

Die Geschichte des Hängegleitens

Graf Markus

17. August 2008

Auszug aus "Geschichte des Hängegleiters mit Fokus auf das Gebiet des Alpsteins"
(<http://www.markusgraf.ch/downloads/Maturaarbeit.pdf>)

Inhaltsverzeichnis

1	Die Geschichte des Hängegleitens	2
1.1	Leonardo da Vinci (1452 - 1519)	2
1.2	Erste Flugversuche von Otto Lilienthal (1848 - 1896)	3
1.3	Die Erfindung des Motorfluges	4
1.4	Erste Hängegleitwettbewerbe	5
1.5	Entwicklung des Hängegleitens in der Schweiz	6
1.6	Die Entwicklung des Deltas	7
1.7	Die Entwicklung des Gleitschirms	9
1.8	Quintessenz	12
2	Literatur- und Abbildungsverzeichnis	13

1 Die Geschichte des Hängegleitens

In diesem Abschnitt wird die allgemeine Geschichte des Hängegleitens chronologisch aufgearbeitet. Der Fokus wird bewusst auf Europa beziehungsweise die Schweiz gerichtet.

1.1 Leonardo da Vinci (1452 - 1519)

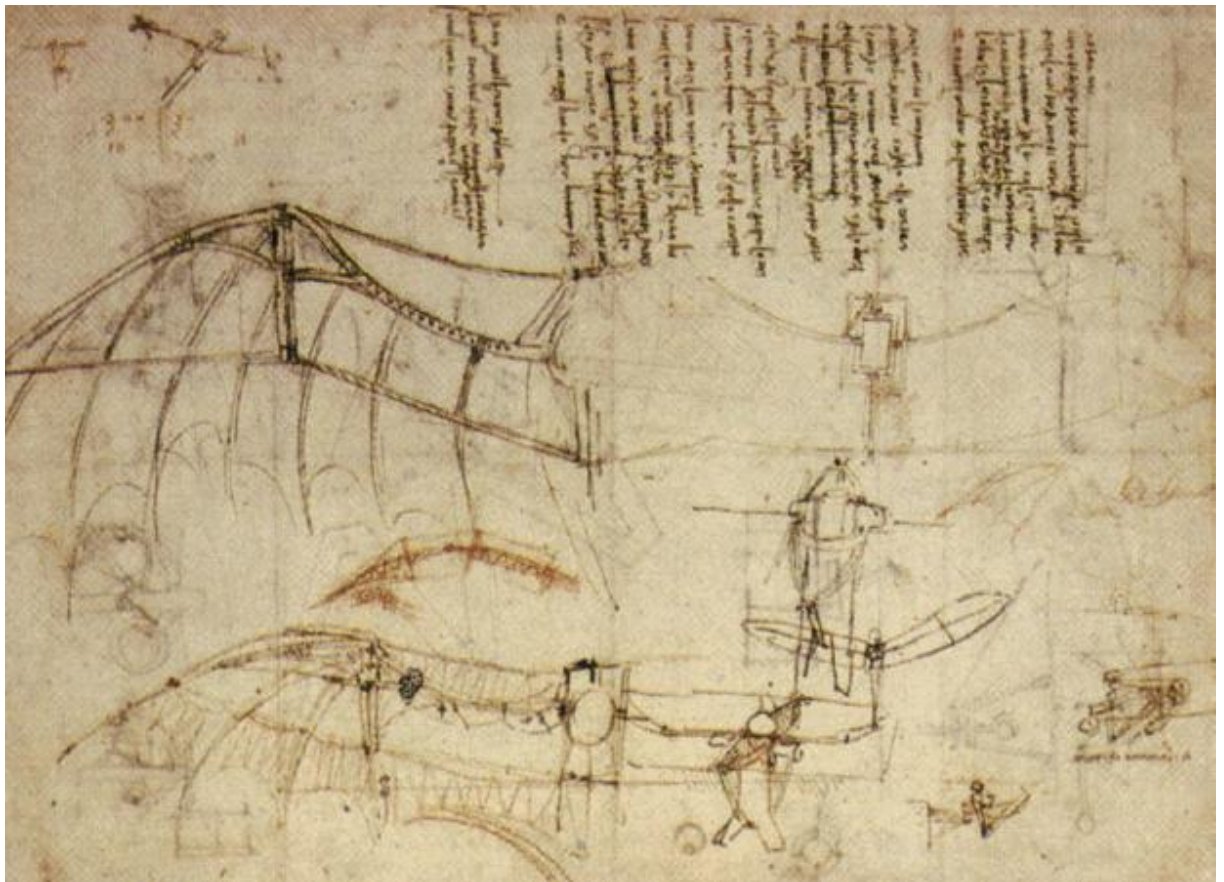


Abbildung 1: Skizze einer Flugmaschine von Leonardo da Vinci (1488)

