major v. Besser vom großen Generalstabe wurde als zukünftiger Nachfolger des Major Klussmann zum Luftschiffer-Bataillon kommandiert.

Harek, Hauptmann und Lehrer beim Luftschiffer-Bataillon, als Batteriechef in das 1. Posener Feldartillerie-Regiment Nr. 20 versetzt.

v. Kehler, Hauptmann und Batteriechef im Kurmärkischen Feldartillerie-Regiment Nr. 39, als Kompagniechef in das Luftschiffer-Bataillon.

Sperling, Hauptmann im Luftschiffer-Bataillon, unter Enthebung von der Stellung als Kompagniechef, zum Lehrer bei diesem Bataillon ernannt.
Leutnant **Herwarth v. Bittenfeld** vom Luftschiffer-Bataillon ist der Kgl. Kronenorden IV. Kl. verliehen worden.
Herrn **Berson** ist der Titel «Professor» verliehen worden.



Bibliographie und Literaturbericht.

Meteorologie.

R. Assmann: Beobachtungen am Aëronautischen Observatorium über Temperatur. Umkehrungen. Sitzungsbericht. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. 1903. S. 298—306.

Bei den Aufstiegen der Drachen und Drachenballons, wie sie seit Anfang August 1902 an dem Observatorium täglich angestellt werden, haben sich, abgesehen von den gewöhnlichen Temperatur-Inversionen in den Morgenstunden, nahezu an der Hälfte der Beobachtungstage solche Temperaturumkehrungen ergeben. Ihre Höhenlage ist bei den Wetterlagen am geringsten, wo sie am häufigsten sind, nämlich in den Übergangsgebieten zwischen Anticyklone und Cyklone, sowie am Nord und Westrand der Anticyklonen. Für die schon früher (vergl. S. 50 dieses Jahrgangs der Ill. Aëron. Mitt.) ausgesprochene Vermutung, daß zwischen ungewöhnlich starken Temperaturumkehrungen und vorangegangenen heftigen Niederschlägen im S. und SW. Europas enge Beziehungen bestehen, ließen sich noch weitere Beispiele auffinden, ohne daß jedoch der Zusammenhang — etwa durch Benutzung von Bergstationen — vollkommen klar nachzuweisen war. Bezüglich des Luftaustausches zwischen Anticyklone und Cyklone ließen die Beobachtungen erkennen, daß bis zu erheblich größeren Höhen, als gewöhnlich angenommen wird, absteigende Luftströme sich dem Cyklonenkörper nähern und daß mannigfache Überlagerungen und Einkeilungen von Luftmassen beider Regionen vorkommen.

W. H. Dines: The method of kite-flying from a steam-vessel, and meteorological observations obtained thereby of the west coast of Scotland. Quart. Journ. R. Meteor. Soc. 29. S. 65—85, 1903.

Wie schon erwähnt, haben auch die Engländer Drachenbeobachtungen aufgenommen und mit dankenswerter Schnelligkeit und Sorgfalt veröffentlicht. Einstweilen sind nur probeweise Versuche im Juni, Juli und August 1902 ausgeführt worden. Apparate und Versuchsanordnung sind genau beschrieben; hierbei erscheint die Sicherheit des Betriebes besonders bemerkenswert. Bei dem höchsten Aufstiege bis zu ca. 4600 m rissen allerdings die Drähte ab, aber im übrigen scheint die Verlustliste erheblich geringer als anderswo zu sein, wobei noch zu bedenken ist, daß es sich um einen ersten Versuch handelt. — Über die meteorologischen Ergebnisse ist wenig mitgeteilt, da dies das Arbeitsgebiet von Dr. Shaw ist. Beachtenswert sind u. a. die Bemerkungen über die unteren Wolkengrenzen, wonach man keineswegs aus dem Verschwinden eines Drachens schließen kann, daß er wirklich in die Wolken eingetreten sei. Die Wolken an den Bergen lagen durchschnittlich erheblich tiefer als die über dem Wasser.

