

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

FILMDOKUMENTE ZUR ZEITGESCHICHTE

---

*G 19/1957*

**Die Entwicklung der Luftschiffahrt**

**Pball-Luftschiffe**

**1906—1913**

Mit 5 Abbildungen

GÖTTINGEN 1957

## Filmdokumente zur Geschichte der Luftschiffahrt

### Prall-Luftschiffe 1906 — 1913

1. Halbstarre Langgondelschiffe der Bauart SURCOUF-ASTRA (Frankreich): „VILLE DE PARIS“ Baujahr 1906—1908; „VILLE DE PARIS“ Baujahr 1909; „VILLE DE PAU“ („VILLE DE LUCERNE“) Baujahr 1910. — 2. Halbstarres Langgondelschiff der Bauart CLÉMENT-BAYARD (Frankreich): „CLÉMENT BAYARD II“ Baujahr 1910. — 3. Halbstarre Kielgerüstschiffe der Bauart GROSS-BASENACH (Deutschland): „M II“ Baujahr 1909; „M III“ Baujahr 1909. — 4. Unstarre Luftschiffe der Bauart v. PARSEVAL (Deutschland): „P.-L. 3“ („P II“) Baujahr 1909; „P.-L. 6“ Baujahr 1910; „P.-L. 9“ Baujahr 1911. — 5. Halbstarres Langgondelschiff der Bauart WILLARD-KNABENSHUE (Vereinigte Staaten): „PASADENA“ Baujahr 1913. — 6. Unstarres Sportluftschiff unbekannter Herkunft.

### Herkunft des Materials

#### Ausgangsmaterial

Bei den in der vorliegenden Dokumentation verwendeten Filmen handelt es sich in allen Fällen um zeitgenössische Aufnahmen, die aus damals hergestellten Wochenschauen („Aktualitäten“) stammen. Die herstellenden und veröffentlichenden Stellen jener Jahre waren in der Regel nicht mehr zu ermitteln. Lediglich für die Aufnahmen von dem Luftschiff „Ville de Paris“ war in dem uns vorliegenden Ausgangsmaterial die französische Filmgesellschaft PATHÉ-FRÈRES als Hersteller angegeben. Die kinematographische Fachliteratur jener Jahre gibt mehrfach Hinweise auf Luftschiffaufnahmen. Eine Überprüfung dieser Literatur gab jedoch keine speziell für die hier

vorgelegten Aufnahmen auswertbaren Aufschlüsse. Das in den Jahren 1906 bis 1913 entstandene Ausgangsmaterial lag uns nur noch zu einem geringeren Teil in der ursprünglichen Redaktion vor. Für die

### Vorliegende Fassung

standen alte Original-Filmkopien als Normalfilm-Positive aus dem privaten Filmarchiv ALBERT FIDELIUS, Berlin, zur Verfügung, die dort nachträglich ohne Rücksicht auf zeitlichen und sachlichen Zusammenhang der einzelnen Stücke szenenweise auf einer Sammelrolle vereinigt worden waren. Die größte Schwierigkeit bei der Bearbeitung dieses Materials bestand darin, alle Szenen inhaltlich und zeitlich möglichst genau zu bestimmen. Diese sehr langwierige und schwierige Arbeit konnte nur durch eine Einzelbildbetrachtung von Aufnahme zu Aufnahme bewältigt werden. Es kam darauf an, durch Vergleich der Einzelbilder mit entsprechenden schriftlichen und bildlichen Unterlagen, mit Baurissen und Konstruktionszeichnungen und den dazu in der Literatur vorhandenen Zeitangaben die im Film gezeigten Luftschiffotypen zu bestimmen. Dies ist, was die Bauarten-Gruppen der Schiffe angeht, mit Sicherheit, was die einzelnen Luftfahrzeuge betrifft, mit großer Wahrscheinlichkeit gelungen. Da die einzelnen Modelle, wie die Baurisse und Photographien erweisen, sich jeweils nur in Nuancen unterscheiden, die bei der verhältnismäßig schlechten Bildqualität des Ausgangsmaterials auch durch die Lupe meist kaum zu erkennen sind, mag es möglich sein, daß hier und da geringfügige Fehler unterlaufen sind. Durch ihre Korrektur würde sich das Gesamtbild jedoch keineswegs entscheidend ändern. Erschwerend bei der Bestimmung der Bilder kam hinzu, daß schon die Hersteller der Aufnahmen häufig auf zeitlich und inhaltlich richtige Verwendung der Szenen keine Rücksicht genommen haben<sup>1)</sup>. So mußten wir hier, soweit dies immer erforderlich war, recht erhebliche Umstellungen vornehmen, die sich in jedem Falle aus den oben genannten Unterlagen belegen lassen.

Bei der Herstellung der Normalfilm-Duplikatnegative des Instituts, die als Zweit-Ausgangsmaterial für die vorliegende Schmalfilmfassung gedient haben, standen die Bearbeiter vor der Wahl, entweder die ursprüngliche Stummbildgröße der einzelnen Aufnahmebilder (die infolge des auf dem heute üblichen Material vorgesehenen Tonstreifens jetzt kleiner sind als früher) und damit den originalen Bildausschnitt beizubehalten, oder aber, diesen zu „kaschieren“, d. h. durch die beim Kopierprozeß auf neuem Material mitlaufende, wengleich hier überflüssige Tonspur vom Bildrand her völlig abzudecken. Um den originalen Bildinhalt voll zu erhalten, muß beim Kopierprozeß eine optische Verkleinerung auf Tonbildformat eingeschaltet werden. Dies ist stets mit einem gewissen Verlust an Bildqualität verbunden.

<sup>1)</sup> So wurde z. B. festgestellt, daß in der Originalredaktion der Szenenfolge „VILLE DE PARIS“ Aufnahmen beider Luftschiffotypen durcheinandergemengt und als geschlossener Flugvorgang eines einzigen Schiffes gestaltet waren, so daß das Luftschiff als Bauart von 1906/08 aufstieg und anschließend als Bauart von 1909 wieder landete.

Man wird daher diesen Weg in der Regel nur dann beschreiten, wenn die Erhaltung des originalen Bildausschnittes für die Erfassung des dargestellten Vorganges wichtig ist und mehr wiegt, als ein Bildgrößenverlust zugunsten besserer Qualität. Die Erhaltung des vollen ursprünglichen Bildausschnittes erschien uns hier vom Gegenstand her unbedingt wichtig, zumal die Bildqualität nach sorgfältiger Regenerierung des Ausgangsmaterials eine optische Verkleinerung im oben genannten Sinne zuließ.

Das im Archiv FIDELIUS aufgefundene Filmmaterial ist, soweit es überhaupt in projizierbarer Länge vorlag, voll verwendet worden.

Das hier nach dem Normalfilm-Duplikatnegativ des Instituts vorgelegte 16 mm-Schmalfilm-Dokument ist unter Verwendung aller zu Gebote stehenden filmtechnischen Mittel hergestellt worden und stellt die nach sorgfältigem Ermessen aus so altem Material besterreichbare Qualität dar.

Das Normalfilm-Duplikatnegativ und ein aus Gründen der Material-sicherung hergestelltes Duplikat-Positiv (35 mm), die sich inhaltlich genau mit der Schmalfilmkopie decken, befinden sich im Archiv des Instituts.

## Bildbeschreibung

Von F. TERVEEN

### *Halbstarre Langgondelschiffe der Bauart Surcouf-Astra (Frankreich)*

*„Ville de Paris“  
Baujahr 1906—1908<sup>1)</sup>*

Das Luftschiff „VILLE DE PARIS“ wird von der Haltemannschaft aus einer hölzernen Einschiif-Halle ausgefahren. Dabei sind die typischen Merkmale dieser Bauart — lange Gittergondel und Heck mit wulstigen Stabilisierungskörpern — gut zu erkennen. Die Mannschaft zieht das Schiff dicht über dem Erdboden seitlich an der Halle vorbei zum Startplatz.

Die nächste Aufnahme zeigt das Luftschiff in Breitseite, offenbar kurz nach dem Start, in der Luft. Die Besatzung besteht aus zwei Mann, von denen einer, im rückwärtigen Teil der Gondel, die Steuerung, der andere, im Vorderteil stehend, die Motoranlage bedient. Das Schiff steigt langsam empor. Es folgen dann Aufnahmen vom Fluge.

<sup>1)</sup> Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film. — Zur Einführung vgl. zunächst den Abschnitt: Zur Geschichte der Prall-Luftschiffe (s. S. 21 ff.). Zur gründlichen Orientierung sei auf die in diesem Heft am Schluß genannte Fachliteratur verwiesen.

## „Ville de Paris“

Baujahr 1909

Dieses etwas jüngere Modell der gleichen Bauart wird, am gleichen Ort, zunächst ebenfalls im Fluge gezeigt. Die Aufnahmen gleichen denen des oben genannten Schiffes so sehr, daß man erst in der Einzelbildbetrachtung an Hand der andersartigen Gondel (Verkleidung vorn und in der Mitte!) sowie am oberen Stabilisierungskörper im Heckteil erkennt, daß es sich um ein anderes Fahrzeug, wenn auch der gleichen Klasse, handelt.

Das Schiff beschreibt in größerer Entfernung eine Kurve und kehrt zum Flugfeld zurück, um bei der Halle zu landen. Zum Schluß sieht man, wie die Landemannschaft das Schiff mit dem Heck voran zur Halle schleppt. Die letzten Aufnahmen zeigen die „VILLE DE PARIS“ wieder in der Halle.

Die Aufnahmen sind entstanden in Sartrouville bei Paris, wo die „ASTRA“-Gesellschaft eine hölzerne Luftschiffhalle besaß<sup>1)</sup>.