Leonardo da Vinci war Maler, Architekt, Bauingenieur, Wissenschaftler. Er beschäftigte sich zeitlebens mit Botanik, Medizin, Anatomie, Geometrie und Geologie. Mit seinen Skizzen zum Bau von Flügeln und Flugmaschinen war er seiner Zeit weit voraus. Leonardo da Vinci studierte die Technologie des Fliegens aktiv und schrieb dies erstmals nieder, um das Wissen für die Nachwelt zu erhalten. Man kann davon ausgehen, dass er bereits fundierte aerodynamische Kenntnisse besaß, da er sich auch mit der Strömungslehre und dem Vogelflug intensiv beschäftigte, was weitere Skizzen bestätigen.¹

¹Günter Brinkmann, Die Erben Lilienhals - Sportfliegen heute, Seite 192. [brinkmann].

1.2 Erste Flugversuche von Otto Lilienthal (1848 - 1896)

Mit dem Studium des Vogelfluges beschäftigte sich auch Otto Lilienthal, und er veröffentlichte 1889 sein Buch "Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst". Seinem Werk wurde zu dieser Zeit jedoch wenig Beachtung geschenkt, da die Öffentlichkeit die Weiterentwicklung von Ballons und Luftschiffen favorisierte. Anzumerken ist, dass damals die Luftschiffahrt einen Boom mit der Erfindung des Zeppelins erlebte.² Trotzdem bekräftigte Lilienthal:

*"Die Nachahmung des Segelflugs muss auch dem Menschen möglich sein, da er nur ein geschicktes Steuern erfordert, wozu die Kraft des Menschen völlig ausreicht."*³

Er behielt recht, was auch seine praktischen Versuche untermauerten. Bereits im Jahre 1867 konstruierte Otto Lilienthal zusammen mit seinem Bruder Gustav Experimentiergeräte zur Erzeugung von Auftrieb durch Flügelschlag. Otto Lilienthal baute insgesamt 21 Flugapparate in Form von Starrflüglern, während sich Gustav Lilienthal immer mehr dem Schwingenflug zuwandte.⁴

Die Brüder versuchten immer wieder mit einem eigenen Unternehmen Geld zu verdienen. Diverse Patentanmeldungen schlugen jedoch fehl. Erst mit der Patentierung für Schlangenrohrkessel kam der erhoffte Erfolg. In einer eigenen Fabrik stellte man 1883 den Lilienthalschen Kleinmotor her und im Jahr 1894 erfolgte die serienmäßige Produktion des "Normalsegelparats". Dies war die Geburt der ersten Fabrik für Flugapparate.⁵

²Lilienthal-Preis Stiftung [lps].

³Lilienthal-Preis Stiftung [lps].

⁴Lilienthal-Preis Stiftung [lps].

⁵Lilienthal-Preis Stiftung [lps].



Abbildung 2: Fliegerberg Lichterfelde, 29. Juni 1895

Während eines Fluges stürzte Otto Lilienthal am 9. August 1896 aufgrund einer thermischen Ablösung aus etwa 15 Metern Höhe ab. Aufgrund seiner schweren Verletzungen starb er tags darauf im Alter von 48 Jahren.⁶

Es ist nicht abwegig, Lilienthal als eigentlich ersten Hängegleiterpiloten zu bezeichnen.

1.3 Die Erfindung des Motorfluges

Bestürzt über den Tod Lilienthals machten sich die Brüder Wright daran, einen sicheren Flugapparat zu bauen. Sie begannen, sämtliche Flugtheorien zu studieren und testeten ihre entwickelten Doppeldecker-Gleitapparate im Windkanal. Der Doppeldecker-Gleiter war ein voller Erfolg und im Jahre 1902 konnten Flüge absolviert werden, die über eine Strecke von 622,5 Metern gingen, bei einer Flugzeit von 26 Sekunden. Dieser Erfolg ermutigte die Brüder Wright den Flugzeugentwurf patentieren zu lassen und statteten den Gleiter mit einem Motor aus. Dies war die Geburtsstunde des motorisierten Fliegens, welches die Gleitfliegerei allmählich verdrängte.⁷

⁶Lilienthal-Preis Stiftung [Ips].

⁷Günter Brinkmann, Die Erben Lilienhals - Sportfliegen heute, Seite 212. [brinkmann].

