Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 53/54 (1909)
Heft: 24

Artikel: Das Parseval-Luftschiff
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-28254

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Dachgiebel rechts davon sitzt so ungünstig auf der Mitte von dem langen Eisenträger, wie wenn er eine Belastungsprobe darstellen sollte. Auch die Anordnung des grossen Gedenksteins überm Portal des Hochzeitsturms (Tafel XXVI) ist räumlich ebenso geschickt, wie die Rauhheit des Ziegelmauerwerks daneben durch vor- und rückgesetzte Ziegelköpfe raffiniert ist: aber dass sie den Rauhputz darunter bis zur Beängstigung belastet, darüber täuscht nicht einmal die Abbildung fort.

Selbst in der inneren Raumbildung kam er bis zuletzt selten über den Reiz des einzelnen Einfalls fort. Der Bildersaal (Abb. 3) im Darmstädter Ausstellungsbau ist als Raum eine schöne und beherrschte Leistung, die eingebauten Stellwände aber sind Bazarkunst. Und wie z. B. in dem Speisezimmer (Abb. 4) die mittlere Rahmung der Täfelei in Zapfen ausgezogen ist, berührt genau so unorganisch wie der nach englischem Muster verzwickte Stuhl davor. Die letzte Beherrschung fehlte ihm fast überall zur Meisterschaft, die sich auch in der Baukunst — und da mehr als sonst — nur in der Beschränkung zeigen kann.

Wie die Inneneinrichtung des Tietzschen Warenhauses in Düsseldorf auch dem Widerstrebendsten bewies, war er auch darin zuletzt über sich selber — wie wir ihn kannten — hinaus gewachsen. Die grosse Aufgabe hatte seine Begabung in spielender Sicherheit gesteigert. Und gerade darin, dass er mit der krausen Fülle seiner dekorativen Einfälle zu kämpfen hatte, wäre vielleicht sein eigentlicher Vorzug als Baumeister zum Vorschein gekommen. Die Grazie lag ihm mehr als die Strenge; kein moderner Bau von ihm hat soviel Eleganz in die grosse Form hinüber gerettet wie der Tietzbau.[2])

[2]) Vergl. W. Schäfers Schilderung des Tietzbaues in Bd. LIII. S. 313 mit Tafel.

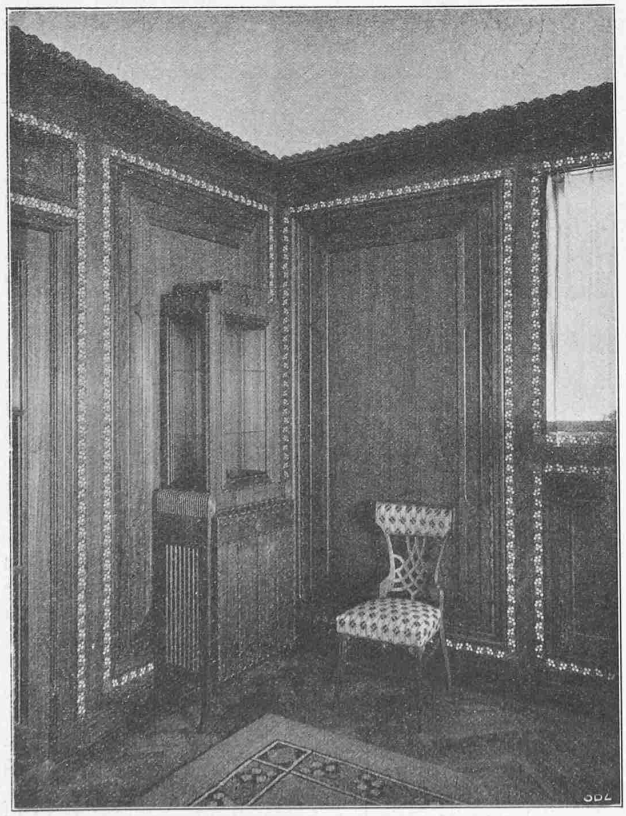


Abb. 4. J. M. Olbrich: Speisezimmer im Haus Glückert.

Obwohl fremden Einflüssen zugänglicher, als es zunächst schien, war er doch freier als die meisten von der erdrückenden Macht historischer Vorstellungen. Eine moderne Eisenbrücke ist gewaltig wie nur ein Dom der Gothik war, trotzdem scheint sie mit ihren Massen und Formen nur

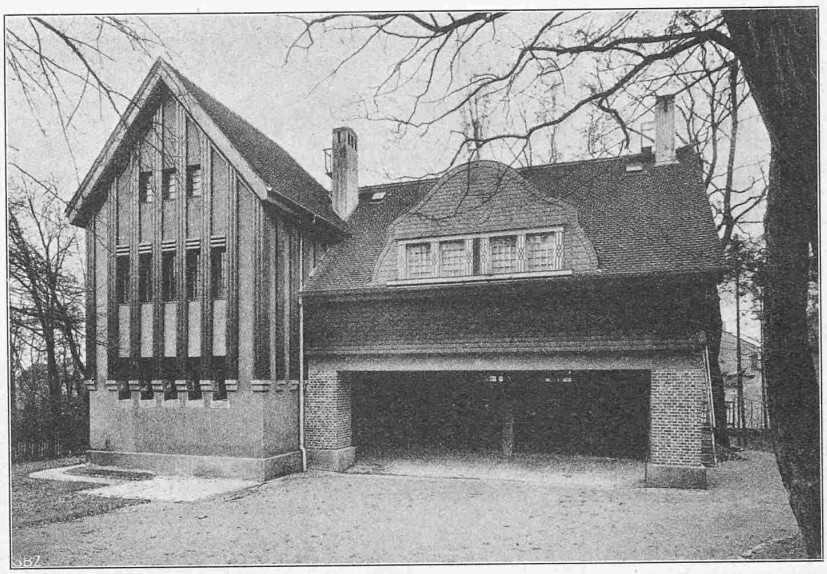


Abb. 2. J. M. Olbrich: Stallgebäude zum Haus Glückert in Darmstadt.

zu spielen. Die lastende Wucht der alten Kathedralen liegt unserm modernen Gefühl nicht mehr. Messel konnte sie für seinen Wertheimbau noch nicht entbehren; Olbrich kam ohne sie aus, weil er innerlich leichter und ein Moderner war. Wer das ganz erkennen will, vergleiche seinen Wasserturm (Abb. 5, S. 338) mit allen bekannten Konkurrenten: schwerlich, dass einer soviel Massigkeit mit solcher Eleganz verbindet.

Vallendar a./Rh. *W. Schäfer.*

Das Parseval-Luftschiff.

Nachdem am 3. Oktober d. J. bei Anlass des Gordon Benett-Wettfliegen ein Parsevalballon sich als erstes lenkbares Luftschiff vom Gebiete der schweizerischen Eidgenossenschaft erhoben hat, dürfte es wohl interessieren über die Bauart und Wirkungsweise dieses Motorballon-Systems etwas genaueres zu erfahren. In Zürich befand sich der älteste, zuerst gebaute Parsevalballon (Abb. 1, S. 339) an dem allerdings schon bedeutende Aenderungen vorgenommen worden sind; er ist vom „Kaiserlichen Aeroklub" als Studienluftschiff angekauft worden und gehört heute noch dem genannten, besonders um die Entwicklung der Motorluftschiffart verdienten Klub.