### Technische Daten<sup>2)</sup>

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	61,5 m
Größter Durchmesser .....	10,5 m
Inhalt .....	3196 cbm
Größter Auftrieb .....	3100 kg
Nutzlast .....	900 kg
Gondeln .....	1
Motoren .....	1 (Chenu)
PS .....	70
Propeller .....	1 (zweiflügelig)
Lagerung der Propellers .....	an der Vorderspitze der langen Gittergondel
Tourenzahl des Propellers ....	200 pro Min.
Durchmesser des Propellers ..	6 m
Maximalgeschwindigkeit ....	12 m/sek
Fahrdauer maximal .....	6—10 Std.
Größte Steighöhe .....	1800—2000 m
Tragfähigkeit für Personen ..	5—6
Tragfähigkeit für Brennstoff und Ballast incl. Personen .	607 kg
Aktionsradius .....	25 km

<sup>1)</sup> Vgl. VORREITER [13], S. 262 und Photographie der Halle auf S. 263 ebd. (Literaturverzeichnis am Ende des Textes).

<sup>2)</sup> Hier sind nur die Daten für das Modell des Baujahres 1906 angegeben. Die des Typs 1909 unterscheiden sich nicht grundsätzlich von denen für 1906. Quelle: VORREITER [13], S. 46/47. Ergänzend: NEUMANN [9], Tabelle nach S. 209, unten.

Konstrukteur .....	KAFFERER (nach Prinzip SURCOUF)
Herstellerfirma .....	Astra Société des Constructions Aéronautiques, Billancourt, Seine
Baujahr .....	1906
Besitzer .....	französische Armeeverwaltung
Standort .....	Chalais-Meudon

### Bemerkenswerte Fahrten<sup>1)</sup>

„Das veraltete Fahrzeug befindet sich (sc. 1911) als Schulschiff der Heeresverwaltung in Chalais-Meudon. Es wird lediglich noch zu kleinen Übungsfahrten benutzt, deren es 1910 und 1911 eine große Anzahl ausgeführt hat. Es hat eine bewegte und lange Vergangenheit hinter sich. Sein Bau begann bereits 1903. Es war jahrelang nicht fahrfähig und erwarb sich daher den Namen „reste à terre“. Am 11. November 1906 endete die erste Versuchsfahrt mit einer schweren Beschädigung, als deren Folge ein Umbau nötig wurde. Als „VILLE DE PARIS II“ begann es am 9. August 1907 von neuem seine Fahrten, die sich bis zum Januar 1908 erstreckten und in Verdun endeten, wohin das Schiff unter zahllosen Schwierigkeiten, Zwischenlandungen und Havarien in einer absoluten Fahrzeit von 9 Std. 40 Min. durch die Luft am 15. Januar 1908 gelangt war. Von neuem umgebaut, vom Sportfahrzeug in ein Heeresluftschiff umgewandelt und von Herrn DEUTSCH DE LA MEURTHE<sup>2)</sup> der Heeresverwaltung als Ersatz für die im November

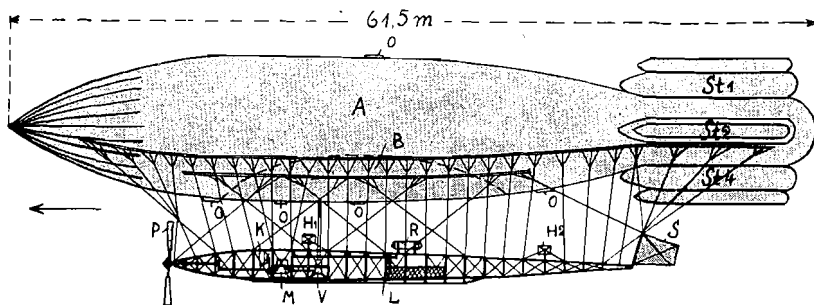


Abb. 1. Militärluftschiff „Ville de Paris“

A: Ballon, B: Ballonnet, St 1 bis St 4: Stabilisierungsballons, S: Seitensteuer, O: Gas- u. Luftventile, M: Motor, H 1: vorderes, H 2: hinteres Höhensteuer, K: Kühler, R: Benzintank, V: Ventilator, P: Propeller, L: Lenkräder für die Steuer  
(Nach VORREITER [13], Fig. 76)

<sup>1)</sup> Vgl. NEUMANN [9], S. 117.

<sup>2)</sup> HENRI DEUTSCH DE LA MEURTHE, gest. 1919, stiftete 1900 im Aero-klub von Frankreich einen mit 100 000 frs. dotierten Grand Prix für Luftschiffahrt. Der Preis fiel demjenigen Luftschiffer zu, dem es gelang, vom Klubhaus in St. Cloud aus in weniger als 30 Minuten den Eiffelturm zu

1908 entflozene „PATRIE“ geschenkt, begann es am 16. November 1908, nunmehr Nr. III benannt, bei Verdun weitere Fahrten bis zum 17. Dezember 1908. 1909 wurde es in einzelnen Teilen von neuem umgebaut, erhielt einen größeren Luftsack und einen stärkeren Motor, wurde nach Chalais-Meudon überführt, wo es . . . in den folgenden Jahren Ausbildungsfahrten für das Bedienungspersonal der Heeresluftschiffe ausführte und zur Vornahme von Versuchen mit drahtloser Telegraphie diente. Eine ernstliche Bedeutung als Heeresfahrzeug ist ihm nicht beizumessen. Es wird wohl in einiger Zeit gänzlich von der Bildfläche verschwinden.“

„*Ville de Pau*“  
(„*Ville de Lucerne*“)  
*Baujahr 1909*

Das Luftschiff schwebt in geringer Höhe über dem Erdboden, so daß Einzelheiten der Bauweise recht gut erkennbar sind. Aufmerksame Einzelbildbetrachtung läßt überdies deutlich die Aufschrift „Astra“ am verkleideten Mittelteil der Gittergondel, der für die Aufnahme von Besatzung und Passagieren bestimmt ist, erkennen. Charakteristisch für diesen Bautyp sind die im Vorder- und Hinterteil der Gondel angebrachten Kastensteuer, die der Seiten- und Höhensteuerung dienen.

Der Aufnahmeort war nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Nach den aus der Literatur ersichtlichen Haupteinsatzgebieten des Schiffes kommen für die Jahre 1909—1911 vornehmlich Südostfrankreich und die Westschweiz in Frage.

**Technische Daten<sup>1)</sup>**

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	60 m
Größter Durchmesser .....	12,7 m
Inhalt .....	5000 cbm
Gondeln .....	1
Motoren .....	1 (Clément-Bayard)
PS .....	110
Propeller .....	1 (zweiflügelig)
Lagerung des Propellers .....	an der Vorderspitze der langen Gittergondel
Durchmesser des Propellers ..	5 m
Geschwindigkeit .....	13 m/sek
Fahrtdauer maximal .....	10 Std.

umfliegen und zum Startplatz zurückzukehren. DEUTSCH war auch sonst ein bedeutender Mäzen der Luftfahrtforschung. Vgl. Ch. DOLLFUS u. H. BOUCHÉ [3].

<sup>1)</sup> Vgl. NEUMANN [9], Tab. 2, nach S. 209; d'ORCY [10], S. 65.

Bisher erreichte größte Höhe .	800 m
Tragfähigkeit für Personen ..	12—14
Konstrukteur .....	Astra
Herstellerfirma .....	Astra Société des Constructions Aéronautiques, Billancourt, Seine
Baujahr .....	1909
Besitzer .....	Compagnie Générale Trans- aérienne, Frankreich
Standort .....	Pau, später Luzern, deshalb dann umbenannt in „Ville de Lucerne“

### Bemerkenswerte Fahrten<sup>1)</sup>

„Das Fahrzeug wurde als Passagierschiff für die Compagnie Générale Transaérienne gebaut und hat, vornehmlich in Pau und Luzern, ohne jede Störung insgesamt bis 1912 etwa 400 Fahrten unternommen. Bis zum 31. Juli 1911 waren es bereits 273 Fahrten mit 2950 Passagieren über 7990 km. In Pau ist es ferner laut Vertrag mit der Heeresverwaltung dazu bestimmt, Offizieren, die als Flugzeugführer oder Beobachter ausgebildet werden sollen, Gelegenheit zu geben, sich in der Orientierung aus der Höhe zu üben. Das Fahrzeug wurde 1912 abgewrackt.“

### *Halbstarres Langgondelschiff der Bauart Clément-Bayard (Frankreich)*

#### *„Clément-Bayard II“ Baujahr 1910*

Der Film zeigt eine kurze Aufnahme des Luftschiffes in Bugaufsicht, so daß — in der Einzelbildbetrachtung — deutlich der Name des Schiffes erkennbar ist. Das Fahrzeug befindet sich am Boden. Die Gondel ist von Zuschauergruppen umlagert, so daß nähere Einzelheiten nicht erkennbar sind. Im Vordergrund des Bildes sind Mitglieder der Haltemannschaft erkennbar, die die Haltetrossen über das Feld schleppen.

Der Aufnahmeort war nicht zu identifizieren. Heimathafen des Luftschiffes war Issy-les-Moulineaux, wo die CLÉMENT-BAYARD-Werke seit 1909 eine eiserne Luftschiffhalle besaßen.

<sup>1)</sup> Vgl. NEUMANN [9], S. 119; d'ORCY [10], S. 65.