Trotz den Vorteilen des motorisierten Fluges gab es einige Enthusiasten, die sich weiterhin dem Gleit- und Segelflug widmeten. Kurz nach der Erfindung des Motorflugzeugs wurde in Frankreich die erste Gleitfliegerschule der Welt gegründet. Im Jahre 1905 unternahm Gabriel Voisin auf der Seine in Paris den Versuch, sich mit seinem "Gleiterdrachen" von einem Motorboot ziehen zu lassen.⁸ Auch in der Schweiz wurde in Genf 1909 der erste Flugclub gegründet, welcher über zwei Fluggeräte verfügte.⁹

1.4 Erste Hängegleitwettbewerbe

Der Ausbruch des Ersten Weltkrieges hatte zur Folge, dass der Flugsport zum Stillstand kam. Durch die stetige Weiterentwicklung des Motorflugzeugs, konnte dieses erstmals auch für kriegerische Absichten gebraucht werden. Zwecks Aufrüstung wurde zwar viel Geld in die Entwicklung von Luftkriegsmaterial gesteckt, am Ende des Krieges wurden jedoch sämtliche deutschen Flugzeuge zerstört.¹⁰ Der Grund für diese Zerstörung war der Artikel 198 des Vertrages von Versaille, in dem geschrieben steht:

*"Die bewaffnete Macht Deutschlands darf keine Land[sic] oder Marine-Luftstreitkräfte umfassen."*¹¹

Aus der Not wurde eine Tugend und der Frankfurter Ingenieur Oskar Ursinus rief zum ersten Rhön-Segelflug-Wettbewerb auf. Das Gelände der Wasserkuppe bei Rhön in Deutschland bietet auch heute noch ideale Flugbedingungen für Hängegleiter. Wolfgang Klemperer brach den bisherigen Rekord, indem er mit seiner "Blauen Maus", einem voll steuerbaren Gleiter, den Rekord von 1830 Metern erzielte. Dies war nun auch das Ereignis, bei dem sich die Kategorien der Segelflieger und die spezielle Klasse der Hängegleiter trennten. Hiermit entstand der Vorfahre des Segelfliegers, der sich in alle Himmelsrichtungen steuern lässt, währenddessen Hängegleiter nur mit Gewichtsverlagerung gesteuert werden können.¹²

Im Jahre 1923 wurde in der Schweiz, in Gstaad, ein erster nationaler Hängegleiterwettbewerb durchgeführt.¹³

Da Hängegleiten in der Schweiz immer populärer wurde, baute Willi Farner 1925 erstmals in der Schweiz serienmässig Hängegleiter. In den folgenden Jahren entwickelten er und Hermann Aeckerli den "Pfau", eine verbesserte Variante von Farners Hängegleiter. Das Fluggerät wurde als Aeckerli-Gleiter bekannt.¹⁴

In Gossau fand 1933 ein Wettbewerb statt, an dem hauptsächlich Piloten mit Aeckerli-Gleitern teilnahmen.¹⁵

⁸Hellmut Penner, Der Drachenflieger, Seite 29 ff. [penner].

⁹SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

¹⁰Zwischen den Weltkriegen: Erster Teil[wk].

¹¹Zwischen den Weltkriegen: Erster Teil[wk].

¹²SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

¹³SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

¹⁴Hellmut Penner, Der Drachenflieger, Seite 34 [penner].

¹⁵SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

1.5 Entwicklung des Hängegleitens in der Schweiz

Der Wettbewerb von 1933 in Gossau markierte für die damalige Zeit den Höhe- und Schlusspunkt des Hängegleitens und das motorlose Fliegen entwickelte sich immer mehr hin zum klassischen Segelfliegen.¹⁶

Doch wiederum wurde der Flugsport durch den Krieg behindert. Anlässlich der Mobilmachung im Zuge des Zweiten Weltkrieges, wurde das Segelfliegen verboten. Paul Niefenegger baute daher mit seinen Freunden einen Hängegleiter, um das Flugverbot zu umgehen. Die Idee hierbei war es, ein Fluggerät zu bauen, das dem Gesetz nach nicht als Flugzeug gilt.¹⁷

Im Gegensatz zum Segelflugzeug kam nach dem 2. Weltkrieg die Entwicklung der Hängegleiter praktisch zum Stillstand.¹⁸ Einerseits führte der Wohlstand und die Bequemlichkeit der Nachkriegszeit zu dieser Situation, andererseits entwickelte sich die Technologie des Segelfliegens sehr schnell voran. Die Entwicklung neuer Kunststoffe ermöglicht es, immer wieder bessere Gleitzahlen bei den Segelflugzeugen zu erreichen. Mit dieser technologischen Entwicklung stiegen aber auch die Kosten für moderne Segelflugzeuge. Die Ausbildung wurde komplexer und Gesetze verschärft.