Allgemeines. Von den zur Zeit vorhandenen Luftschiffen gehören weitaus die Mehrzahl, so alle französischen Konstruktionen, dem *halbstarren* System an. Das *starre* System wird zur Zeit am ausgesprochensten durch die Zeppelinluftschiffe, das *unstarre* durch den Parsevalballon vertreten. Jedes hat seine Vorteile, die es für spezielle Zwecke besonders dienlich erscheinen lassen. Mit einer gänzlich unstarren Bauart will man erreichen, dass der ungefüllte Ballon möglichst leicht verladen, an einen beliebigen Ort geführt und dort zu passender Zeit in wenigen Stunden, ohne grosse Vorbereitungen, vor allem ohne Halle und Werkstätten gefüllt und in Dienst gestellt werden kann. Zur Erreichung dieser leichten Transportfähigkeit darf aber sowohl das Gesamtgewicht als auch das der einzelnen Teile nicht sehr bedeutend sein und müssen vor allem „sperrige", das sind eben starre und viel Platz einnehmende Konstruktionsteile vermieden werden. Solche Teile sind es auch, die, da sie immer doch so leicht als nur möglich konstruiert sein müssen, rasch Deformationen erleiden und damit die

grossen Schwierigkeiten schaffen, welche die Montage eines starren Luftschiffes nur in einer hiezu eingerichteten Halle möglich machen. Ein solches kann deshalb nur von einer Luftschifferstation ausfahren und ist auch gezwungen wieder dort zu landen. Muss eine unvorhergesehene Landung durchgeführt werden, und kann man die Fahrt nicht mit eigenen Mitteln fortsetzen, so verlangt eine Demontierung und ein Rücktransport auf der Achse Wochen; im Kriegsfalle muss das Luftschiff in dem Masse wie etwa ein untergegangenes Kriegsschiff überhaupt verloren gegeben werden.

Ganz anders bei einem unstarren Luftschiffe; da kann sich der Führer sehr leicht zu einer Landung entschliessen und auch das Luftschiff überall ohne weiteres entleeren, wenn er vom Winde herumgeschlagen wird und keine Hilfsmannschaften zur Stelle sind, denn er weiss, wie leicht für ihn der Rücktransport des Materiales ist. So kann z. B. der Parsevalballon auf zwei gewöhnliche Pferdefuhrwerke oder in einem Bahnwagen verladen werden. Diese Vorteile treffen für einen halbstarr konstruierten Ballon nur noch sehr bedingungsweise zu, da dort eben immer schon recht lange, oft auch recht breite, wenn auch selten räumliche, starre Konstruktionen zur Verwendung kommen, die nicht ohne Demontierung transportiert werden können. Zur Montage braucht es da zum Mindesten schon einfache Gerüste und vor allem eine Halle, sonst kann bei irgendwie nennenswertem Winde an eine Füllung nicht gedacht werden. Jedes Herumschlagen durch den Wind verbiegt die starre Konstruktion, die meist einen Boden für die Ballonhülle und längeren Tragbalken für die Aufhängung der Gondel darstellt, oder die Gondel selbst als solchen ausbildet.

Major von Parseval hat bei seinem Luftschiffe die Verwendung starrer Konstruktionsteile grundsätzlich vermieden; nur die Gondel mit dem Motor muss naturgemäss aus unbiegsamen Materialien gebaut werden. Die Gondel ist aber so konstruiert, dass sie starke Stösse aushält und so dimensioniert, dass sie, wie jeder andere Teil des Luftschiffes leicht verladbar ist. Der Ballon selbst wird, ohne dass ein einziger starrer Konstruktionsteil vorhanden ist, gefüllt, was auch auf freiem Felde bei Wind geschehen kann. Erst, wenn alles sozusagen zur Auffahrt bereit ist, wird die Gondel herbeigeführt und in einem etwas windstillen Momente eingehängt.

Form des Ballonkörpers. Hier konnte v. Parseval seine so reichen Erfahrungen bei der Konstruktion des Parseval-Siegsfeldschen Drachenballons (D. R. P. Nr. 75731) verwerten. Leider fehlt hier der Raum, um auf die äusserst lehrreiche Entwicklungs-Geschichte (1893—1899) dieses sich so vorzüglich bewährenden Beobachtungs-Fesselballons, der nun bei fast allen Armeen eingeführt ist, einzugehen. Jeder Sachverständige kennt die Erfolge der zielbewussten und beharrlichen Arbeit und verständnisvollen Beobachtung des leider so früh verunglückten, talentvollen Hauptmanns v. Siegsfeld, des Majors v. Parseval und des Inhabers der nun weltbekannten Ballonfabrik Augsburg, des Herrn Kommerzienrat Aug. Riedinger. Der Hülle konnte die wohlerprobte Form dieses Ballons ohne weiteres gegeben werden: zylindrisch, vorn und hinten halbkugelförmig abgerundet. Später wurde das hintere Ende, um ein glatteres Abfliessen der Luft zu erzielen, zugespitzt (Abb. 2). Um eine grössere Geschwindigkeit zu erreichen wäre wohl eine etwas schlankere Form, ein kleinerer Querschnitt wünschenswert gewesen, was aber eben ohne Gerippe nicht wohl möglich ist, denn der Ballonkörper muss auch als Tragbalken wirken, an dem die Nutzlast angehängt werden kann. Dass diese einfache Form vorteilhaft und zweckmässig ist, liess der in Schlieren in äusserst böigem Winde stehende Ballonkörper erkennen, der, wie jeder Anwesende konstatieren konnte, ein bemerkenswert ruhiges Verhalten zeigte, ein Beweis dafür, dass der auftreffende Wind allseitig gleichmässig verteilt wird, beim vorbeifliessen am Ballonkörper keinerlei Wirbel bildet und am Ballonende ebenfalls ohne Zeichen von Wirbel und Saugwirkung glatt abfliesst.

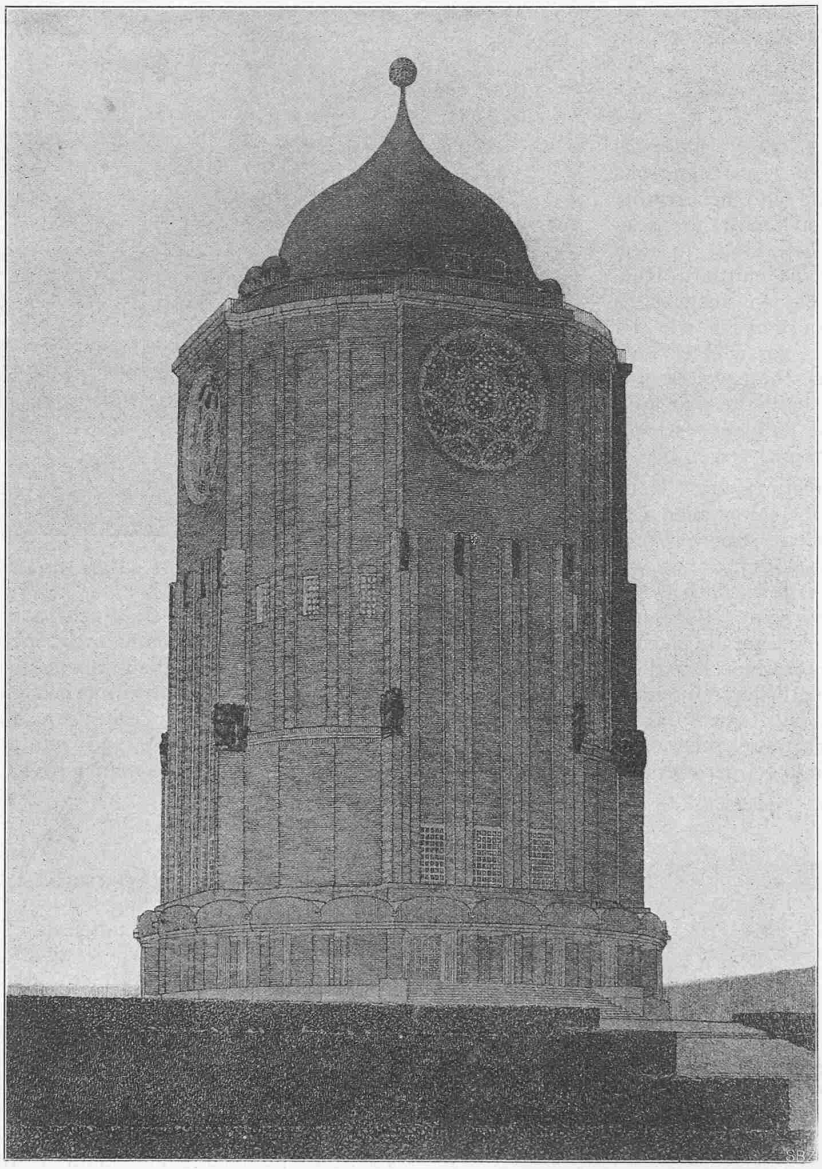


Abb. 5. J. M. Olbrich: Konkurrenz-Entwurf für einen Wasserturm in Hamburg.