### Technische Daten<sup>1)</sup>

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	76,5 m
Größter Durchmesser .....	13,2 m
Inhalt .....	7 000 cbm
Gondeln .....	1
Motoren .....	2 (Clément-Bayard)
Propeller .....	2 (zweiflügelige)
Lagerung der Propeller .....	auf Auslegern rechts und links hoch aus der Gondel heraus- ragend
Geschwindigkeit .....	14—15 m/sek
Größte Steighöhe .....	2 000 m
Tragfähigkeit für Nutzlast ...	3 300 kg
Konstrukteur .....	SABATHIER
Herstellerfirma .....	Clément-Bayard, Levallois
Baujahr .....	1910
Besitzer .....	Britische Armeeverwaltung
Standort .....	London

### Zur Entstehung der Bauart<sup>2)</sup>

Die Bauart „CLÉMENT-BAYARD“ wurde im Auftrag der Motorenwerke CLÉMENT von dem Ingenieur SABATHIER aus dem Konstruktionsprinzip von EDOUARD SURCOUF heraus entwickelt. Das Fahrzeug ist in den Werkstätten der Luftschiffhalle zu La Motte Breuil bei Compiègne montiert worden, während Gondel und Motoren in den CLÉMENT-Werken in Levallois hergestellt wurden. „Die unmittelbare Entwicklung des CLÉMENT-Typs aus der SURCOUF-Bauart hat naturgemäß eine sehr große Ähnlichkeit zwischen beiden zur Folge gehabt.“

### Bemerkenswerte Fahrten<sup>3)</sup>

Das in Frankreich gebaute Luftschiff wurde mit Mitteln einer vom „Daily Mail“ veranstalteten nationalen Subskription für die britische Armee angekauft. Am 16. Oktober 1910 flog das Luftschiff von Paris nach London. Hierbei wurde eine Strecke von 390 km in 6 Stunden mit 7 Mann Besatzung zurückgelegt. Dieser Flug stellt die erste Kanalüberquerung dar, die mit einem Luftschiff durchgeführt wurde.

<sup>1)</sup> Vgl. d'ORCY [10], S. 71; NEUMANN [9], Tab. 1, nach S. 209.

<sup>2)</sup> Vgl. NEUMANN [9], S. 126/127.

<sup>3)</sup> Vgl. d'ORCY [10], S. 71.

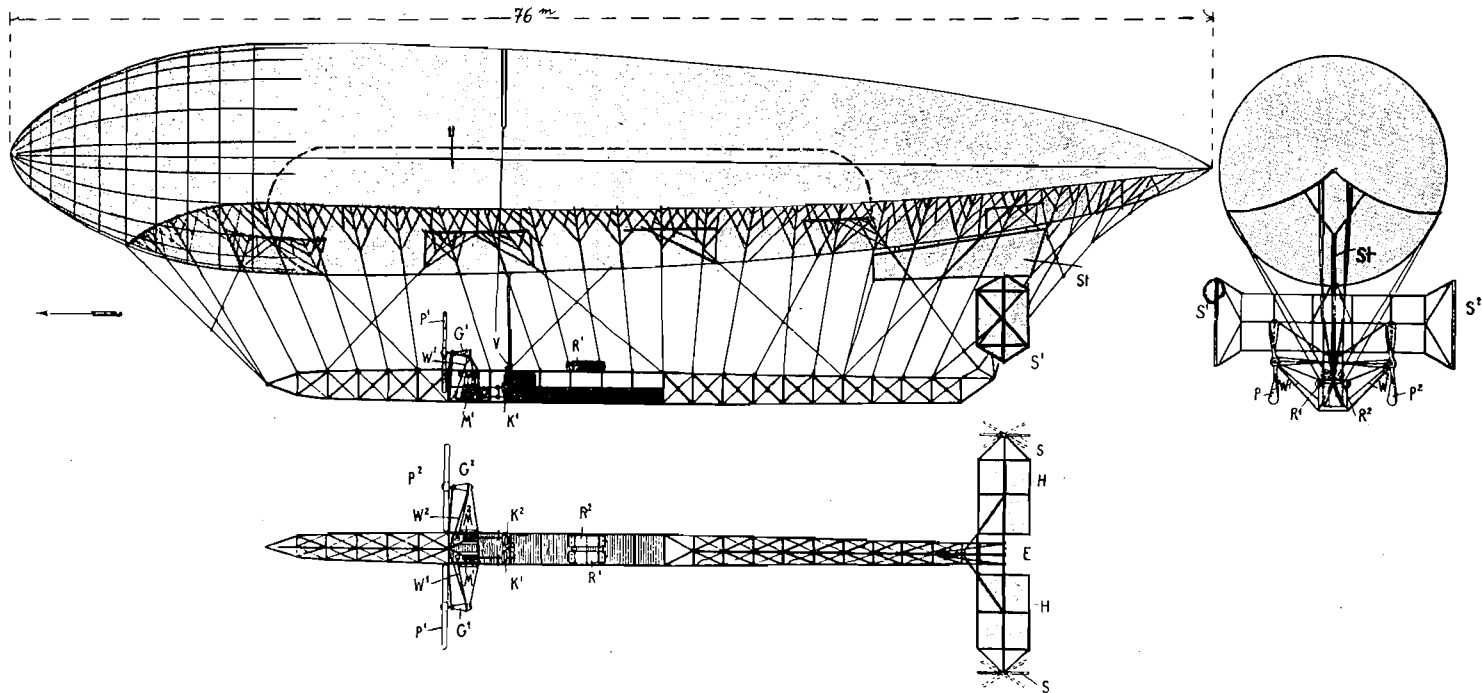


Abb. 2. Luftschiff „Clément-Bayard II“

A: Ballon, B: Ballonett, C: Tragsaum, St: vertikale Stabilisierungsfläche, H: Höhensteuer, S1, S2: Seitensteuer, P1, P2: Propeller, G1, G2: Propellergetriebe, W1, W2: Antriebswellen, R1, R2: Benzintanks, M1, M2: Motoren, K1, K2: Kühler (Nach VORREITER [13], Fig. 80, 81 u. 82)

*Halbstarre Kielgerüstschiffe  
der Bauart Groß-Basenach  
(Deutschland)*

„M II“  
Baujahr 1909

„M III“  
Baujahr 1909

Beide Aufnahmen zeigen in leider sehr kurzen Einstellungen die am Boden befindlichen halbstarren Prall-Luftschiffe „M II“ und „M III“ der preußischen Heeresverwaltung. Die für diese Bauart typischen Konstruktionselemente, die dicht unter der Hülle über der Gondel freischwebend angeordneten Kielgerüste, sind in beiden Aufnahmen gut sichtbar.

Der Aufnahmeort war nicht genau festzustellen. Wahrscheinlich handelt es sich um den Schießplatz Tegel bei Berlin.

**Technische Daten<sup>1)</sup>**

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	74 m
Größter Durchmesser .....	12 m
Inhalt .....	5200 cbm
Gondeln .....	1
Motoren .....	2 (Koerting)
PS .....	je 75
Propeller .....	2 (zweiflügelige)
Lagerung der Propeller .....	auf Stahlrohrarmen seitwärts am Kielträger
Geschwindigkeit .....	12,8 m/sek.
Größte Steighöhe .....	ca. 1500 m
Tragfähigkeit für Personen ...	6
Tragfähigkeit für Nutzlast ...	1780 kg
Konstrukteure .....	Major GROSS und Ingenieur BASENACH
Herstellerfirma .....	Luftschiffbau der preußischen Heeresverwaltung, Berlin- Tegel

Das Schiff „M III“ unterscheidet sich von „M II“ hauptsächlich durch seine Größe (7000 cbm). Die Propeller waren zunächst zwei- dann vierflügelig und waren nicht mehr mit Stahlrohrarmen dem Kielgerüst ver-

<sup>1)</sup> Vgl. NEUMANN [9], Tab. 1, nach S. 209; d'ORCY [10], S. 115. Diese Daten gelten für „M II“.

bunden, sondern saßen an Auslegern, die rechts und links hoch aus der Gondel herausragten. Das Kielgerüst war dreiteilig ausgeführt. „M III“ verfügte ferner über 4 Koerting-Motoren zu je 75 PS. Die Typen „M I“ (im Film nicht vorhanden) und „M II“ wurden in den Jahren 1909—1911 mehrfach umgebaut, ohne daß dadurch das zugrunde liegende Konstruktionsprinzip (Kielträger) geändert wurde.

### Bemerkenswerte Fahrten<sup>1)</sup>

Im Jahre 1909: „M II“ machte am 26. April in Tegel zwei Aufstiege von 1 Std. und 1½ Std. Dauer. Ein ebenfalls 1½ stündiger Aufstieg gelang „M II“ am 2. Mai.

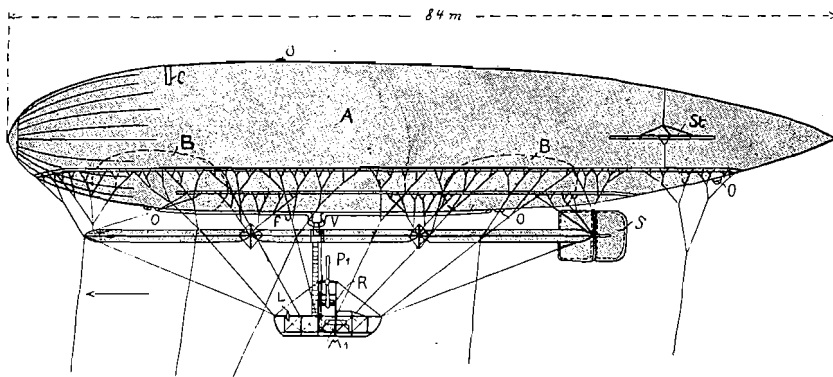


Abb. 3. Militärluftschiff „M III“

A: Ballon, BB: Ballonett, C: Reißbahn, St: seitliche Stabilisierungsflächen, O: Gas- u. Luftventile, V: Ventilator, F: dreiteiliges Kielgerüst, S: Seitensteuer, P 1, P 2: Propeller, R: Brennstoff- u. Ölbehälter, L: Lenkräder, M 1, M 2: Motoren  
(Nach VORREITER [13], Fig. 40)

Ein Aufstieg von 2 Std. Dauer folgte am 3. Mai. Einen Tag darauf überquerte das Luftschiff Berlin in einer Fahrt von 2 Std. 25 Min.