Durch den kommerziellen Flugzeugschlepp stiegen auch die Kosten pro Flug. So bildeten sich oft Segelfluggemeinschaften, die zusammen das Material finanzierten, da sich der Betrieb eines Segelflugzeugs für den Einzelnen nicht mehr rechnete, eine noch heute gängige Möglichkeit der Finanzierung. Zum Vergleich: Ein modernes Segelflugzeug der Standardklasse kostet heutzutage circa 100'000.- CHF. Die Ausbildungskosten belaufen sich auf circa 9'000.- CHF und ein Flug schlägt mit circa. 130.- CHF zu Buche.¹⁹ Wer sich entschliesst, Gleitschirm zu fliegen, bezahlt circa. Fr. 15'000.- CHF. Dieser Betrag umfasst das nötige Material, inklusive der Kosten für die Schulung. Neben den Initialkosten fallen noch ca. 80.- CHF pro Jahr für die Versicherung an. Dieser Umstand kam dann auch später dem Hängegleiter-Flugsport zu gute, welcher, auch heutzutage noch, eine kostengünstige Alternative zu anderen Flugsportarten darstellt. Die Hängegleiterszene erlebte jedoch erst Ende der 70er Jahre ihre Renaissance.

Hans Spengler griff im Herbst 1968 die Idee des Hängegleitens wieder auf. Ihm war klar, dass man mit neuen Materialien wie Kunststoffen und Aluminium die bisherigen Hängegleitersysteme, welche noch mehrheitlich aus Holz bestanden, revolutionieren konnte, indem man deren Gewicht stark reduziert: Er setzte seine Ideen in die Tat um und baute den "Skikarus", einen Hängegleiter bestehend aus den modernsten Materialien. Den Namen verdankt dieser Gleiter dem Umstand, dass er wegen seiner hohen Abfluggeschwindigkeit nur mit Skis betrieben wer-



Abbildung 3:
Bundesratsbeschluss
vom 24. Februar 1939

¹⁶SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

¹⁷SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

¹⁸Der technische Unterschied zwischen Segelflugzeug und Hängegleiter wird im Kapitel "Erste Hängegleitwettbewerbe" deutlich gemacht.

¹⁹Telefonische Auskunft der Schänis Soaring, Segelflugplatz in Schänis.

den konnte. Um einen möglichst zügigen Flugbetrieb zu garantieren, wurde mittels eines Ves-pamotors eine Art Skilift konstruiert, mit dem der Gleiter samt Piloten nach einem kurzen Flug am Hang wieder zum Startplatz befördert wurde.²⁰

1.6 Die Entwicklung des Deltas

Francis M. Rogallo war seit 1936 als Aerody-namiker bei der US-amerikanischen staatlichen Organisation National Advisory Committee for Aeronautics (NACA), seit 1958 als National Ae-ronautics and Space Administration (NASA) be-kannt, angestellt. 1948 arbeitete er in seiner Frei-zeit mit seiner Frau Gertrude zusammen an ei-ner flexiblen Tragfläche. In ihrem Haus bauten sie einen kleinen Windkanal und tüftelten an ver-schiedenen Formen mit grün beblumtem Vorhang-stoff. Er hatte schon die Idee, ein Fluggerät zu entwerfen, das simpel und preisgünstig genug ist, dass jeder es nutzen kann. Am 23. November 1948 patentierte er sein Projekt "Flexible Kite".²¹

Auf der Suche nach Interessenten in der Indu-strie fand er die Spielzeugfirma Ryan. Kurz dar-auf wurde ein flexibler Kinderdrachen auf Basis von Rogallos Überlegungen hergestellt. Formge-bend waren damals ein aufblasbarer Schlauch, ähnlich der heutigen Kite-Systemen.²²

Am 4. Oktober 1957 wurde der erste sowjetische Satellit Sputnik 1 in die Erdumlaufbahn beför-dert. Damit trat die Sowjetunion in die Raum-fahrt ein und es begann der Wettlauf zum Mond. Die NASA zeigte nun plötzlich Interesse an Rogallos Erfindungen um in Zukunft amerikanische Satelliten und Raketen sicher zur Erde zurückzubringen. Bisherige Fallschirmsysteme beruhten auf Rundkappenschirmen, die nicht gesteuert werden konnten. Rogallos Erfindung sollte dieses Manko beheben.²³

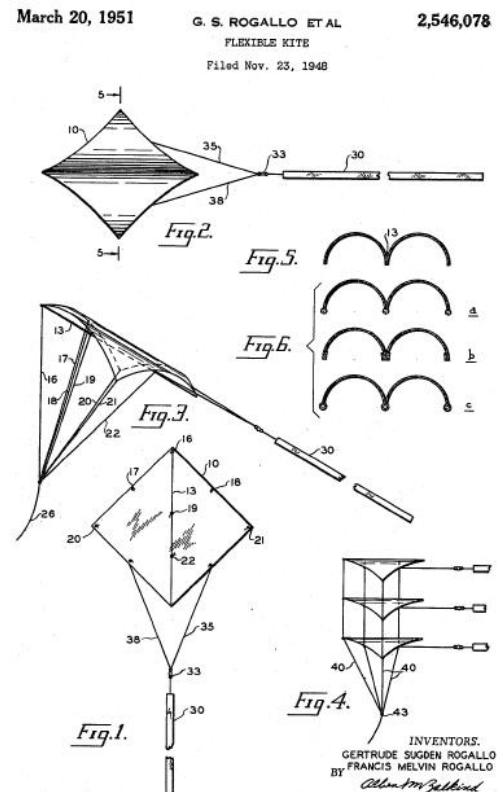


Abbildung 4: Patentskizzen des "Flexible Kite" von Francis Rogallo vom 23.11.1948

²⁰SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf] und Hellmut Penner, Der Drachenflieger, Seite 41 [penner].