Die Hülle besteht aus feinstem, doubliertem Macco-Baumwollstoff, wobei wohl zu bemerken ist, dass die Fäden der beiden übereinanderliegenden Stoffschichten, wie stellenweise in Abb. 3 (S. 340) zu erkennen ist, um 45° gegeneinander verdreht sind, eine Anordnung durch die erreicht wird, dass ein etwa entstandener Riss nicht weiter reisst. Als Gasdichtung ist zwischen beide Stofflagen eine Schicht galvanisierten Gummis von 130 bis 140 *g* auf den m^2 ein-

gewalzt; die äussere Stoffschicht ist intensiv gelb gefärbt um die ultravioletten Strahlen abzuhalten, die den Gummi rasch verderben und brüchig machen würden. Dieser Ballonstoff bewährt sich vorzüglich und hält Kälte und Hitze, wie auch alle Strapazen ausgezeichnet aus, er überdauert viele Jahre, wie z. B. durch unsere schweizerischen Ballons „Cognac" und „Mars" bewiesen ist. Der Ballonfabrik Riedinger als Lieferantin war die Abnahmebedingung gestellt, dass die Dichtigkeit der Hülle durch die Nähte absolut nicht leiden dürfe. Es ist dann der Firma auch gelungen eine Methode zu finden, nach der die Nähte sogar noch gasdichter als der glatte Stoff selbst hergestellt werden können. Der Verlust an Gas durch Diffusion, undichte Stellen usw. konnte auf 1 % des Volumens innert 24 Std. ermässigt werden, was als hervorragende Leistung bezeichnet werden muss.

Die Hülle fasst 3200 m^3 Wasserstoff und hat prall aufgeblasen 9,42 *m* Durchmesser und 58,4 *m* Länge (Abbildung 4); sie wiegt samt allem Zubehör (Ballonets, Ventile usf.) 900 *kg*. Es bleibt also bei Füllung mit Wasserstoff von 1,1 kg/m^3 Auftrieb $(1{,}1 \times 3200) - 900 = 2600$ *kg* für Gondel, Ballast und Nutzlast. Bei grösserer Hülle wird das Verhältnis günstiger, trotzdem natürlich ein festerer und schwerer Stoff verwendet werden muss. Der hier verwendete Stoff hat eine Zerreissfestigkeit von 1400 *kg* auf 1 *m* Breite; da sich der Stoff zudem kurz vor dem Zerreissen noch ausdehnt, wodurch er allerdings leidet und an Gasdichtigkeit viel verliert, würde einem Platzen der Hülle bei der bedeutenden Volumenvergrösserung, die durch die Stoffdehnung in solchem Falle auftritt, wirksam vorgebeugt, falls die Ventile nicht spielen sollten.

Aufhängung. Infolge dieses vorzüglichen Stoffes hatte v. Parseval es schon beim Drachenballon gewagt, das der raschen Montage sehr hinderliche Ballonnetz fortzulassen und eine Gurtenaufhängung einzuführen. Dort hat sich diese Befestigungsmethode bei dem durch das unelastische Stahlkabel gefesselten Ballon und dem sich so unglaublich rasch ändernden Winddrucke vorzüglich bewährt, trotz sehr grosser, plötzlich und ruckartig auftretender Beanspruchungen, wie sie beim Lenkballon nie vorkommen. Beidseitig der Hülle ist, etwa $1\frac{1}{2}$ *m* unter der horizontalen Mittelebene, sodass die Kräfte tangential angreifen, je ein 43 *m* langer Gurt aus mehreren Lagen versteppten Leinenstoffes, mit je 196 gleichmässig verteilten Oesen versehen, angenäht.

Hier beginnen Schlaufensysteme, die durch mehrere Gänsefüsse, ähnlich wie bei den Auslaufleinen eines Ballonnetzes den Zug gleichmässig verteilend, in die Aufhängeleinen übergehen. Die senkrecht über der Gondel angreifenden Aufhängeleinen *h* führen direkt an diese, die von vorn und hinten kommenden vereinigen sich auf jeder Seite in ein Drahtseil *i*, entsprechend dem Kreuztau des Drachenballons. Während dann dort die frei bewegliche Kreuztaurolle den Uebergang zum Kabel bildet, ist hier, ebenfalls in Rollen, wie wir noch später sehen werden, die Gondel eingehängt. Jedes der Schlaufensysteme trägt 300 *kg*, der ganze Gurt also 58000 *kg*. Für die 2600 *kg* die überhaupt getragen werden müssen, würden also schon neun Schlaufensysteme genügen. Der Stoff trägt 1400 *kg/m*, bei der Gesamtgurtenlänge von 86 *m* wird er aber durch die Nutzlast nur mit 30 *kg* beansprucht. Dazu kommt dann allerdings noch die bedeutende Beanspruchung durch den inneren Ueberdruck des Gases, der hier 16 *mm* Wassersäule nicht übersteigen kann und bei dem vorhandenen Durchmesser des Ballons rund 170 *kg* auf den 1 *m* breiten Ring ausmacht, total also etwa 200 *kg* für den Stoff, von 1400 *kg* Zerreissfähigkeit. Es ist demnach etwa siebenfache Sicherheit gegen Platzen und Reissen der Hülle vorhanden und das vielfach noch verbreitete Misstrauen gegen eine

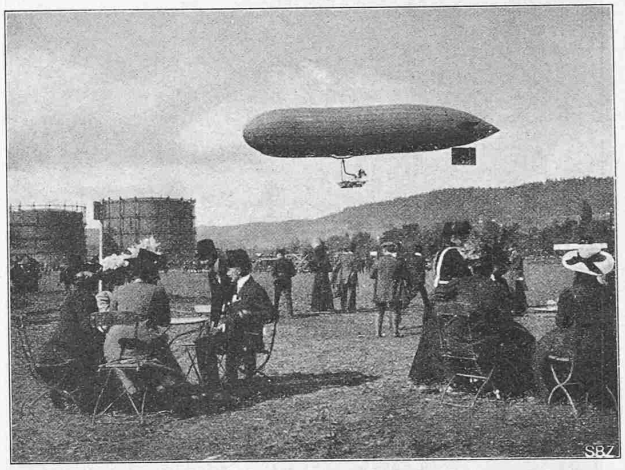


Abb. 1. Das Parseval-Luftschiff über dem Startplatz des Gordon Bennett-Wettfliegens in Schlieren bei Zürich am 3. Okt. 1909.

Aufhängung der Last an Gurten ist grundlos. Sonderbarerweise werden trotzdem bei den meisten Motorballons unstarren Systems, die die Handhabung so sehr erschwerenden Ballonnetze und Ballonhemden noch verwendet.

Ausser den eigentlichen Tragleinen sind an denselben Schlaufensystemen noch frei herabhängende Manövrierleinen *k* befestigt, an denen der Ballon bei der Füllung, Landung usf. von den Hilfsmannschaften gehalten wird, wie aus Abbildung 3 zu erkennen ist.