Am 5. Mai fand die Besichtigung des „M II“ und „P II“ durch die Reichstagsmitglieder statt. Ein Aufstieg des „M II“ mißglückte am 10. Mai durch Defekt am Propellerantrieb. „M II“ und „P II“ machten am 22. Mai eine Schnelligkeitsprüfung und kreuzten in einstündiger Fahrt über Berlin. Diese beiden Luftschiffe nahmen am 25. Mai in Gegenwart des deutschen Kaisers an der Truppenübung bei Döberitz teil.

„M II“ machte am 7. Juni einen Aufstieg zwecks der Versuche mit drahtloser Telegraphie. Diese Versuche wurden am 17. August fortgesetzt und zeigten, daß eine telegraphische Verständigung zwischen Luftschiff und Erde möglich ist.

<sup>1)</sup> Vgl. VORREITER [13], S. 430f.; d'ORCY [10], S. 115.

„M II“ machte am 4. und 5. August eine Fahrt über 460 km (Tegel-Halle-Weißenfels-Apolda-Tegel) in 16 Stunden.

„M I“ machte nach seinem Umbau am 26. November seine erste Versuchsfahrt in Tegel.

„M III“ machte am 31. Dezember seine erste Fahrt und erzielte eine Stundengeschwindigkeit von 60 km. Damit stellte das Luftschiff einen neuen Rekord auf.«

Im Jahre 1911: Das preußische Armeeluftschiff „M III“ verbrannte in der Luftschiffhalle Tegel am 10. Oktober 1911.

*Unstarre Luftschiffe  
der Bauart v. Parseval  
(Deutschland)*

*„P.-L. 3“  
(„P II“)  
Baujahr 1909*

Der Film zeigt Aufnahmen von dem PARSEVAL-Luftschiff Nr. 3 — als Militärluftschiff „P II“ genannt — am Landeplatz. Eine bereitstehende Feuerwehreiter (erste Einstellung) ist unter den Füllstützen an der Hülle gefahren worden (zweite Einstellung). Soldaten sind offenbar mit der Arbeit des Füllens beschäftigt. Im Vordergrund liegen Gasflaschen aufgestapelt. Aufnahmeort ist möglicherweise Tegel, wo die Heeresluftschiffe vielfach erprobt wurden.

**Technische Daten<sup>1)</sup>**

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	70 m
Größter Durchmesser .....	12,3 m
Inhalt .....	6 600 cbm
Gondeln .....	1
Motoren .....	2 (N.A.G.)
PS .....	je 110
Propeller <sup>2)</sup> .....	2 (unstarre Stoffschrauben)
Lagerung der Propeller.....	auf einem Bock in der Gondel
Höchstgeschwindigkeit .....	51 km/h

<sup>1)</sup> Vgl. d'ORCY [10], S. 109, ergänzend dazu NEUMANN [9], S. 72 u. Tab. 1, nach S. 209.

<sup>2)</sup> Als Besonderheit wiesen die älteren Parsevalschiffe unstarre Stoffschrauben auf, die in Ruhestellung umklappten. Diese Stoffschrauben sind bei dem im Film gezeigten Schiff in Einzelbildbetrachtung deutlich sichtbar.

Größte Steigfähigkeit .....	ca. 1500—2000 m
Tragfähigkeit .....	ca. 12—15 Personen
Aktionsradius .....	20 Fahrstunden
Konstrukteur .....	v. PARSEVAL
Herstellerfirma .....	Luftfahrzeuggesellschaft m.b.H., Bitterfeld
Baujahr .....	1909
Besitzer .....	Preußische Armeeverwaltung

### Bemerkenswerte Fahrten<sup>1)</sup>

Im Jahre 1909: »18. Februar. Erste Fahrt des „P II“ von einstündiger Dauer über Bitterfeld. Es folgen noch fünf Fahrten von ein bis zwei Stunden; am 15. März eine Fahrt des „P II“ über Bitterfeld von zwei Stunden Dauer. Nach Vergrößerung der Gashülle folgen im Juli längere Fahrten des „P II“ nach Leipzig, Dessau und Wittenberg.

Das Militärluftschiff „P II“ unternahm am 21. Juni vormittags vom Tegeler Schießplatz aus eine kurze Fahrt. Nachdem das Luftschiff nach dem ersten Aufstieg glücklich gelandet war, unternahm es gegen 12 Uhr eine zweite Fahrt, bei der es von einem Unfall betroffen wurde. Als der Luftkreuzer landen wollte, ging er sehr schnell auf den Erdboden nieder. Den aufgestellten Mannschaften gelang es nicht, das Schlepptau zu ergreifen; der Ballon wurde von einer plötzlich auftretenden Böe abgetrieben. Dabei verfang sich die Gondel in Kiefernzwipfeln. Nach einiger Zeit gelang es den herbeigeeilten Mannschaften, das Luftschiff wieder flott zu machen. Darauf wurde „P II“ nochmals vom Wind erfaßt und ein Stück weit über die Kiefern getrieben, wo er sich wieder verfang. Gegen 1 Uhr konnte das Luftschiff schließlich geborgen werden. Es hatte einige leichte Beschädigungen am Steuer und an den Stabilisierungsflächen erlitten.

„P II“<sup>2)</sup> flog am 29. Juni von Bitterfeld nach Leipzig und zurück; am 3. Juli überflog das Luftschiff die 120 km lange Strecke von Bitterfeld nach Dessau und zurück nach Bitterfeld.

7. August. Beginn der Passagierfahrten des „P II“ auf der ILA<sup>3)</sup>, die zunächst bis zum 10. August währten und glatt verliefen bis auf eine Notlandung nach der Fahrt am 10. August. Von den Insassen wurde niemand verletzt. Da die Landung auf einer Straße zwischen Häusern stattfinden mußte, wurden die Gashülle und die Stabilisierungsflächen stark beschädigt, doch konnte die Reparatur in der Ballonhalle auf dem Ballonplatz der ILA vorgenommen werden.

<sup>1)</sup> Vgl. VORREITER [13], S. 13 u. 431; s. a. die unter „M II“/„M III“ erwähnte Fahrt.

<sup>2)</sup> Im Text bei VORREITER steht für „P II“ von hier an irrtümlich stets „P III“. Dieses Luftschiff (= P. L. 11) wurde aber erst 1911 fertiggestellt, während VORREITER über die Flüge des Jahres 1909 berichtet. Offenbar hat er versehentlich P.-L. 3 = P III gesetzt.

<sup>3)</sup> 1. Internationale Luftschiffahrt-Ausstellung zu Frankfurt a. M., 1909.

Nach Fertigstellung der Reparatur machte „P II“ von Anfang September bis Ende Oktober noch ca. 40 gelungene Passagierfahrten vom Flugfeld der ILA, die bis Mainz und Mannheim ausgedehnt wurden. Im ganzen machte das Luftschiff „P II“ 60 Fahrten von Frankfurt aus. Bemerkenswert sind die Fahrten nach Mannheim, Koblenz und Gießen.

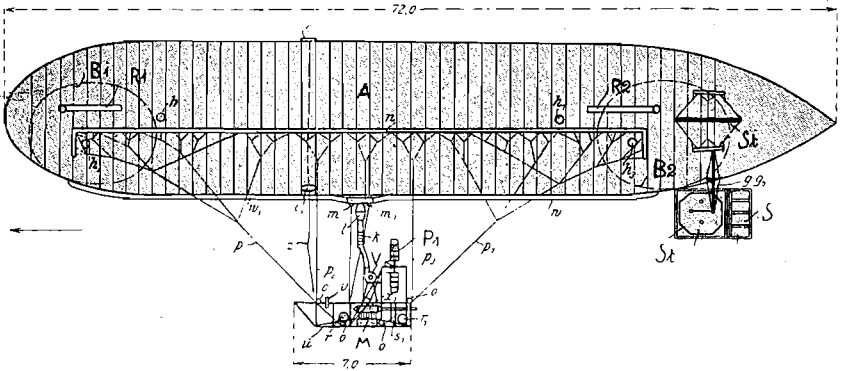


Abb. 4. Parseval-Luftschiff Nr. 3

A: Ballon, B 1: vorderes, B 2: hinteres Ballonett (punktiert gezeichnet), St: Stabilisierungsflächen, S: Seitensteuer, P 1, P 2: Propeller, V: Ventilator, M: Motor, r, r 1: Reservetanks, R 1: vordere Reißbahn, R 2: hintere Reißbahn, v: Handrad für das Seitensteuer, n: Tragsaum, p, p 1: schräg nach vorn u. hinten führende Tragsaile für die Gondel, geführt über Rollen o; p 2 und p 3: mittlere, senkrecht geführte Tragsaile, k: Luftschlauch vom Ventilator zum Ventilgehäuse 1 mit Luftventilen m, m 1; c: Gasventil, durch Seil verbunden mit Überdruckmembran c 1; z: Seil zum Aufziehen des Ventils, h, h—h 3: Öffnungen zum Füllen und Nachsehen des Ballons, g 1: Stützen zur Befestigung des Seitensteuers

(Nach VORREITER [13], Fig. 53)

In der Zeit vom 12.–16. Oktober fand die große süddeutsche Fahrt statt von Frankfurt–Nürnberg–Augsburg–Stuttgart–Frankfurt a. M., während welcher das Luftschiff vier Nächte im Freien teilweise bei stürmischem Wetter zugebracht hatte. Die ganze Reise wurde ohne jeden Defekt zurückgelegt.

„P II“ legte am 27. Oktober den Weg von Frankfurt a. M. bis Köln (225 km) in 2 Std. 10 Min. zurück, um sich an den Luftschiffmanövern, die am 25. Oktober ihren Anfang gefunden hatten, zu beteiligen. Es führte im Manövergelände mehrere Fahrten aus und erfüllte alle Aufgaben.