²¹Wikipedia, Francis Rogallo [wp fr].

²²Wikipedia, Francis Rogallo [wp fr].

²³SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

Die Rogallos gaben ihr Patent der NASA frei, welche auch gleich mit dem Test von Systemen begann, die dem Prinzip von Rogallo glichen. Nach einigen Experimenten wurden im Jahr 1960 die ersten Testflüge mit dem Paresev 1 durchgeführt. Dieser fliegende Jeep, oder auch Fleep (Flying Jeep) genannt, wurde konzipiert, um Material über feindliche Linien zu transportieren.

²⁴



NASA Dryden Flight Research Center Photo Collection
<http://www.dfrc.nasa.gov/gallery/photo/index.html>
NASA Photo: E-8009 Date: 1962

Paresev 1 in Landing

Abbildung 5: Paresev 1 bereit zur Landung auf dem ausgetrockneten See Rogers Dry

Im Jahr 1967 entschied die NASA das Programm zur Erforschung flexibler Flügel einzustellen, da die bisher eingesetzten Rundkappenfallschirme für die Landung von Raumkapseln auf See genügten. In den 80er Jahren wurde das Space-Shuttle-Programm ins Leben gerufen, was den Einsatz von Raumkapseln nicht mehr nötig machte. Somit kam Rogallos Patent bei der NASA nie zum praktischen Einsatz.

²⁴Wikipedia, Francis Rogallo [wp fr].

Die Experimente der Nasa blieben nicht unbemerkt und es gab verschiedene Leute welche den Rogallo-Gleiter nachbauten. Im Jahr 1961 baute der Amerikaner Barry Hill Palmer einen Rogallo-Hängegleiter aus Bambus und Zellophan. John Dickenson baute im Jahr 1963 in Australien einen ersten Hängegleiter mit einem Aluminium-Gestell und einem Steuer-Trapez. Mit Hilfe der neuen Trapezstange wurde die Steuerung wesentlich erleichtert. Damit war ein erstes Fluggerät erschaffen worden, das als Delta bezeichnet werden kann. Bill Moyes und Bill Bennett, Freunde von John Dickenson, führten das Drachenfliegen an vielen Flugshows vor. Sie trugen damit ganz wesentlich zur Verbreitung der Technologie bei. 1966 entwickelte Richard Miller ebenfalls einen Rogallo-Hängegleiter aus Bambus. Er bot seinen Bauplan in einem Fliegermagazin interessierten Lesern an. Das Echo war gewaltig und es meldeten sich innert weniger Tage mehrere tausend Leser.²⁵

Wesentlich verantwortlich für die Verbreitung des Deltas war der gebürtige Amerikaner Mike Harker. Er flog im Jahre 1973 mit einem Delta von der Zugspitze und liess dies vom ZDF dokumentieren. Dabei segelte er innert 12 Minuten über 10 Kilometer weit. Die Filmaufnahmen gingen rund um den Globus und begeisterten Tausende. Auch noch die nächsten 4 Jahre lang produzierte er Dokumentationen rund um das Fliegen, bis er verunfallte und 11 Monate lang im Koma lag. Danach wurde es ruhiger um Mike Harker, obwohl ihm das Fliegen nie ganz aus dem Kopf ging.²⁶

Das Deltasegeln wurde zu einem neuen Boom und im Jahre 1975 wurde im österreichischen Kössen die erste inoffizielle Weltmeisterschaft ausgetragen. Ein Jahr später wurde der Anlass offiziell und ab diesem Jahr wurde viel Geld und Zeit in die Weiterentwicklung investiert. Dies war auch nötig, den noch gab es immer wieder schwere Unfälle.²⁷

Die heutigen Hersteller arbeiten mit höchst modernen Materialien, um noch mehr Stabilität und Festigkeit zu gewährleisten. Dabei werden Aluminium, Faserverbundwerkstoffe und Nylonstoff eingesetzt. Die konsequente Weiterentwicklung vor allem im Bereich der Sicherheit und Leistung, führte dazu, dass es, bei richtiger Handhabung, praktisch keine materialbedingten Unfälle mehr gab.