Reissbahnen. Die Ballonhülle ist mit vier Reissbahnen ausgerüstet (*c* in Abb. 4, S. 340). Diese sind wie beim Freiballon üblich konstruiert und dienen demselben Zwecke. Muss der Ballonführer bei heftigem Winde ohne Hilfsmannschaften landen und will er die Fahrt nicht mehr fortsetzen, so hat er es in der Hand, durch einen kräftigen Ruck an den Reissleinen die Sicherheits-Sperrklinken *d* auszulösen und dann die Reissbahnen aufzuziehen. Durch die entstehenden 3 bis 4 *m* langen Oeffnungen entweicht das Gas sozusagen plötzlich, und die Hülle fällt windwärts sofort zu Boden. Damit ist auch die grösste Gefahr für einen eben gelandeten Motorballon beseitigt, denn nun kann das ganze Luftschiff nicht mehr vom Winde herumgeworfen werden, wobei gewöhnlich alles, die Hülle, die Gondel, die Motoren und auch die Insassen schweren Schaden leiden. Ausserdem wird der Ballon aus der Ferne plötzlich unsichtbar, lauter Vorteile die ein starres Luftschiff überhaupt nicht haben kann.

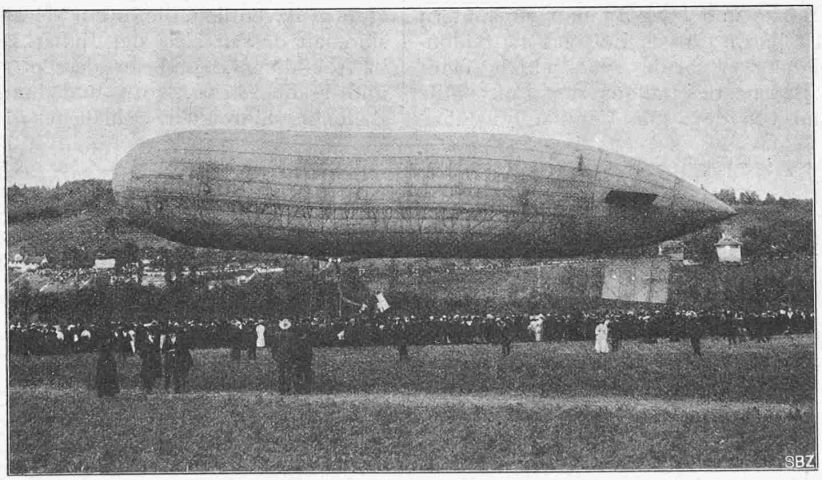


Abb. 2. Das Parseval-Luftschiff während einer Landung am 3. Oktober 1909.

Das Parseval-Luftschiff.

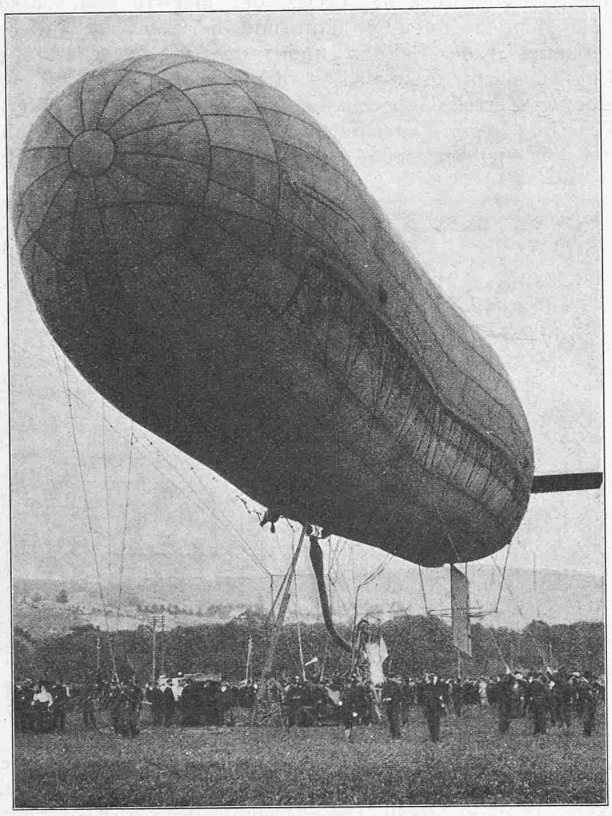


Abb. 3. Zwischenlandung bei Schlieren am 3. Oktober 1909.

Ballonets. Die Anordnung und mehrfache Zweckbestimmung der Ballonets bildet eines der wesentlichsten Merkmale des Systems Parseval. Sie dienen:

1. zur Prallerhaltung der Hülle
2. zur automatischen Bedienung des Manövrierventiles bei gefährlichem innerem Ueberdrucke
3. als Höhensteuer.

Ganz in der vordern Spitze und etwa 15 *m* vom hintern spitzen Ende entfernt ist je ein grosser Luftsack am Ballonboden befestigt (Abbildung 5), beide sind mittels eines Schlauches *n*, der am Bauche des Ballons zum Luftventile (*b* in Abb. 4 und 5) und von dort zum Ventilator *v* führt, mit letzterem verbunden. Mehrere Luft-Ein- und Ausflussöffnungen verhindern, dass bei stark entleertem Ballonets sich eine Stoffalte auf die Ausflussöffnung legt, ein Fehler, der andern Konstruktionen mit nur einer Oeffnung schon verhängnisvoll geworden ist.

Eine der ersten Bedingungen für jeden Motorballon ist, dass die äussere Form der Hülle absolut unveränderlich bleibt. Dies kann beim unstarren System nur durch einen inneren Gasüberdruck gegenüber der Atmosphäre erreicht werden. Die Hülle fühlt sich dann von aussen betastet straff gespannt und prall an. Mit dem Verlust der Prallheit geht sofort die Steuerfähigkeit verloren, die kleinste durch den Wind erzeugte Einbuchtung in die Hülle (Winddülle) genügt hiezu. Damit ist allerdings das Luftschiff keineswegs verloren, wie in vielen Veröffentlichungen gerade über den Parsevalballon irrtümlicherweise gesagt wird. Nur die Lenkbarkeit ist verloren; der Ballon wird zum Freiballon, er muss nach den dafür geltenden Regeln geführt werden und fliegt eben dorthin, wohin ihn der Wind weht. Ein weiterer Grund macht die konstante Erhaltung eines bestimmten innern Ueberdruckes zur unbedingten Notwendigkeit für einen unstarren Ballonkörper. Dieser ist nämlich auch Tragkörper und wird als solcher unter dem Einflusse des Zuges der Tragseile *i*, die von vorn und hinten in mehr oder weniger stumpfen Winkeln nach der Gondel zulaufen sofort einknicken, sobald er nicht eben infolge des innern Ueberdruckes einen Tragbalken bildet, der eine Beanspruchung auf Biegung, bezw. Druck aushält. Damit diese Beanspruchung nicht zu gross werde, muss die Gondel verhältnismässig tief gehängt werden. So kommt man mit 16 bis 25 *mm* Wassersäule innerem Ueberdruck aus, was, wie wir gesehen haben, der Hülle ohne Gefährdung zugemutet werden kann. Nun kann aber die Hülle nicht einfach mit Gas gefüllt werden, bis der in unserem Falle notwendige Ueberdruck von 16 *mm* vorhanden ist, denn leider ändert sich das Gasvolumen mit dem Barometerstande und der Temperatur ausserordentlich stark. Es würde genügen aus voller Sonne in einen Wolkenschatten zu fahren, um den Ballon zusammenknicken zu lassen. Durch den ununterbrochen arbeitenden Ventilator wird aber ständig Luft in die Ballonets eingeblasen, deren Ueberschuss durch das automatisch wirkende Luftventil *b* entweicht. Dieses wichtige und äusserst sinnreich konstruierte Organ besteht, wie Abbildung 6 des näheren zeigt, aus zwei Doppelsitzventilen, die in ein blechernes **T**-Stück eingebaut sind, an dessen Hals der Luftschlauch vom Ventilator (*m* in Abbildung 4) und an dessen seitliche Ausgänge links und rechts, bezw. vorn und hinten die beiden zu den Ballonets führenden Schläuche (*n* in Abbildung 5) ange-