M. Margules: Über Temperaturschwankungen auf hohen Bergen. Meteorol. Zeitschr. 20. S. 193—214, 1903.

Die Arbeit hat hinsichtlich der hier geschilderten Temperaturanomalien manche Beziehungen zur Aëronautik und sollte deshalb von den «Ballon-Meteorologen» gründlich studiert werden. Sie behandelt besonders die Fälle stärkerer Erwärmung der Alpengipfel in Gebieten hohen Druckes und lehrt, daß im Kern der Anticyklone warme Luft horizontal zufließt. Die höchsten Temperaturen entstehen erst am Rande durch das Herabsinken von bereits warmer Luft. Der Hauptvorteil in der Benutzung von Berg-

stationen für solche Untersuchungen besteht darin, daß Druck- und Temperaturschwankungen mit einander verglichen und so die dynamischen Vorgänge manchmal schärfer erkannt werden können.

W. Trabert: Abhängigkeit der Luftbewegung in vertikaler Richtung vom Verlauf der Isobaren. Meteorol. Zeitschr. 20. S. 231—234, 1903.

Bei west-östlich gerichteten Isobaren ist in Österreich meist dann trübes Wetter, wenn die Isobaren konvex gegen den hohen Druck gekrümmt sind, dagegen heiteres Wetter, wenn sie konvex gegen den tiefen Druck sind. Verf. erklärt durch eine theoretische Überlegung, weshalb im ersten Falle eine aufsteigende, im zweiten eine absteigende Luftbewegung vorherrscht.

H. Hildebrand Hildebrandsson: Rapport sur les observations internationales des nuages au Comité international météorologique. I. Historique, circulation générale de l'atmosphère. Upsala 1903, 48 S., 13 Tafeln, 8^o.

Aus einem sehr reichhaltigen Material von über die ganze Erde verteilten Beobachtungen der Wolkenzugrichtungen leitet Verf. die Luftzirkulation in der Höhe der Cirruswolken ab. Am auffälligsten ist, daß sich über den gemäßigten Zonen keine obere «Äquatorialströmung» zeigt, sondern daß — wenigstens im Winter — die oberen Wolken sogar durchschnittlich aus WNW ziehen. Einige wenige Beobachtungen über die Flugrichtung von Registrierballons (nach Teisserenc de Bort) scheinen sogar darauf hinzuweisen, daß oberhalb der Cirren die Luft eine noch mehr nördliche Komponente hat. Verf. glaubt daraus den Schluß ziehen zu können, daß die von J. Thomson und Ferrel aufgestellte Anschauung einer vertikalen Zirkulation zwischen den Tropen und dem Äquator aufgegeben werden müsse.



Patent- und Gebrauchsmusterschau in der Luftschifffahrt.

Mitgeteilt von dem Patentanwalt Georg Hirschfeld, Berlin NW., Luisenstraße 31.

Deutschland.

Zur öffentlichen Auslegung gelangte Patente vom 6. Juli bis 15. September 1903.

Einspruchsfrist zwei Monate vom Tage der Auslegung an.

M. 22519. Ballongerüst. **Antonie Charles Mary, Ninelly**, Frankreich. Angemeldet 21. November 1902. Ausgelegt 13. Juli 1903.

D. 12070. Luftschiff mit einem aus mehreren gegen einander verstellbaren Ballons bestehenden Tragkörper. **H. Dreger, Muralto**, Schweiz. Angemeldet 2. Januar 1902. Ausgelegt 27. Juli 1903.

M. 22443. Flugvorrichtung. **Theodor Müller, Offenbach a. M.** Angemeldet 5. November 1902. Ausgelegt 3. August 1903.

Erteilte Patente

in der Zeit vom 6. Juli bis 15. September 1903.

D. R. P. 144912. Fesselflieger, mit entgegengesetzt umlaufenden, von konzentrischen Achsen getragenen Luftschrauben. **Charles Tuckfield, Frederick Hodge und Walter Georg de Forgee Garland, East Moseley Surrey**, England. Patentiert vom 24. Juni 1902.

D. R. P. 145547. Flugmaschine mit zwei Luftschrauben, deren Flügel ineinander greifen. **Max Bourcart, Colmar i. Els.** Patentiert vom 9. September 1902.

D. R. P. 145725. Luftballon mit Antriebsvorrichtung. **Emil Lehmann, Berlin, Friedrichstr. 131 d.** Patentiert vom 26. Februar 1902.