1.7 Die Entwicklung des Gleitschirms

Rogallos Patent von 1942 beschrieb neben der dreieckigen Deltaform auch die Grundfunktionalität heutiger Gleitschirme, welche “nach vorne offene Stoffröhren, parallel nebeneinander angeordnet und durch den Fahrtwind aufgeblasen eine Tragfläche bilden”.²⁸

Auf der Basis von Rogallos Überlegungen entwickelte David Barish im Jahr 1964 einen rechteckigen Gleitschirm, mit welchem Bergflüge mittels Fussstart möglich waren. Er testete seine Konstruktion auch selber mit seinem Sohn und wurde mit dem “Slope Soaring”, Gleitsegeln

²⁵SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

²⁶SHV/FSVL, Höhenflüge [shv hf].

²⁷DHV, Geschichte des Drachenfliegens [dhv gd].

²⁸DHV, Geschichte des Gleitschirmfliegens [dhv gg].

wie er es nannte, zur Touristenattraktion in den Skigebieten. Da Barish jeweils vom Berg aus startete, kann man ihn als ersten Gleitschirmflieger betrachten.²⁹

Parallel zu Barishs Entwicklung arbeitete Domina Jalbert an einer Konstruktion, die sich "Parafoil" nannte. Jalbert beabsichtigte jedoch nicht, einen Gleitschirm zu konstruieren, sondern suchte neue Möglichkeiten, um Werbung zu platzieren. Bereits erfolgreich war sein Geschäft mit Werbeflächen auf Fesselballonen, Drachen und Luftschiffen.³⁰