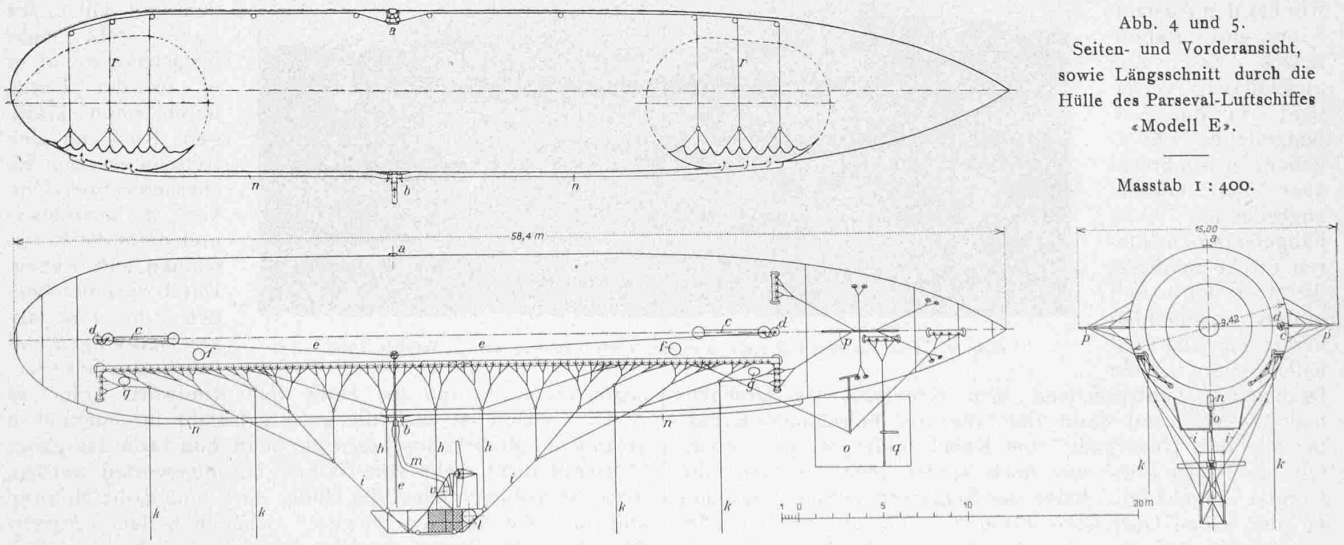
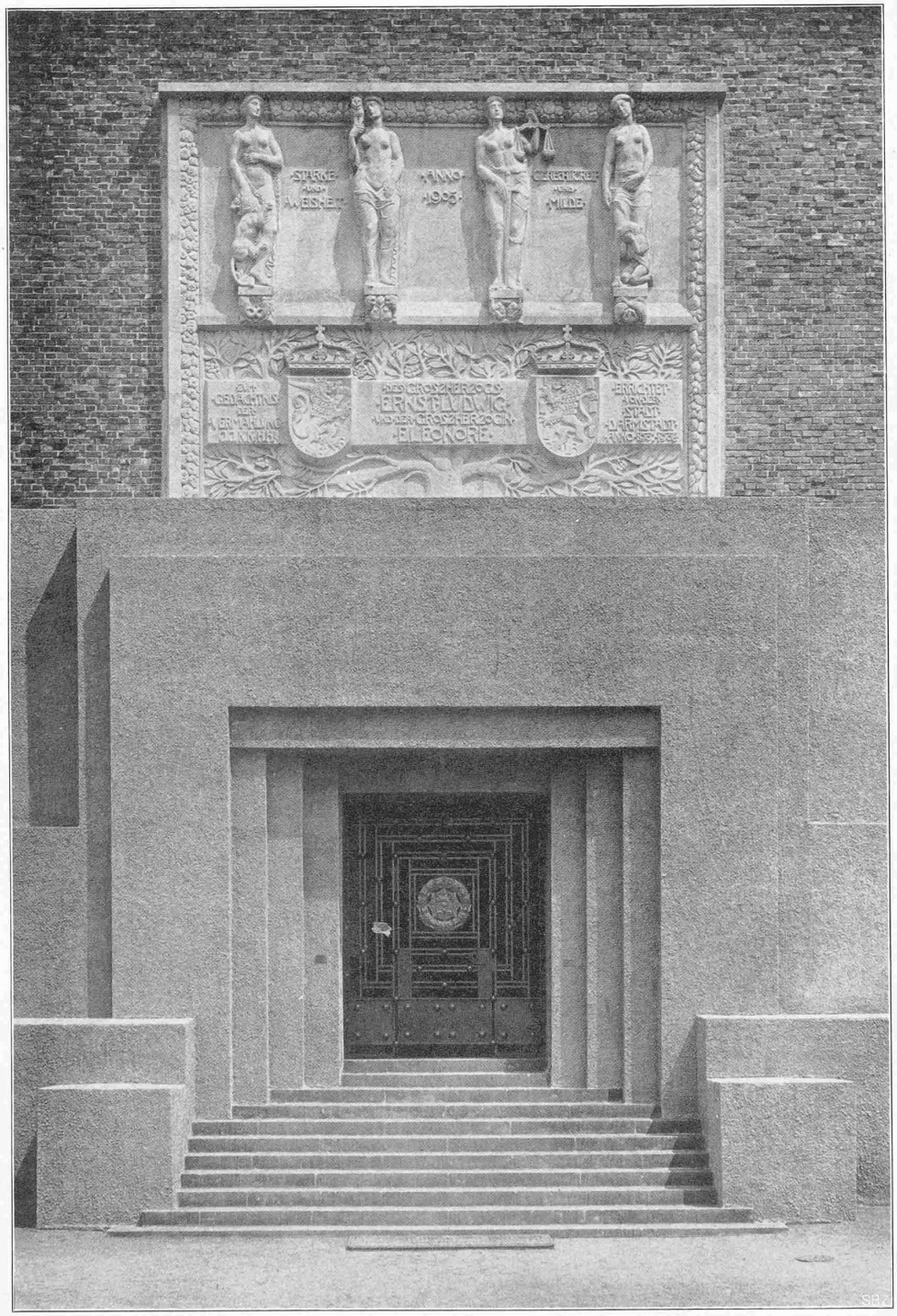


Abb. 4 und 5. Seiten- und Vorderansicht, sowie Längsschnitt durch die Hülle des Parseval-Luftschiffes «Modell E».

Masstab 1 : 400.

LEGENDE: *a* Manövrier-Gasventil, *b* Luftventil, *c* Reissbahnen, *d* Sicherheits-Sperrklinken, *e* Reissleinen, *f* Mannlöcher der Gashülle, *g* Mannlöcher des Ballonets, *h* feste Tragleinen der Gondel, *i* Drahtseil für die längsbewegliche Rollenaufhängung der Gondel, *k* Halteleinen, *l* Benzinbehälter, *m* Luftschlauch vom Ventilator *v* nach dem Luftventil, *n* Luftschläuche nach u. von den Ballonets, *o* senkrechte, *p* horizontale Beruhigungsflächen, *q* Seitensteuer, *r* Sicherheits-Ventilzugleinen der Ballonets zum Gasventil *a*.



JOSEPH MARIA OLBRICH †

PORTAL AM HOCHZEITSTURM ZU DARMSTADT

Aus: „Architektur" Serie III, Verlag Ernst Wasmuth A.-G.

JEAN FREY, ZÜRICH 17374

Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München

Seite / page

leer / vide / blank

schlossen werden. Das ganze Stück wird mit zwei Lederriemen an der Unterseite der Hülle so angeschnallt, dass die beiden auf der nach oben verlängerten Ventilspindel sitzenden und von den Federn *e* (Abbildung 6) getragenen Scheiben *c* an zwei entsprechenden, taschenartigen Stellen der Hülle anliegen. Dabei stützen sich die mit dem T-Stück starr verbundenen Ringe *d* gegen die festen Taschenränder an der Hülle. Die geschnittene linke Hälfte der Abbildung 6 zeigt die normale Lage des Luftventils, die bis zu einem innern Ueberdruck von 16 *mm* erhalten bleibt.