„P II“ legte am 14. November die 270 km lange Strecke von Leichlingen nach Gotha zurück.«

„P.-L. 6“

Baujahr 1910

Der PARSEVAL im Anflug, wobei einmal die arbeitenden Propeller rechts und links über der Gondel deutlich sichtbar sind. Die zweite Einstellung zeigt das gelandete Schiff, umgeben von Zuschauern. Das

Bild zeigt die Gondel in Heckansicht. Im Vordergrund am oberen Bildrand ist ein Teil des Seitenruders erkennbar. Ferner sind die rechts und links der Gondel befindlichen halbstarren Stoffschrauben in Ruhestellung zu sehen. In der dritten Einstellung ist das Schiff in Seitenansicht zu sehen. Hierbei ist die Gondel selbst durch die Zuschauer verdeckt. Man erkennt jedoch gut die Propelleranordnung. Typisch für P.-L. 6 sind die halbstarren Schrauben (d. h. durch Metalleisten verstärkte Stoffpropeller). Ein Vergleich der Filmaufnahmen mit Photographien<sup>1)</sup> zeigt, daß es sich um Aufnahmen des Luftschiffes auf dem Oberwiesenfeld bei München (August 1910) handelt.

#### Technische Daten<sup>2)</sup>

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	68 m
Größter Durchmesser .....	14,5 m
Inhalt .....	7500 cbm
Gondeln .....	1
Motoren .....	2 (N.A.G.)
PS .....	je 110
Propeller.....	2 (vierflügelige halbstarre Stoffschrauben)
Lagerung der Propeller.....	auf einem Bock in der Gondel
Geschwindigkeit .....	14—15 m/sek.
Größte Steighöhe .....	2000 m
Tragfähigkeit für Personen ..	14—15
Tragfähigkeit für Nutzlast ..	2000 kg
Aktionsradius .....	20 Fahrstunden
Konstrukteur.....	v. PARSEVAL
Herstellerfirma .....	Luftfahrzeuggesellschaft m.b.H., Bitterfeld
Baujahr .....	1910
Besitzer .....	Luft-Verkehrs-Gesellschaft, Berlin
Standort .....	Berlin

#### Bemerkenswerte Fahrten<sup>3)</sup>

„Es hat in Gestalt von Passagierfahrten seit seiner Inbetriebnahme im Juli 1910 bis Ende 1911 ausgeführt:

240 Fahrten mit  
2286 Personen über  
15000 km während  
342 Fahrstunden.

<sup>1)</sup> STELLING [12], S. 138, 141, 148.

<sup>2)</sup> NEUMANN [9], Tab. 1 nach S. 209. Etwas abweichende Angaben bei EISENLOHR [5], S. 138, Tab. II; d'ORCY [10], S. 109.

<sup>3)</sup> NEUMANN [9], S. 72/73.



Davon entfallen auf 1911 während einer Fahrzeit von 10½ Monaten:

167 Fahrten mit  
1700 Personen über  
10000 km mit  
210 Fahrstunden.

Während der Fahrzeit 1911 waren nur vier Neufüllungen nötig, während der tägliche Ergänzungsbedarf an Gas noch nicht 1½% des Gesamtinhaltes betrug, trotzdem die Hülle dauernd unter Druck (von 20 cm Wassersäule) stand. Es hätten an sich drei Neufüllungen genügt, denn die vierte wurde nur dadurch nötig, daß die noch gut tragende Hülle am Hallentor eine Verletzung erlitt, so daß sie sich entleerte. Die Metzeler-Hülle ist seit zwei Jahren in dauerndem Gebrauch. Die Motoren waren einschließlich der Probeläufe rd. 400 Stunden in Betrieb, ohne jemals Schäden von Belang aufzuweisen. Die normale Abnutzung war unbedeutend.

Bei Überlandfahrten übernachtete das Schiff fünfmal im Freien, wobei es in einigen Fällen böigem Wind von 14—18 m/sek. ausgesetzt war. Störungen entstanden hierdurch nicht, sondern die Fahrt konnte jedesmal am folgenden Tage fortgesetzt werden.“

Das Schiff wurde bei Kriegsbeginn 1914 von der Marine übernommen und 1915 außer Dienst gestellt<sup>1)</sup>.

„P.-L. 9“

Baujahr 1911

Das Sportluftschiff „P.-L. 9“ auf dem Landeplatz. Die Gondel ist von Zuschauern umlagert, so daß Einzelheiten nicht zu erkennen sind. Rechts im Bild ist, quer unter dem Bug an Seilen aufgehängt, das für diesen Bautyp kennzeichnende Flächen-Höhensteuer zu erkennen.

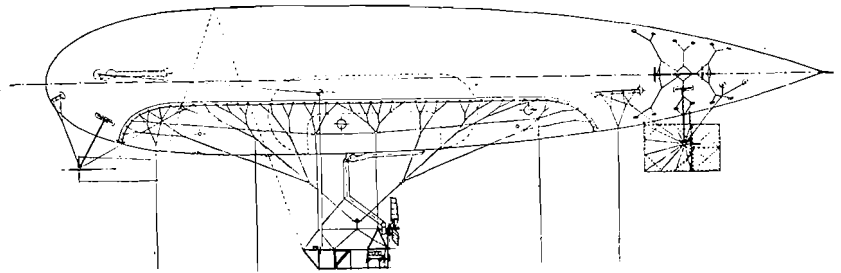


Abb. 5. Parseval-Luftschiff Nr. 9

Die punktierten Linien im unteren Mittelteil der Hülle begrenzen die beiden Ballonette (Nach VORREITER [13], Fig. 131)

<sup>1)</sup> Vgl. EISENLOHR [5], S. 138, Tabelle unten.

Dieses ersetzt wegen der Kleinheit des Schiffes eines der sonst üblichen zwei im Innern der Hülle befindlichen Ballonetts, die bei den großen Parsevalschiffen der Höhensteuerung dienen<sup>1)</sup>. Im Bildhintergrund ist ein Freiballon zu erkennen. Der Aufnahmeort steht nicht eindeutig fest.

#### Technische Daten

Da es sich um den gleichen Typ wie oben handelt, wird auf Einzeldaten verzichtet. Das Schiff unterscheidet sich lediglich durch geringere Hüllengröße, schwächeren Einzelmotor und kleinere Tragkraft von den oben genannten beiden Parsevalschiffen. Das Fahrzeug gehörte der Luftverkehrs-Gesellschaft Berlin.

### *Halbstarres Langgondelschiff der Bauart Willard-Knabenshue (Vereinigte Staaten)*

*„Pasadena“  
Baujahr 1913*

Die Aufnahme zeigt das amerikanische Prall-Luftschiff „PASADENA“ während des Fluges in geringer Höhe. Die Gondelkonstruktion samt Steueranlage ist gut sichtbar.

Der Aufnahmeort ist unbekannt, jedoch vermutlich in Kalifornien, wo dieser Bautyp seine Probeflüge ausführte.

#### Technische Daten<sup>2)</sup>

Bauart .....	Prall-Luftschiff
Länge .....	45,8 m
Größter Durchmesser .....	9,2 m
Inhalt .....	2130 cbm
Gondeln .....	1
Motoren .....	1 (Hansen)
PS .....	30
Lagerung des Propellers .....	in der Mitte der langen Gittergondel am Vorderteil des Führerstandes
Höchstgeschwindigkeit .....	50 km/h

<sup>1)</sup> Vgl. Abb. 4 u. 5.

<sup>2)</sup> Vgl. d'ORCY [10], S. 181.

Konstrukteur..... CHARLES F. WILLARD  
Herstellerfirma ..... Knabenshue (Roy), Pasadena,  
Cal., USA  
Baujahr ..... 1913

### Zur Entstehung der Bauart

Es handelt sich, wie ein Vergleich mit anderen, namentlich französischen Bauarten ergibt, offensichtlich um eine aus dem System CLÉMENT-BAYARD heraus entwickelte amerikanische Sonderbauart, die von der kalifornischen Firma nach den Entwürfen von WILLARD ausgeführt wurde. Genauere Einzelheiten waren aus der uns verfügbaren Literatur nicht zu ersehen.

### Bemerkenswerte Fahrten<sup>1)</sup>

Die Firma KNABENSHUE hat zwei Luftschiffe des oben genannten Typs gebaut, jedoch scheint nur die „PASADENA“ Flüge unternommen zu haben.

### *Unstarrtes Sportluftschiff unbekannter Herkunft*

Die Aufnahmen zeigen Flug und Landung eines kleinen Sportluftschiffes der unstarren Bauart. An der kleinen Hülle hängt eine kurze offene Gondel, die einem Mann Platz bietet. Der winzige Motor befindet sich am vorderen Gondelende auf dem Gondelboden. Er treibt eine einfache Schraube. Das Schiff setzt bei der Landung hart auf den Boden auf und wird, als es seitlich abkippt, nur mühsam von den Haltemannschaften abgefangen.

Es handelt sich um ein Schiff unbekannter Herkunft. Möglicherweise ist es eine Privatkonstruktion aus den Vereinigten Staaten. In der zeitgenössischen Literatur wird verschiedentlich auf solche meist mit unzulänglichen Mitteln von Amateuren und auf eigene Faust arbeitenden Konstrukteuren unternommenen Versuche, namentlich im mittleren Westen der USA, hingewiesen.

Die Aufnahmen stammen, wie die im Bild sichtbaren Moden und Automodelle erkennen lassen, offenbar aus den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg (vermutlich Mitte bis Ende der Zwanziger Jahre). Obwohl sie damit den in der hier vorliegenden Fassung des Films gegebenen zeitlichen Zusammenhang erheblich überschreiten, glaubten wir dennoch, nicht auf diese Szene verzichten zu sollen, da sie recht instruktiv die Schwierigkeiten der Start- und Landemanöver eines kleinen unstarren Luftschiffes zeigt.