D. R. P. 145726. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der wagerechten Lage bei Luftschiffen und Unterseefahrzeugen. **Thomas Moy, London.** Patentiert vom 15. Juni 1902.

D. R. P. 145866. Vorrichtung zum Verändern der Schwingungsweite von Schlagflügeln bei Luftschiffen. **Herman Hartig, Kändler bei Limbach i. S.** Patentierte vom 12. August 1902.

Erteilte Gebrauchsmuster

in der Zeit vom 6. Juli bis 15. September 1903.

D. R. G. 204077. Luftfahrzeug mit horizontal drehbar gehaltenem Antriebsmotor. **Edwin Layton, Guyala-Fehervar.** Angemeldet 27. Januar 1903. Aktenzeichen L. 10814.

D. R. G. 204926. Drache, mit quer zu dessen Längsachse angeordneter von Windflügeln angetriebener Welle, welche mit einem Zahnrade versehen ist, in welches zwecks Erzielung eines Tierstimmen ähnlichen Gekreisches eine Zunge eingreift. **Inkol Hábaň, Hodolein.** Angemeldet 25. Juni 1903. Aktenzeichen H. 21298.

Gelöschte Patente

in der Zeit vom 6. Juli bis 15. September 1903.

D. R. P. 125058. Verfahren zum ökonomischen Zuschneiden von Ballonhüllen. **Dr. Sebastian Finsterwalder, München.**

D. R. P. 132472. Zusatz zum Patent 125058. Verfahren zum ökonomischen Zuschneiden von Ballonhüllen. **Dr. Sebastian Finsterwalder, München.**

D. R. P. 125202. Luftschiff mit doppelt übereinander angeordneten Wendeflügelpaaren. **Josef Grassl, Augsburg.**

D. R. P. 138685. Vorrichtung zum Steuern von Luftschiffen mittels Treibschrauben. **Franz Meyer, Görlitz.**

D. R. P. 141948. Luftballon mit Schraubenfläche. **E. Burkhadt, Stadt Sulza.**



Erklärung.

Von befreundeter Seite werde ich auf eine Flugschrift aufmerksam gemacht: Zeitungsstimmen über das Schriftchen: Das Flugproblem wieder einmal «endgültig gelöst». Mit Reflexlicht auf Friedrich Ritter von Loeffls Luftwiderstandsgesetze und andere Wunderlichkeiten der Fluggelehrten von Paul Pacher. Selbstverlag Salzburg 1903.

Auf Seite 7 wird ohne weitem Beweis die Behauptung aufgestellt, ich sei bei der Todesfahrt v. Sigfelds am 1. Februar 1902 aus dem Korbe gesprungen. Der Verfasser denkt nicht daran, daß das Abspringen von einem Ballon, der mit 20 bis 30 m Geschwindigkeit über gefrorenen Erdboden getrieben wird, den sicheren Tod bedeutet hätte.

Es wird mir ferner zum Vorwurf gemacht, daß ich auf einen Angriff, der aus demselben Grunde im Märzheft der «Wiener Luftschiffer-Zeitung» von 1903 erfolgt sein soll, geschwiegen habe. Es liegen von mir mehrere detaillierte Schilderungen des Unglücks vor, auf Grund deren am 24. Febr. 1902 vom Deutschen Verein für Luftschiffahrt den Ansprüchen der Öffentlichkeit Rechnung getragen wurde. (S. «Ill. Aër. Mitt.» 1902, S. 103). Auch wenn mir der Angriff der «Wiener Luftschiffer-Zeitung» bekannt geworden wäre, hätte ich nur mit einer Wiederholung der damaligen Ausführungen antworten können.

Verfasser knüpft an die ohne Zusammenhang mit dem Übrigen angeführte Möglichkeit, daß ich jüdisches Blut in den Adern habe, längere Erörterungen, die sich nicht auf mich beziehen, da ich Arier bin.

Göttingen, den 16. August 1903.

Dr. F. Linke.

Die Redaktion hält sich nicht für verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt der mit Namen versehenen Artikel.

Alle Rechte vorbehalten; teilweise Auszüge nur mit Quellenangabe gestattet.

Die Redaktion.