Falls sich nun das Gas durch Steigen des Ballons oder durch zunehmende Wärme ausdehnt, wird durch den über 16 *mm* steigenden Druck der Ballonhülle auf die Scheiben *c* der Gegendruck der Federn *e* überwunden, die Doppelsitzventile *b* geöffnet und die Luft kann aus beiden Ballonets ausströmen (Abbild. 6, rechts). Sollte der Ballon so hoch steigen oder die Wärme so stark zunehmen, dass die Luft aus den Ballonets bis unter die zulässige Mindestmenge ausfliesst und der Innendruck in der Hülle in gefährlicher Weise steigen, so ziehen die oben an den Ballonets befestigten Leinen *r* in Abbildung 5 am Haupt- und Manöverierventil *a*, dieses so lange offen haltend, bis das überschüssige Gas entwichen und der normale Gleichgewichtszustand von 16 *mm* innerem Ueberdruck wieder hergestellt ist. Es sei hier noch erwähnt, dass das Manövrierventil *a* natürlich auch von der Gondel aus direkt geöffnet werden kann, was bei der Führung als Freiballon oder bei der Landung notwendig ist. Auf die Wirkung der Ballonets als Höhensteuer kommen wir später zu sprechen.

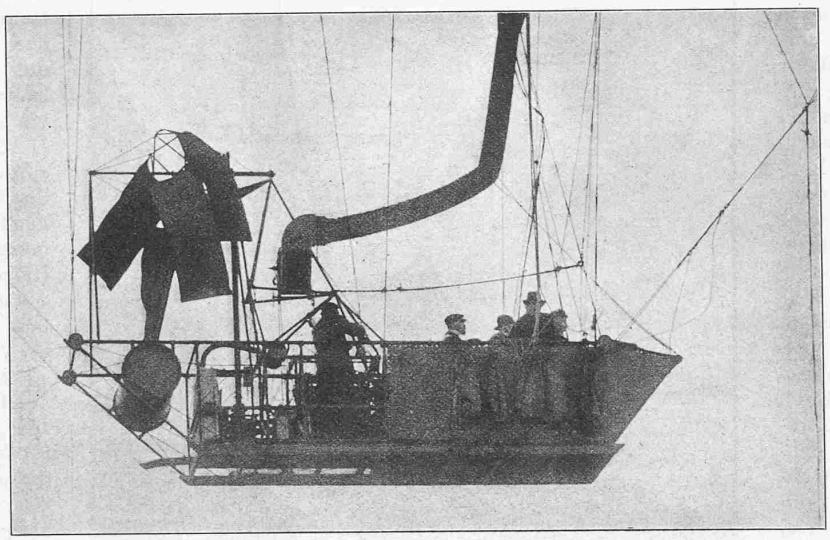


Abb. 7. Gondel des Parseval-Luftschiffes; Luftschraube in Ruhestellung.
Nach einer Teleobjektiv-Aufnahme von Herrn *Aug. Vautier-Dufour* in Grandson.

Die Gondel, als einziger starrer Teil ist mit 6 *m* Länge und 1,3 *m* Breite so dimensioniert, dass sie bei 1200 *kg* Gewicht als Ganzes transportfähig ist (Abbildung 7). Sie ist so kräftig gebaut, dass sie auch sehr starke Stösse aushalten kann ohne Verbiegungen zu erleiden. Auch ist aus diesem Grunde von der Verwendung von Aluminium abgesehen und alles aus bestem Stahl konstruiert. Wir sahen, dass diese Gondel, die natürlich auch den Motor trägt und mit der der Propeller starr verbunden sein muss, verhältnismässig sehr tief gehängt werden muss, um den tragenden Ballon nicht allzustark auf Druck beanspruchen zu müssen. Dies wäre nun ohne geeignete Gegenmassregeln ein grosser Nachteil, denn beim Anlaufen der Luftschraube wird durch den tiefen Angriffspunkt des von ihr ausgeübten Zuges die Gondel unten vorwärts getrieben und die Ballonspitze müsste nach oben kippen. Ein starres Luftschiff kann nun den Angriffspunkt des Propellerzuges mit dem Widerstandsmittelpunkte zusammenfallen lassen, indem wie z. B. bei Zeppelin symmetrisch angeordnete Schrauben entsprechend hoch gelagert werden. Major von Parseval aber hat dem Uebelstande, der seinem System früher vielfach als unverbesserlicher Mangel vorgehalten wurde, dadurch gänzlich abgeholfen, dass er die Gondel nicht starr mit dem Ballon verbindet, sondern längsbeweglich aufhängt, derart, dass sie unter Aufrechterhaltung der zum Ballonkörper parallelen Lage vorwärts oder rückwärts rollen kann (vergl. Abbildung 7). Dies wird einwandfrei dadurch erreicht, dass die Gondel in beidseitig je vier Rollen auf den Stahlseilen (*i* in Abbildung 4) wie auf Schienen sich bewegen kann. Es verschiebt sich also unter Einwirkung der Propellerschubes oder Zuges die Gondel automatisch genau soweit nach vorn, dass durch die veränderte Schwerpunktslage dem gefürchteten Kippmoment nach oben ein gleich grosses Drehmoment nach unten entgegengestellt wird. Eine ganz entsprechende Wirkung tritt ein, wenn während der Fahrt durch plötzlich auftretenden Gegenwind die Geschwindigkeit vermindert wird oder durch einen Windstoss von vorn eine unvermittelte Beschleunigung eintritt. Bei starrer Aufhängung müsste eine stark stampfende Bewegung mit unangenehmem Schaukeln der tiefhängenden Gondel auftreten; so aber kann die Gondel ihre Beschleunigungs- oder Verzögerungs-Bewegung ausschwingen und ganz allmählich und ohne Störung auf den Ballonkörper übertragen. Diese vollkommen befriedigende Lösung der als Klippe für die unstarre Bauart betrachteten Gondelaufhängung bildet ebenfalls ein sehr erwähnenswertes Charakteristikum des Systems Parseval.

Noch sei erwähnt, dass bei den neuesten Konstruktionen der Innendruck bis auf 25 *mm* erhöht worden ist und dass so die Gondel höher gehängt werden kann, ohne dass der Ballonkörper einknickt, was immerhin aus verschiedenen Gründen wünschenswert ist. So kann z. B.

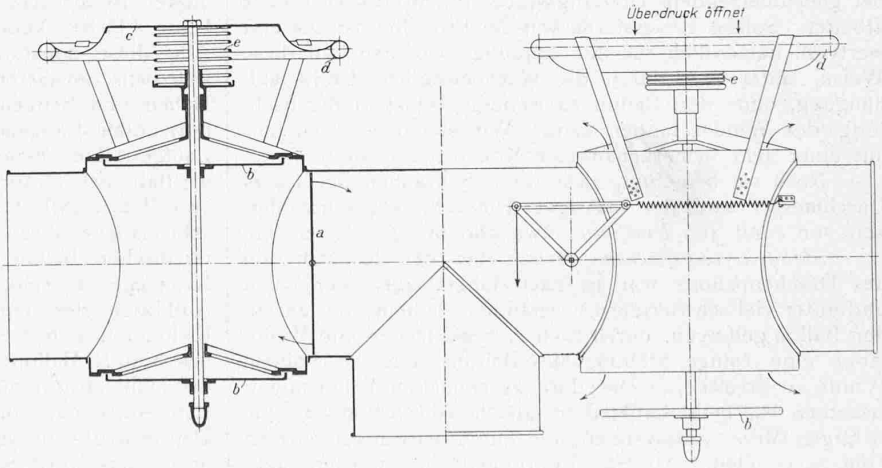


Abb. 6. Schnitt und Ansicht des Parsevalschen Luftventils. — Masstab 1 : 10.