---

<sup>1)</sup> Vgl. d'ORCY [10], S. 181.

## Zur Geschichte der Prall-Luftschiffe

von R. EISENLOHR und F. TERVEEN

Die Entwicklung der Luftschiffe hing ab von der Entwicklung der Verbrennungskraftmaschinen im Autobau, ohne die ihre Erfolge nicht zu denken sind. Seit Anfang des 20. Jahrhunderts bildeten sich verschiedene Luftschiffbauarten heraus, wobei die Unterscheidung in Gerüstluftschiffe und in Prall-Luftschiffe gegeben ist.

„Prinzipieller Unterschied besteht zwischen Gerüst- und Prall-Luftschiffen darin, daß das Kennzeichen jener das mit Ballonstoff überzogene Gerüst zur Aufnahme der einzelnen Gasbehälter ist, das Kennzeichen dieser der Ventilator zum Aufblasen des oder der mit Luft zur Prallerhaltung des Luftschiffkörpers gefüllten Ballonetts.“

„Bei den ersteren steht der Gasinhalt unter einem nicht sehr hohen Druck und die äußere Formhaltung des Luftschiffes wird durch ein mit Stoff überspanntes Gerüst bewirkt, bei den anderen wird die Form dadurch erhalten, daß ein Ventilator Luft in ein Ballonett pumpt, wodurch der Gasinhalt unter Druck und damit die Hülle prall gehalten wird.“<sup>1)</sup>

Beide Systeme haben sich selbständig nebeneinander entwickelt und unter den Fachleuten bildeten sich nachgerade Parteien, die jeweils einem System den Vorzug gaben. Zur Bedeutung im Großverkehr sind allerdings nur die Gerüstluftschiffe des württembergischen Offiziers Graf FERDINAND VON ZEPPELIN gekommen. Gleichwohl haben die Prall-Luftschiffe in ihrer Vielheit von Bauarten im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts ihre beachtliche Bedeutung erlangt. Das Prall-Luftschiff hat seine Vorläufer in den Frei- und Fesselballonen, die damals schon eine hundertjährige Entwicklung hinter sich hatten. Um das lenkbare Luftschiff entstehen lassen zu können, mußte eine geeignete Form und Steuermöglichkeit entwickelt werden, mußten Kraftanlagen vorhanden sein mit Propellern und es mußte die Fahrtrichtung und Geschwindigkeit durch die Besatzung beeinflußt werden können.

Schon im Geburtsjahr des Freiballons, 1783, entwarf der französische Offizier MEUSNIER ein Luftschiff, das im Längsschnitt elliptisch und im Querschnitt rund war, eine durch breite Tragbänder getragene, verhältnismäßig lange Gondel besaß und zwischen Gondel und Hülle drei Luftschrauben, die mangels einer geeigneten technischen Kraft durch die Besatzung von Hand angetrieben werden sollten.

1852 baute GIFFARD in Paris ein spitzlängliches Luftschiff von 2500 cbm Gasinhalt, das mit einer Dampfmaschine von 3 PS ausgerüstet wurde. Auf mehreren Probefahrten erzielte es eine Geschwindigkeit von 2—3 m/sek. Die Bedeutung dieses Versuches von GIFFARD liegt darin, daß hier zum ersten Male ein maschinell erzeugter Vortrieb angewandt wurde.

<sup>1)</sup> DÖRR [4], S. 128/129.

Der Österreicher PAUL HAENLEIN verwendete bei seinem Luftschiff 1872 erstmals eine englische Gasmaschine, die mit dem Gas des Luftschiffes gespeist wurde.

Zwischen 1883 und 1896 baute Dr. WÖLFERT in Berlin zusammen mit seinem Ingenieur BAUMGARTEN mehrere kleine Luftschiffe mit einem Daimlermotor von 3,5—8 PS, wobei auch eine Hubschraube für Aufstieg und Landung unter der Gondel angeordnet war. Am 12. Juni 1896 verbrannte das Luftschiff über Berlin und stürzte mit den beiden Insassen ab.

Erwähnt sei noch, daß 1883 die Brüder TISSANDIER, die berühmte Ballonfahrer waren, ein kleines Luftschiff von nur 1000 cbm bauten, das mit einem von einer Chromsäure-Batterie gespeisten Elektromotor angetrieben werden sollte, aber keine Ergebnisse erzielte.

Das erste Luftschiff, mit dem die Rückkehr zum Landeplatz gelang, das also über eine einigermaßen günstige Lenkung verfügte, war die 1864 cbm große „La France“ der französischen Offiziere RENARD und KREBS (1884). Auch dieses Luftschiff, mit dem mehrere Fahrten glückten, war durch einen batteriegespeisten Elektromotor angetrieben. Eine wegen ihrer Hüllenform (eine Walze mit zwei Pyramidenspitzen) und der starren Ausführung interessante Lösung stammte von dem Ungarn DAVID SCHWARZ, 1893, der für die Hülle dünnes genietetes Aluminiumblech verwendete, um dem Tragkörper größere Widerstandskraft und Formtreue zu geben. Das 3700 cbm große Luftschiff, das in seiner Aluminiumhülle mehrere Stoffballone enthielt, machte am 3. 9. 1897 eine Probefahrt, bei der es mit Beschädigungen landete und dann durch Winddruck und unsachgemäße Behandlung zerstört wurde.

Erst nach der Jahrhundertwende kam es zu ersten wirklichen Erfolgen mit Prall-Luftschiffen. 1902 gelang es dem reichen Brasilianer SANTOS-DUMONT mit einem von ihm gebauten kleinen und einfachen Luftschiff von St. Cloud aus den Eiffelturm zu umfliegen und zum Aufstiegsort zurückzukehren. Dieser Erfolg war von ungeheurer Wirkung. In allen Ländern fanden daraufhin die verschiedensten Konstruktionsversuche und Erprobungen statt, aber nur in Frankreich war zunächst ein größerer Erfolg zu verzeichnen. In den Jahren 1902—1906 brachten die Brüder LEBAUDY nach Plänen der Ingenieure JULLIOT und SURCOUF mehrere Luftschiffbauarten heraus, aus denen sich verschiedene, aber nicht grundsätzlich voneinander abweichende Bausysteme entwickelten. Auch die bedeutende Gesellschaft ASTRA (Société des Constructions Aéronautiques) in Billancourt bei Paris hat von 1906 bis 1913 etwa 15 Prall-Luftschiffe hergestellt, von denen insbesondere die „VILLE DE PARIS“ und die „VILLE DE PAU“ sehr bekanntgeworden sind. Die Firma bevorzugte eine halbstarre Bauart, die auch in England, Spanien, Belgien, Rußland und USA vereinzelt Anwendung fand. Diese Bauart ist für die anderen Länder Gegenstand ernsthaften Studiums und der Anregung zur Weiterentwicklung gewesen.

Kennzeichnendes Merkmal dieser Bauart ist die lange Gittergondel (poutre armée oder poutre nacelle), die „unter allen Umständen die

äußere Gestalt der Hülle, die pralle, dallenlose, langgestreckte Form des Tragkörpers“ bewahrt. Vor diesem Problem, das auf verschiedene Art gelöst werden kann, steht der Erbauer von Prall-Luftschiffen, deren Hülle fortwährend unter Gasdruck stehen muß, immer! (Im Gegensatz zu den starren Zeppelinluftschiffen, wo das Gerüst unter allen Bedingungen die Form des Luftschiffes sichert.) Bei den Prall-Luftschiffen unterliegt die Hülle durch den Fahrtwind, durch seitliche und vertikale Böen und durch das Gewicht der Gondel einerseits und den Auftrieb des Gases andererseits einer vielseitigen Beanspruchung. Bei Versagen des früher erwähnten Gebläses zur Druckerhaltung knickt der Prall-Ballon zusammen. Es kann mit ihm auch kaum mehr als 2000 m Höhe erreicht werden, während die Zeppeline im Kriege oftmals über 6000 m hoch fahren mußten. Die Verletzung der Hülle beim Prall-Ballon bedeutet den Absturz, wie er bei der „REPUBLICQUE“ von LEBAUDY durch ein abspringendes Propellerblatt im Jahre 1909 erfolgte und den Tod der ganzen Besatzung zur Folge hatte<sup>1)</sup>.

Den erwähnten Beanspruchungen der Prall-Luftschiffhülle könnte man grundsätzlich durch eine Steigerung des inneren Überdrucks des Gases begegnen. Dies würde jedoch nicht nur starken Gasverlust, sondern auch eine unerwünschte Beanspruchung des Hüllstoffes und eine Vermehrung des Gewichtes infolge der notwendig stärkeren und damit schwereren Hülle mit sich bringen. Wie schon erwähnt, entschloß man sich daher bei der Bauart „ASTRA“, eine nahezu hüllenlange Gondel anzuwenden, deren nahezu senkrecht verlaufende Tragteile die Hülle in ihrer Form hielten. Da sich sofort die Länge der Gondel als ungünstig erwies, beschränkte man sie dann auf  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Hülllänge. Solche Gondeln finden wir auch bei den Bauarten ZODIAC und CLÉMENT-BAYARD. Da die Druck- und Biegebungsbeanspruchungen bei längeren Gondeln eine fast senkrechte Führung der Aufhängeseile ermöglichen und daher geringere Zugbeanspruchungen in die Hülle kommen als bei kurzen Gondeln, können die langen Gittergondeln näher unter der Hülle angeordnet werden als kurze, die tiefer gehängt werden müssen. Hierdurch wird der Schwerpunkt des Schiffes tiefer gelegt, was nicht so günstig ist. An sich bietet die lange Gittergondel auch die Möglichkeit günstiger und bequemer Verteilung der Eigengewichte und der Nutzlasten sowie der Besatzung auf die tragenden Teile des Luftschiff-Gaskörpers. „Anbringung widerstandsfähiger Landungskufen, vorgesehene Zerlegbarkeit in verschiedene, leicht wieder zusammensetzbare Teile, vermögen die nicht abzuleugnenden Nachteile der langen Gondel beim Landen und bei der Beförderung über Land bis zu einem gewissen Grade auszugleichen.“<sup>2)</sup> Aber man mußte doch einen Kompromiß machen und zu kürzeren Gondeln übergehen.