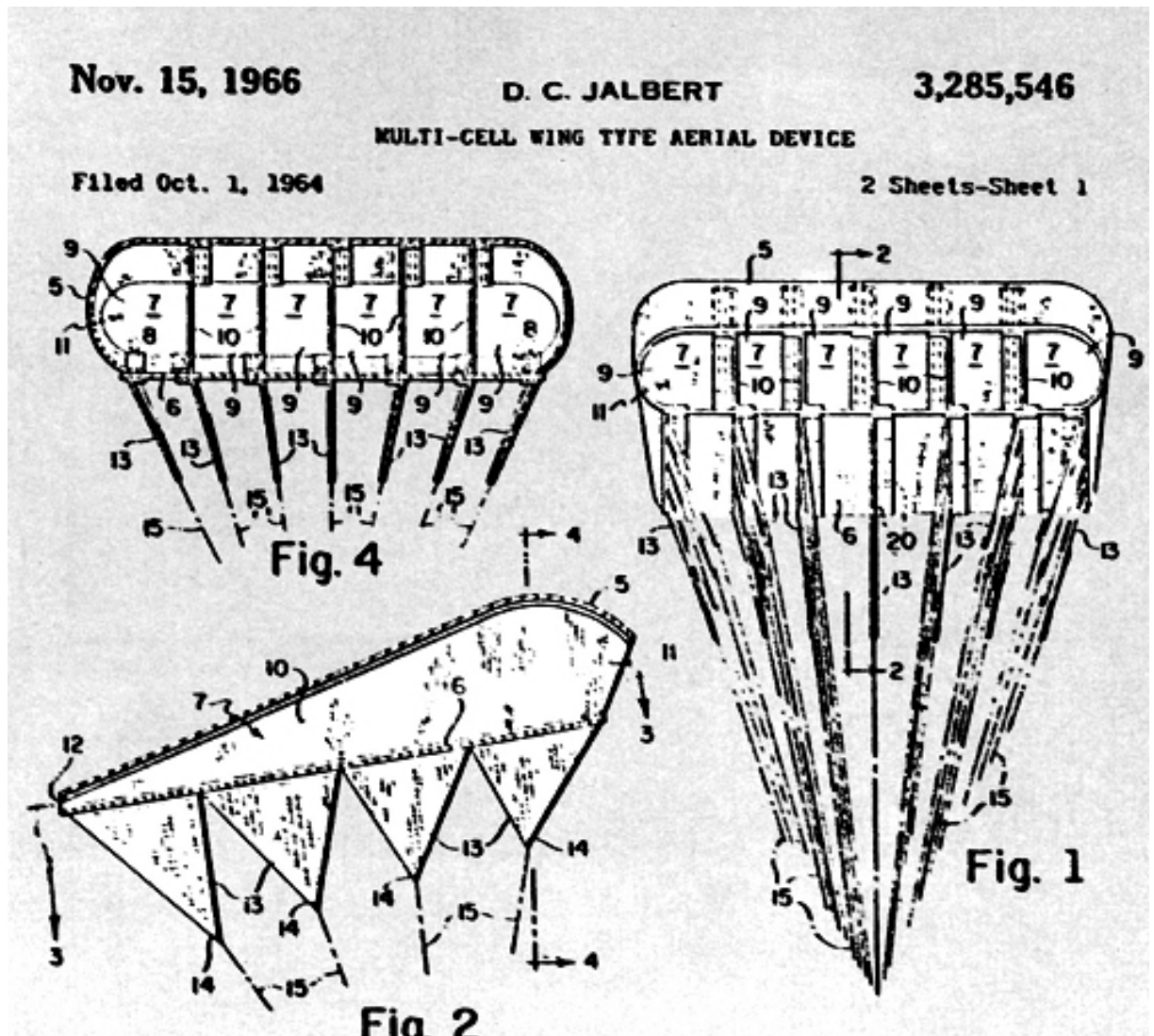


Abbildung 6: Patentzeichnung des "Parafoil" Domina Jalbert vom 15.11.1966

Alle bisherigen Fallschirme waren allesamt Rundkappenschirme, die nur bedingt gesteuert werden konnten. Erst der Fallschirmspringer Snyder erkannte, dass Jalberts Entwicklung nicht nur für das Tragen von Werbung gut ist. Snyder war auf der Suche nach einem besseren Fallschirm

²⁹DHV, Geschichte des Gleitschirmfliegens [dhv gg].

³⁰DHV, Geschichte des Gleitschirmfliegens [dhv gg].

auf Jalbert aufmerksam geworden und adaptierte den Parafoil zum Flächenfallschirm. Bereits im Jahre 1970 wurden die Rundkappenschirme praktisch verdrängt. Mit Snyders Entwicklung konnten Fallschirmspringer nun direkt ein Ziel anfliegen und gefährliche Kollisionen mit Hindernissen verhindern.³¹

Der Fallschirm ist also der eigentliche Vorgänger des Gleitschirms, und er entwickelte sich parallel zum Delta. Zwar gab es immer wieder Personen, die mit einem Fallschirm einen Berg hinunter segelten, doch die Gleitleistung war so miserabel, dass es eher einen Spass darstellte, als eine bedeutende Entwicklung.

Die französischen Fallschirmspringer Jean Claude Bettemps und Gerard Bosson glitten regelmässig mit ihren Fallschirmen vom Berg. Damit sparten Sie viel Geld, da sie für ihre Ziel-landeübungen kein Flugzeug mehr benötigten. Schnell fanden sich Nachahmer. Der französische Hängegleiterverband nahm die neuen Bergfallschirmpiloten herzlichst und formlos auf. Sie wurden sogar gleich behandelt wie die Deltisten.³²



**der meistgeflogene
Schirm Europas
SHV-geprüft**

SPEED 9 KANAL	4 kg	23,5 m ²
MAXI 9 KANAL	4,5 kg	30,5 m ²
FUN 7 KANAL	4 kg	23,5 m ²

**Generalvertrieb:
FLY-MARKET
A-9920 Sillian
Tel. 0043/48 42-62 71**



Abbildung 7: Randonneuse-Werbung vom Mai 1986

Der erste eigentliche Gleitschirm, bei welchem die Eigenschaften heutiger Gleitschirme erstmals gezielt konstruiert wurden, trug den Namen “Randonneuse”. Er besass schon die doppelte Gleitleistung wie bisherige Flächenfallschirme. Konstruiert worden ist er von Laurent de

³¹DHV, Geschichte des Gleitschirmfliegens [dhv gg].

³²DHV, Geschichte des Gleitschirmfliegens [dhv gg].

Kalbermatten, ein Schweizer Deltist, der auch heute noch mit neuen Entwicklungen auf sich aufmerksam macht.³³

1.8 Quintessenz

Lilientals Hängegleiter markiert den Anfang aller Flugzeuge. Doch trotz vieler technischer Entwicklungen, vorallem im Bereich der motorisierten Luftfahrt und des Segelflugsportes, verstrichen fast 80 Jahre bis zur Renaissance der Idee des Hängegleiters. Diese Stagnation lässt sich technisch sowie sozial begründen.

Aus technischer Sicht war das Fehlen leichter Materialien ein wesentliches Hindernis in der Hängegleiter-Entwicklung. Erst als Aluminium, Faserverbund- und Kunststoffe sowie hochwertige Segeltuche entwickelt wurden, gelang es, das Gewicht der Hängegleiter drastisch zu reduzieren. Jede Gewichtsreduktion minimiert die Startgeschwindigkeit. Mit dem Gewicht heutiger Deltas von circa 20 - 30 Kilogramm können diese selbst bei schwachem Gegenwind zu Fuss gestartet werden. Das Kappengewicht heutiger Gleitschirme beträgt circa 4 - 7 Kilogramm. Somit kann man einen Gleitschirm auch auf eine Wanderung mitnehmen. Die Erfindung der Trapez-Lenkung ermöglicht dynamisches Fliegen mittels Gewichtsverlagerung, ohne grossen Kraftaufwand. Die Steuerung bildet die Grundlage heutiger Deltas.