LEGENDE: *a* Lufteintritts-Drosselklappe, *b* Ventilteller des Doppelsitzventils für den Luftaustritt, *c* Kolbenscheibe für Betätigung von *b* durch Ueberdruck in der Hülle, *d* Passringe des Luftventils an die Druckreguliertaschen der Hülle, *e* nachstellbare Tragfeder für *c*.

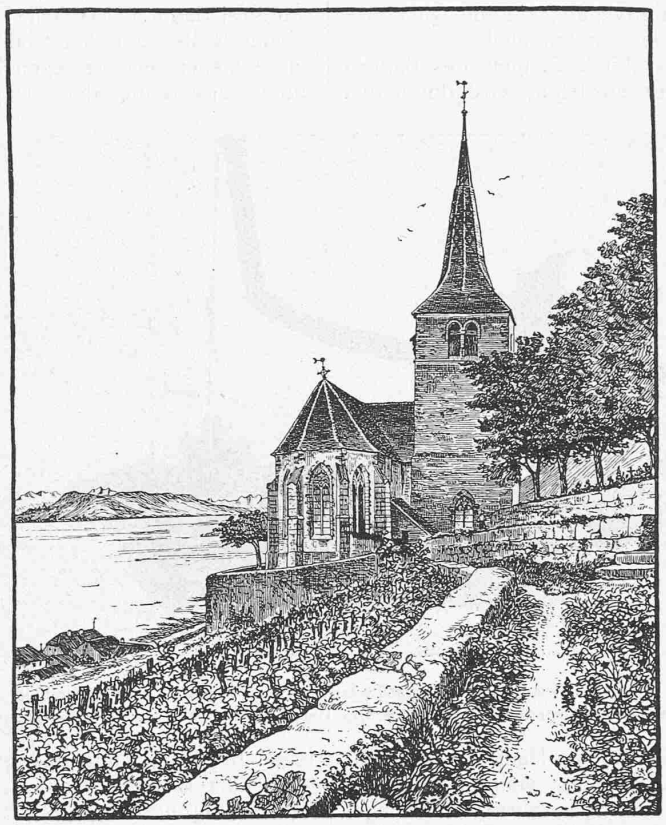
eine Ballonhalle, die für den vorliegenden Typ „*E*“ 20 *m* lichte Höhe haben muss, niederer gehalten werden.

Motor und Propeller. Es kann jeder Motor verwendet werden, der zuverlässig arbeitet, nicht zu schwer und leicht zugänglich ist. In dem in Zürich aufgestiegenen Ballon befand sich ein nur aushülfsweise rasch eingebauter Daimler-Lastwagenmotor von 100 *PS*. Da dieser bei Vollbelastung 20 bis 22 *kg/std* Benzin verbraucht und der Behälter 280 *kg* fasst, kann etwa 12 *std* ohne Unterbruch gefahren werden. Mit dem Motor ist der Ventilator gekuppelt, der ständig mitläuft, ob die von ihm gelieferte Luft gebraucht werde oder durch das Luftventil ins Freie ausströme. Ganz besonderes Interesse beansprucht die unstarre Luftschraube. Ihre vier Flügel sind je 2 *m* lang, aus starkem Segeltuch gebaut und mit eingenähten, entsprechend geformten Eisenstäben belastet. Erst durch die bei der Drehung auftretende Zentrifugalkraft nehmen sie die vom Konstrukteur gewollte Form an. Im Ruhezustand hängen sie, wie die Bilder zeigen, als lose Lappen herunter, was in jeder Beziehung bedeutende Vorteile bietet. Man denke nur an die leichte Transportfähigkeit, die verminderte Gefahr für Personen und Material bei einer schwierigen Landung, an die Bruchgefahr bei starren Schraubenflügeln usf. Zu alledem können solche Flügel durch eine ganz einfache Vorrichtung je nach der Windstärke auf stärkere oder geringere Steigung eingestellt werden, sodass sie stets mit dem grössten Nutzeffekte arbeiten. Ja bei den neuesten Konstruktionen, wie bei dem anlässlich der Frankfurter Ausstellung vorgeführten Typ „B“ kann die Luftschraube ohne weiteres reversiert werden, sodass sie bei gleichbleibendem Drehungssinne des Motors rückwärts arbeitet. Solche Reversierbarkeit der Propeller ist äusserst wertvoll, namentlich für die Landung, wo man auf diese Weise, unterstützt durch die längsbewegliche Gondelaufhängung, ohne den Ballon zu wenden, selbst in der Richtung des Windes landen kann. Wir haben es auch hier mit einer sehr bemerkenswerten Konstruktion zu tun.

Noch sei beigefügt, dass diese Schrauben bei 4,2 *m* Durchmesser und der mässigen Umdrehungsgeschwindigkeit von rund 400 *Uml/min* etwa 280 bis 300 *kg* ziehen.

Stabilisierungsflächen. Schon bei der Konstruktion des Drachenballons war es nach langjährigen Versuchen und unter viel schwierigern Umständen als beim frei fahrenden Ballon gelungen, durch Steuer, Segelflächen und Windfänge eine ruhige Stellung des Ballons auch bei böigem Winde zu erreichen. Die dort gesammelten Erfahrungen erlaubten es, beim Lenkballon gleich von Anfang an die richtigen Mittel anzuwenden, um einen schwankungsfreien Flug zu erzielen. Als Stabilisierungsflächen werden, ähnlich der Befiederung eines Pfeiles, drei starre Flossen am Ballonende angebracht und zwar zwei je rund 13 m^2 grosse horizontale Flächen (*p* in Abbildung 4) und unten, in der Mittelebene des Ballons, eine Vertikalfläche (*o*) von etwa 15 m^2, unmittelbar vor dem Seitensteuer (*q*), die Wirkung dieses letztern vorteilhaft unterstützend. Diese Dämpfungsflächen bestehen aus mit starkem Stoffe überzogenen, viereckigen Stahlröhrenrahmen, die gegen den Ballonkörper sorgfältig an besondern Gurten und Oesen mittels Drähten, die vertikale Fläche, wohl in Rücksicht auf das Steuer, ausserdem auch mittels zweier starker Bambusstangen verspannt sind. Um ein Vibrieren (Killen) des Stoffes zu verhindern, sind kleine Lufttaschen aufgenäht, sodass der Stoff stets nach der Seite des geringern Luftwiderstandes leicht gewölbt ist.

Aus „Altschweizer Baukunst“ von Dr. R. Anheisser.



Kirche in Ligerz am Bielersee.

Zusammen mit der besprochenen freischwingenden Gondelaufhängung, genügen diese verhältnismässig kleinen horizontalen Dämpfungsflächen, um das Stampfen des Ballonkörpers auch bei böigem Winde zu verhindern. Allerdings so elegant, wie besonders bei französischen halbstarren Konstruktionen diese Flossen oft aussehen, sind diese viereckigen Stahlrahmen nicht, dafür aber recht zweckmässig und konstruktiv gut.

Steuerung. Die Seitensteuerung ist einfach, zuverlässig und von sehr guter Wirkung. Direkt an die vertikale Stabilierungsfläche schliesst die etwa 6 m^2 grosse Steuerfläche an, ebenfalls aus einem überspannten Stahlrohrrahmen bestehend, der von der Gondel aus mittels eines leichten Drahtseiles und eines der Automobilsteuerung entsprechenden Handrades um vertikale Scharniere zwangsläufig gedreht werden kann. Schon eine Ablenkung von wenigen Graden macht sich bemerkbar.