1) Nach NEUMANN [9], S. 106f.

2) NEUMANN [9], S. 110.

Seit 1910 wurde beim Prall-Luftschiffbau das Luftschiff „CLÉMENT-BAYARD II“, in Levallois/Seine erbaut, richtunggebend für eine Reihe von Luftschiffen, von denen zwei an Rußland und eines an England geliefert wurden. Man verstand es hierbei, die Größe der Luftschiffe allmählich von 76,5 m Länge, bei 6500 cbm Inhalt und 260 PS, bis auf 130 m Länge, 21500 cbm und 1400 PS zu steigern. Mit solchen Luftschiffen wurden damals Fahrten von 15 Stunden und bis 2500 m Höhe erreicht.

Es ist das Verdienst der Firma LEBAUDY in Moisson bei Mantes (Seine et Oise), die ersten erfolgreichen Kielgerüst-Luftschiffe entwickelt zu haben, die nicht nur formschön waren, sondern sich vorzüglich bewährten und für manche andere Bauarten vorbildlich wurden. Diese Bauweise zeigt eine kurze Gondel, die nicht nur beim Landen eine bessere Manövrierfähigkeit zeigte, sondern auch wesentlich leichter im Gewicht und beim Auf- und Abbauen des Luftschiffes handlicher war. Zwischen diese Gondel und das Luftschiff schob man ein neues Bauelement, das Kielgerüst, ein. Dieses fachwerkartige, starre Stahlrohrgerüst liegt dicht unter der Hülle, deren Unterseite sich darauf auflegt und fest mit ihm verbunden ist. Vom Kielgerüst aus laufen dann die schrägen Halteseile zur Kurzgondel, ohne die Hülle zu beanspruchen. Die Schraubenlager befanden sich zunächst auf Böcken über der Gondel, aber bald verstand man es, die Gondel noch näher an das Kielgerüst heranzuziehen und konnte dann die Propellerlager an die Oberkante der Gondel legen. Der Hauptvorteil dieser Bauart besteht in der kurzen, widerstandsfähigen Gondel, in der die Antriebs- und Führungsorgane des Luftschiffes übersichtlich und geschlossen zusammengefaßt werden. Außerdem konnte man nun die Hülle dadurch weiter entlasten, daß man die Steuerorgane an dem Kielgerüst anbaute, wo sie nicht die Schwierigkeiten boten, wie beim Anbau an der leichten Hülle. Diese Konstruktion war grundlegend durch die Forderungen der Heeresverwaltung beeinflusst.

Auch die deutsche Heeresverwaltung wandte sich nun dem Luftschiffbau zu und führte unter Leitung des Majors GROSS und des Ingenieurs BASENACH in eigener Regie Luftschiffe aus, die die Bezeichnung „M“, d. h. Militärluftschiffe, trugen und meist in Tegel gebaut wurden.

Die seit 1909 gebauten M-Luftschiffe zeigen ein leichtes, stoffspanntes, dicht unter der Hülle angeordnetes Stahlrohrgerüst von dreieckigem Querschnitt, das mit einer Fläche nach oben lag und hier mit dem Luftschiff verbunden war. Man machte hier einen interessanten Versuch mit der Höhensteuerung, indem man an den beiden Enden des Kielgerüstträgers Wasserbehälter anordnete, deren Inhalt jeweils nach vorn oder hinten umgepumpt werden konnte. Diese recht schnell arbeitende Schwerpunktverlagerung gestattete ein rasches Ansprechen als Höhensteuerung, insbesondere vor Hindernissen, beim Landen oder

beim Starten. (Ähnlich hat Major VON PARSEVAL das Umpumpen der Luft in den beiden Ballonetts seines Luftschiffes erstmals zur Höhensteuerung ausgenutzt.)

Auf leichte Konstruktionselemente und deren Zerlegbarkeit kam es deshalb an, weil man damals glaubte, die militärischen Luftschiffe im Ernstfall auf Lastwagen oder mit der Bahn an den Einsatzort transportieren und dort erst gefechtsklar zusammensetzen zu müssen. Von diesem Gesichtspunkt aus versuchte man auch die Größe des Luftschiffinhalts in gewissen Grenzen zu halten. Es ist daher verständlich, daß gerade die Luftschiffkonstruktion des Majors VON PARSEVAL lange das besondere Interesse der deutschen Militärverwaltung genoß, da sie geradezu in idealer Weise die Unstarrheit berücksichtigt hatte. Bei den Behörden der Militärluftschiffahrt wurde gefordert:

1. Großes Tragvermögen an Nutzlast, bei verhältnismäßig geringem Rauminhalt und beschränktem toten Gewicht,
2. eine kurze, nicht zu schwere, widerstandsfähige, aber auch unter schwierigen Verhältnissen möglichst sicher landefähige Gondel,
3. weitgehende Vermeidung größerer starrer Teile, abgesehen von der Gondel, besonders aber bei Steuerflächen,
4. Fähigkeit zu sofortiger Entleerung der Gashülle im Notfall und bei Wetterlagen, welche eine Verankerung untunlich erscheinen lassen (beim Verankern von Prall-Luftschiffen wurde der Ballonkörper bis auf den Boden heruntergeholt und auf der Erde aufliegend mit Halteseilen befestigt. Erst beim Starr-Luftschiff war eine schwenkbare Einpunkt-Verankerung mit der Spitze am Landemast möglich);
5. eine mittels beschränkter Hilfsmannschaft in kurzer Zeit durchführbare Auf- und Abrüstung sowie eine leichte Beförderungsmöglichkeit über Land.

*Bemerkung:* Es war das ungeheure Verdienst des Grafen VON ZEPPELIN, die Zerlegbarkeit sowohl von Flugzeugen wie von Luftschiffen als überlebt zu erklären. Seine Luftschiffe und Flugzeuge mußten von vornherein selber zu ihren Zielen durch die Luft fliegen. Das erschien etwa 1905 (für die Flugzeuge 1914) als etwas Ungeheuerliches, ja fast Unmögliches, heute denkt kein Mensch mehr anders!

Das PARSEVAL-Luftschiff, das, wie erwähnt, die oben genannten Forderungen in weitestem Maße erfüllte, wurde auch von Rußland, Österreich und Japan angekauft. Soweit PARSEVAL-Luftschiffe als Sport- und Passagier-Luftfahrzeuge eingesetzt wurden, so war darin letztlich auch dem Nebenzweck der allgemeinen Erprobung gedient. Wenn sie schließlich im Weltkrieg doch nicht die ursprünglich erwarteten Einsatzmöglichkeiten hatten, so lag dies z.T. daran, daß das Flugzeug sich schneller zu einer besseren militärischen Verwendbarkeit entwickelt hatte. Auch war natürlich das brennbare Gas der Luftschiffe eine ungeheure



Gefahr und für Nahaufklärung und Artilleriebeobachtung standen ohnedies die Fesselballone zur Verfügung.

Von den Schwierigkeiten, die die unstarre Bauweise mit sich brachte, war die wohl am schwersten zu beheben, daß, wie wir schon erwähnten, durch den starken Zug, der in den Seilen der Gondelaufhängung sich auswirkte, die Luftschiffhülle verzogen wurde und daß bei tiefer Gondelage der Vortrieb ein Drehmoment nach dem Ballonmittelpunkt zu ausübte und diesen hochzukippen versuchte. Ähnliches trat ein bei Böen von der Seite, von vorn oder von rückwärts. Auch hier hatte PARSEVAL eine bemerkenswerte Einrichtung getroffen, die man das Prinzip der „schwingenden Gondel“ nannte.

„Hierbei ist die Aufhängung der Gondel eine doppelte. Einmal ruht sie mit Rollen auf starken, nach den Enden des Ballonkörpers zulaufenden Drahtseilen und zweitens ist sie an senkrechten Seilen aufgehängt. Letztere lassen der Gondel dabei soviel Beweglichkeit, daß sie auf den Drahtseilen etwas vorwärts oder rückwärts rollen kann unter Beibehaltung ihrer parallelen Lage zur Luftschiffenkachse. Diese dem PARSEVAL allein eigene Anordnung hatte folgenden Zweck:

Durch den Gang der Luftschraube, die in der Gondel angeordnet ist, wird zunächst der Gondel eine Vorwärtsbewegung erteilt; wäre diese unverrückbar mit der Hülle verbunden, so würde — noch vermehrt durch den größeren Luftwiderstand, den der Ballonkörper erleidet — ein Aufkippen des ganzen Luftschiffes die Folge sein. Dieses würde bei jeder Geschwindigkeitsvermehrung eintreten und das Entgegengesetzte bei jeder Geschwindigkeitsverminderung.