Betrachtet man die politischen Verhältnisse der letzten hundert Jahre, vorallem in Europa, so zeigt sich, dass die beiden Weltkriege wie ein Damoklesschwert über allem hingen. Während der Weltkriege stand die Kriegsluftfahrt im Vordergrund. Private Enthusiasten, welche die Entwicklung der Hängegleiter vorantrieben, fanden sich erst spät nach den Kriegen. Sogar die Segelflugszene wurde stark gehemmt.

Betrachten wir die heutige Hängegleiterszene, so fällt auf, dass die Geräte, selbst motorisiert, in unseren Breitengraden ausschliesslich in der Freizeit benutzt werden. Lediglich in dünn besiedelten Gebieten, beispielsweise auf Farmen in Amerika oder Australien, gibt es vereinzelt Personen, die Hängegleiter zur Unterstützung in ihrer täglichen Arbeit einsetzen.

³³DHV, Geschichte des Gleitschirm fliegens [dhv gg].

2 Literatur- und Abbildungsverzeichnis

Literatur

- [brinkmann] *Günter Brinkmann* Die Erben Lilienhals - Sportfliegen heute. Niedernhausen / Taunus: Falken-Verlag, 1978.
- [dhv gd] *Deutscher Hängegleiterverband* Geschichte des Drachenfliegens. Stand: 3.8.2007.
http://www.dhv.de/typo/Geschichte_des_Drach.3919.0.html
- [dhv gg] *Deutscher Hängegleiterverband* Geschichte des Gleitschirmfliegens. Stand: 3.8.2007.
http://www.dhv.de/typo/Geschichte_des_Gleit.3918.0.html
- [lötscher] *Urs Lötscher / Thomas Zeller* Gleitschirmfliegen. Affoltern a/A: Volair AG, 7. vollständig überarbeitete Auflage 2001.
- [lps] *Lilienthal-Preis Stiftung* Otto Lilienthal. Stand: 30.7.2007.
<http://www.lilienthalpreis.de/otto.html>
- [luftpiraten] *Luftpiraten.de* Luftfahrt-Lexikon - Deltaflügel. Stand: 23.12.2007.
http://www.luftpiraten.de/glos_d00.html
- [penner] *Hellmut Penner* Der Drachenflieger. Stuttgart: Motorbuch Verlag, 1977.
- [shv glider spezial] *SHV / FSVL* Swiss Glider. Spezial zum Jubiläum 20 Jahre SHV / FSVL. März 1994.
- [shv hf] *SHV / FSVL* Höhenflüge. DVD des Schweizer Hängegleiterverbandes. Recherchen durch Angelo Sansone. Zürich Sauber.tv. 1998.
- [spi riner] *Daniel Riner* Hängegleiten. SPI Sommergebirgskurs 2003. Script zum Vortrag von Daniel Riner, Advokat Präsident SHV. 2003.
- [wp gs] *Wikipedia Deutsch* Gleitschirm. Stand: 2.7.2007.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Gleitschirm>
- [wp fr] *Wikipedia Deutsch* Francis Rogallo. Stand: 4.7.2007.
http://en.wikipedia.org/wiki/Francis_Rogallo
- [wp hg] *Wikipedia Deutsch* Hängegleiter. Stand: 2.7.2007.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Hängegleiter>
- [wb wk] *Wikibooks* Zwischen den Weltkriegen: Erster Teil. Stand: 20.8.2007.
http://de.wikibooks.org/wiki/Zwischen_den_Weltkriegen:_Erster_Teil

Abbildungsverzeichnis

1	Design for a Flying Machine, 1488, Leonardo da Vinci, http://www.drawingsofleonardo.org/images/fly2.jpg	2
2	Fliegerberg Lichterfelde, 29. Juni 1895, R. Neuhaus http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Lilienthal_in_flight.jpg	4
3	Bundesratsbeschluss vom 24. Februar 1939 (8min 12s), SHV/FSVL Höhenflüge. DVD des Schweizer Hängegleiterverbandes. Recherchen durch Angelo Sansone. Zürich Sauber.tv. 1998	6
4	Patentskizzen des “Flexible Kite”, 23. November 1948, Francis Melvin Rogallo http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Rogallo-pat-draw.JPG	7
5	Paresev 1 bereit zur Landung auf dem ausgetrockneten See Rogers Dry, 1962, NASA (Marty Curry) http://www.dfrc.nasa.gov/gallery/photo/Parsev/HTML/E-8009.html	8
6	Patentzeichnung des “Parafoil” , 15. November 1966, Domina Jalbert , http://www.dhv.de/typo/uploads/pics/jalbert2_01.jpg	10
7	Randonneuse-Werbung, Mai 1986, Hänge- und Paragleiter Club Oetz http://www.oetz-air.at/images/standertechnikpg.jpg	11