Das eigentliche Charakteristikum des Parsevalsystems liegt aber in der Ausbildung der Höhensteuerung. Von aussen ist am Ballon nichts darauf bezügliches zu sehen, keine Fläche, kein Kastensteuer und kein Laufgewicht. Alle diese sonst gut wirkenden Steuerungsmittel lassen sich beim unstarren Systeme nicht leicht einbauen. Das Heben und Senken des ganzen Ballons in Bezug auf die horizontale Längsachse geschah früher bei Zeppelin durch Laufgewichte, neuestens beim Luftschiffe der Rheinisch-westfälischen Motorluftschiff-Gesellschaft durch Umpumpen von Wasserballast vom vordern in das hintere Ende der sehr langgestreckten Gondel, beim Rennerschen (österreichischen) Ballon durch Dislokation der Fahrer auf einem Laufstege in sehr primitiver Weise, bei Parseval durch Aufblasen des einen oder andern Ballonets. Soll der Ballon mit seiner Spitze gehoben werden, so wird Luft in das hintere Ballonet eingeblasen, der innere Druck steigt, die Hülle drückt auf die Scheibe *c* (in Abbildung 6) des Luftventils, das vordere Ventil, dessen Zuführungsdrosselklappe *a* geschlossen ist, öffnend, sodass der Ballonüberdruck das vordere Ballonet entleert, wodurch sich der Schwerpunkt des ganzen Systems nach hinten verschiebt. Es sei noch erwähnt, dass dabei die ausströmende Luft, die sich bei längerem Verbleiben im Ballonet durch Diffusion mit Gas vermischt haben könnte, nirgends in die

Nähe des Motors geführt wird und so eine Explosion ausgeschlossen ist.

Fährt man nun mit dem schräg gestellten Ballon und arbeitendem Propeller ab, so erzeugt man durch Drachenwirkung einen bedeutenden Auftrieb, man entfernt sich rasch von dem gefährlichen Erdboden, und es kann der Parsevalballon sehr wohl *vollständig ohne eigenen Auftrieb*, also „schwerer als die Luft", um diesen beliebten Ausdruck zu gebrauchen, abfahren, d. h. also mit einer Belastung, bei der der Freiballon nicht vom Boden wegkäme. Ganz analog kann er sich auch unter seine Gleichgewichtslage hinunter arbeiten und landen, ohne dass das Ventil gezogen und Gas geopfert werden muss. So kann ein Parsevalballon ebensogut wie die meisten andern modernen Luftschiffe etwa 300 *m* über und unter seiner natürlichen Gleichgewichtslage manövrieren, ohne Gas oder Ballast auszugeben, was natürlich für die Führung von grossem Vorteil ist. Bei dem in Zürich vorgeführten Ballon schien es, dass die Umstellung von der schräg aufwärts in die abwärts gerichtete Stellung etwas langsam vor sich gehe; nichts hindert aber, einen etwas grössern Ventilator zu verwenden. Anderseits ist eine derartige, etwas träge Höhensteuerung gewiss eine sichere, denn die grosse Gefahr einer Uebersteuerung oder doch eines zu raschen Ueberganges aus einer Stellung in die andere, die sehr leicht die Stabilität des Fluges gefährden könnte, erscheint dadurch sehr geringe. So begreift man auch, dass man beobachten kann, wie die Luftschraube den Ballon geradezu sichtbar und mit Gewalt herunterarbeiten muss und dass hiezu oft eine grosse Spirale in der Luft beschrieben werden muss, um an dem gewollten Platze landen zu können.

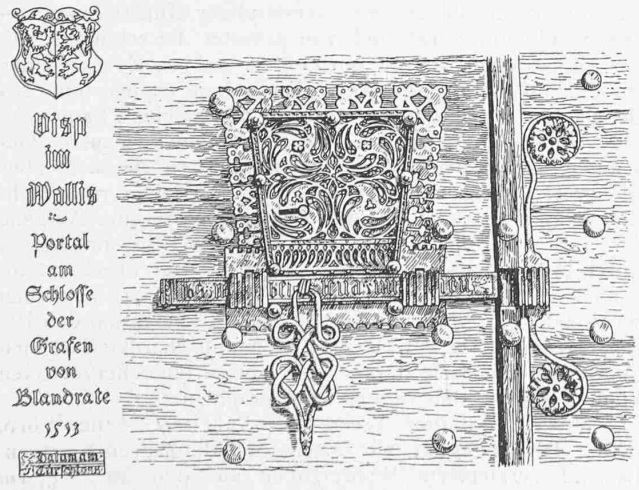
Es wäre übrigens nicht ausgeschlossen, für rasche vorübergehende Wirkung ein kleineres Flächenhöhensteuer einzubauen, beispielsweise um ein im Nebel unerwartet auftauchendes Hindernis rasch überfliegen zu können. Für dauernde Wirkung, insbesondere die Ausnützung der tragenden oder niederdrückenden Drachenwirkung ist die entsprechende Einstellung des Ballonkörpers durch die Ballonets gewiss vorzüglich.

Leistungen. Es erübrigt nur noch beizufügen, dass der in Zürich vorgeführte Parsevalballon, je nach der Höhenlage, in der der Aufstieg erfolgt und nach dem spez. Gewichte des Wasserstoffes, der zur Verfügung steht und das von 0,9 bis 1,1 *kg/m³* Auftrieb variieren kann, 5 bis 8 Personen trägt. Hierbei sind drei geschulte Leute für die Bedienung, ein Führer, ein Steuermann und ein Maschinist, inbegriffen. Die Eigengeschwindigkeit erreicht 45 *km/std*; der Ballon könnte also noch einer Windgeschwindigkeit von 12,5 *m/sek* Stand halten. Es ist dies nach der Bezeichnungsweise der Marine schon ein sehr starker bis stürmischer Wind, bei dem Blätter von den Bäumen und junge Zweige geknickt werden. Mit Aussicht auf Erfolg, um gegen den Wind vorwärts zu kommen, aber kann eine Fahrt nur bei höchstens etwa 8 *m/sek* Windgeschwindigkeit angetreten werden, was einem „frischen Winde" entspricht, bei dem die Baumkronen lebhaft rauschen, und der etwa 9 *kg* Druck auf 1 *m²* ausübt. Bei 45 *km/std* und 280 *kg* Benzinvorrat würde der Aktionsradius 270 *km* betragen, d. h. der Ballon kann soweit vom Aufstiegsorte weg und wieder dorthin zurückkommen, ohne zu landen. Zeppelins Luftschiff Nr. IV erreichte vergleichsweise 13 *m/sek* und mit drei Motoren (Oktober 1909) 15 *m/sek*.

Die Offiziere der schweiz. Ballonkompagnie, die Gelegenheit hatten, am Ballon zu arbeiten, nehmen an, dass man mit geübten Mannschaften, vom Momente der Formierung des Parkes an gerechnet, etwa 3 Stunden brauchen werde, um den Ballon zu füllen und flugbereit zu machen und zwar an beliebigem Orte und ohne irgendwelche besondern Einrichtungen. Dass ein derartiges Luftschiff für gewisse Zwecke dem im Allgemeinen ja viel leistungsfähigern Zeppelinschen überlegen ist, steht ausser Frage. Zudem scheint es, von demselben Gesichtspunkte aus betrachtet, auch dem halbstarren Systeme überlegen zu sein, das nur ausnahmsweise eine Füllung ohne Halle oder Gerüste wird durchführen können.

Man verlangt heutzutage von einem Lenkballon Geschwindigkeit, schon als bestes Sicherungsmittel gegen Strandung im Sturme. Ob es gelingen wird, einem unstarren Luftschiffe wesentlich grössere Geschwindigkeit zu geben, dürfte davon abhängen, ob ihm eine schlankere Form gegeben werden darf und dies seinerseits hängt wieder davon ab, ob man über einen noch stärkern Stoff für die Hülle verfügt, der einen entsprechend grössern innern Ueberdruck aushält.

Jedenfalls hat Major von Parseval das erreicht, was mit den jetzt zur Verfügung stehenden Mitteln zu erreichen möglich ist, was ihm an der Frankfurter Internat. Luftschifffahrts-Ausstellung den Kaiserpreis für die besten Leistungen eines Motorluftschiffs eingetragen hat. *H. L. v. Gugelberg.*

Aus: „Altschweizer Baukunst" von Dr. R. Anheisser.

Stadtkirche von Visp im Wallis.