Dadurch jedoch, daß die Gondel auf ihren Tragseilen ein wenig vorrollen kann, verlegt sie in ersterem Falle den Schwerpunkt mehr nach vorn und begegnet hierdurch wirksam der Neigung zum Hochkippen, während bei Eintreten einer Geschwindigkeitsverminderung die Neigung des Luftschiffes, sich schräg abwärts zu stellen, durch Rückrollen der Gondel verhindert wird. Die bewegliche Gondelaufhängung gestaltet daher den Lauf des Luftschiffes durch Ausschaltung einer Stampfbewegung zu einer gleichmäßigen und ruhigen und überträgt die bei der tiefen Lage der Triebsschraube scheinbar ungünstig angreifenden Vortriebskräfte in eine günstige Richtung. Die Richtung des Schraubenzuges bleibt hierbei stets genau gleichgerichtet zur Schiff längsachse. Die Schwingungsmöglichkeit der Gondel ist jedoch begrenzt durch Fesselseile zwischen der Gondel einerseits und den Gleitseilen andererseits . . .<sup>1)</sup>

Auf die interessante Höhensteuerung mittels der beiden Ballonette und dem Hin- und Herpumpen der Luft haben wir schon hingewiesen. Wird die Luft z. B. in das hintere Ballonett hineingepumpt und das vordere dabei entleert, so verdrängt die schwerere Luft einen Teil des Gases, das sich nach vorn bewegt, wo das zusammensinkende Ballonett

---

<sup>1)</sup> Nach NEUMANN [9], S. 65f.

Raum für dieses Gas hat. Es entsteht also vorne mehr Auftrieb, das Luftschiff richtet sich vorne in die Höhe, und die nunmehr schräge, große Unterfläche des Luftschiffes schafft eine Drachenwirkung, durch die es zu steigen anfängt. Da bei Erwärmen des Luftschiffes das Gas sich ausdehnt, sind Überdruckventile für den Druck von 20 cm Wassersäule angeordnet. Zieht es sich allerdings später wieder zusammen, z. B. beim Niedergehen aus einer bestimmten Fahrthöhe, so müssen die Ballonets stärker aufgepumpt werden, um den Gasverlust durch Luft auszufüllen. Dadurch wird die Tragkraft etwas vermindert, wodurch dem prallen Luftschiff nur eine bestimmte Fahrtdauer gegeben ist.

Das unstarre Prinzip wurde bei den PARSEVAL-Luftschiffen noch dadurch weiter ausgeführt, daß — wenigstens bei den ersten Luftschiffen — sogar die Luftschraube unstarr war und aus starken Ballonstoffbahnen bestand, in die an der Außenkante Gewichte eingenäht waren. Während in der Ruhestellung die Bahnen schlaff herunterhingen, reckten sie sich, sobald der Motor anlief. Das hatte den Zweck, daß beim Verladen des Luftschiffes die Luftschraube nur ganz wenig Platz wegnahm. Die großen starren Luftschrauben der ZEPPELIN-Luftschiffe, mit meist 4 Blättern, hatten mehr als 4 m Durchmesser, wären also beim Verladen sehr sperrig gewesen.

Aber die unstarren Luftschrauben nutzten sich nicht nur rasch ab, sondern waren auch aerodynamisch nicht ganz günstig. Man ging daher später dazu über, sie durch in den Stoff längs eingenähte Metallrippen gewissermaßen halbstar auszubilden, entschloß sich jedoch schließlich zu starren Luftschrauben aus Hartaluminium. Wenn auch die PARSEVAL-Luftschiffe, wie fast alle Luftschiffe, heute durch das Flugzeug verdrängt sind und längst zur historischen Erinnerung wurden, so sei doch noch ein anerkennendes Urteil von NEUMANN über die PARSEVALSchen Konstruktionen hier angefügt:

„Die Fülle geistvoller Konstruktionsgedanken, die fast ausnahmslos auf bisher gänzlich unbetretenen Bahnen zum Ziele führten, jede für sich allein schon bedeutsam genug, waren in ihrem gegenseitigen Zusammenwirken im PARSEVAL-Luftschiff ein Meisterwerk.“<sup>1)</sup>

Heute werden wohl nur noch in Amerika — und neuerdings mit besonderem Erfolg — Luftschiffe gebaut, wo man aber auch von der unstarren zur halbstarren Bauweise übergegangen ist, nachdem man übrigens mit starren Luftschiffen, die dem ZEPPELIN-Luftschiff nachgebaut waren, nicht die Erfolge erzielt hatte, die in Deutschland unter ZEPPELIN und Dr. ECKENER zu verzeichnen waren.

Die Geschichte der Prall-Luftschiffe und ihre Entwicklung fiel in eine Zeit großer technischer Errungenschaften, insbesondere der des

---

<sup>1)</sup> NEUMANN [9], S. 71.

Automobils und seines Motors. Die „Eroberung der Luft“ beflügelte mächtig Herz und Verstand der Zeitgenossen um die Jahrhundertwende.

Unter den mannigfachen „Flugapparaten“, die sich damals am Himmel zu zeigen begannen und denen das Interesse weiter Bevölkerungskreise aller Länder bei den damals zahllos veranstalteten Schauflügen, Flugausstellungen usw. galt, stand das Luftschiff in allen seinen Formen vielfach noch im Vordergrund.

Die hier vorgelegten Dokumente über die Prall-Luftschiffe beginnen etwa mit den Jahren 1905/06, in denen die ersten wirklich brauchbaren Prall-Luftschiffe der ASTRA-Werke entstanden und in Deutschland das PARSEVAL-Luftschiff herauskam. (Damals hatte ZEPPELIN auch schon gute Erfolge erzielt, bereits eine 10stündige Schweizerfahrt hinter sich mit beachtlichen Flughöhen und wollte im August 1905 eine 24stündige Fahrt durchführen, die mit dem Unglück bei Echterdingen endete, wo ein Sturm das gelandete Luftschiff zerstörte. Dieses Unglück hatte die sogenannte Zeppelinspende zur Folge, zu der das begeisterte deutsche Volk in wenigen Tagen 5 Millionen Goldmark zusammenbrachte und damit die Grundlage zu einer großzügigen Luftschiffentwicklung legte, wie sie bei Prall-Luftschiffen niemals zur Verfügung stand.)

Der Film gestattet keinen erschöpfenden Überblick über sämtliche damals geschaffenen und praktisch verwendeten Prall-Luftschiffe. Das nur lückenhaft überlieferte Material möchte man sich an manchen Stellen ausführlicher wünschen. Doch mag es ausreichen, um ein ausschließlich aus authentischen, zeitgenössischen Bewegungsaufnahmen zusammengesetztes Bild von dem Aussehen und den Flügen jener, nun der Vergangenheit angehörenden Luftfahrzeuge der Nachwelt zu übermitteln, in diesem Film das zu zeigen, was einst als Inbegriff des technischen Fortschrittes in der Eroberung der Luft durch die Zeitgenossen angestaunt wurde, während es heute bereits nurmehr vom Hörensagen, bestenfalls hier und da aus gelegentlichen Abbildungen und Beschreibungen dem Nachfahren verlebendigt wird.

## Literatur

Ungedruckte Quellen wurden zur Bearbeitung der hier vorgelegten Filmdokumente nicht herangezogen, hingegen stand eine Fülle von zeitgenössischen Abhandlungen, Photographien und Bauzeichnungen zur Verfügung. Diese Unterlagen sind heute nur noch schwer zugänglich. Nachstehend sind die hauptsächlich von uns benutzten Werke aufgeführt. Der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt e. V. in Braunschweig danken wir für die Bereitstellung einer Reihe wichtiger Fachliteratur. Wertvolle Photographien und Handbücher standen uns aus der Bibliothek von Herrn Dr.-Ing. R. Eisenlohr, Wiesbaden, zur Verfügung, dem wir überhaupt für seinen fachtechnischen Rat sehr zu Dank verpflichtet sind.

1. BASENACH, R., Bau und Betrieb von Prall-Luftschiffen. 1911/12.
2. DAHL, A., Der Freiballon und seine Führung (Flugtechnisches Handbuch, Bd. IV, S. 98 ff.).
3. DOLLFUS, Ch. und BOUCHÉ, H., L'Histoire Aéronautique. Paris 1936.
4. DÖRR, W. E., Das Luftschiff (Flugtechnisches Handbuch, Bd. IV, S. 121 ff.).
5. EISENLOHR, R. (Hrsg.), Flugtechnisches Handbuch, Bd. IV: Atmosphäre, Wetter, Physikalische und Technische Tabellen, Ballone und Luftschiffe. Berlin, Leipzig 1937 (mit ausführlicher Bibliographie).
6. HACKENBERGER, W., Deutschlands Eroberung der Luft. Die Entwicklung deutschen Flugwesens an Hand von 315 Wirklichkeits-Aufnahmen dargestellt. Siegen, Leipzig, Berlin 1915 (Montanus-Bücher Bd. 1, hrsg. von W. Stein).
7. HILDEBRANDT, A., Die Luftschiffahrt nach ihrer geschichtlichen und gegenwärtigen Entwicklung. 2. A., München und Berlin 1910.
8. MORDEBECK, W. L. (Hrsg.), Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer. 3. A., Berlin 1910.
9. NEUMANN, P., Die internationalen Luftschiffe und Flugdrachen. Ihre Bauart und Eigenschaften nach dem Stande vom April 1912. Nach authentischen Quellen bearbeitet. Oldenburg 1912.
10. D'ORCY, L., Airship Manual. An International Register of Airships with a Compendium of the Airship's Elementary Mechanics. New York 1917.
11. PARSEVAL, A. von, Graf Zeppelin und die deutsche Luftfahrt. Berlin 1927.
12. STELLING, A., 12000 km im Parseval. Berlin 1911.
13. VORREITER, A., Jahrbuch über die Fortschritte auf allen Gebieten der Luftschiffahrt. 1. Jg., München 1911.
14. VORREITER, A., Jahrbuch der Luftfahrt. 2. Jg., München 1912.
15. WILHELM, B., Die Anfänge der Luftfahrt. Hamm 1910.
16. Die Eroberung der Luft. Ein Handbuch der Luftschiffahrt und Flugtechnik. Stuttgart, Berlin, Leipzig 1910.