

In ähnlicher Form veröffentlicht in: "One Hundred Years of Powered Flight 1903 - 2003"; The Winchester Group, London, 2003

Von Lilienthal zu den Wrights

Bernd Lukasch

"Niemand glich ihm in der Kraft, neue Mitstreiter zu gewinnen; Niemand glich ihm im vollen klaren Verständnis der Prinzipien des Fluges und niemand leistete so viel, die Welt von den Vorteilen der gewölbten Flügeloberfläche zu überzeugen. Niemand tat so viel dafür, das Problem des menschlichen Fluges in die freie Luft zu überführen, wohin es gehört.

Als Missionar war er bewundernswert. Der Prozess des menschlichen Fluges wurde von ihm so ernsthaft, so attraktiv und so überzeugend dargeboten, dass es für jedermann schwer war, der Versuchung zu widerstehen, es selbst zu versuchen, ... wo immer seine Grenzen lagen, er war ohne Zweifel der Größte der Vorläufer, und die Welt steht tief in seiner Schuld."

Mit diesen Worten charakterisiert Wilbur Wright 1912 den Mann, dessen Arbeit zur wichtigsten Quelle für die Theorie und Praxis ihrer eigenen flugtechnischen Arbeit wurde: den deutschen Ingenieur Otto Lilienthal.

In der Zeit von 1891 bis 1896 gelangen Lilienthal viele Hundert Gleitflüge mit verschiedenen Flugapparaten, darunter Experimente mit beweglichen Flügeln und Flügelschlag-Antrieb. Grundlage seiner Flugpraxis war das Buch "Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst", welches er 1889 herausgab und in dem er die Grundprinzipien des künstlichen Flügels und dessen physikalische Beschreibung in ihrer bis heute gültigen Form darstellte.

Die Wrights äußerten später, dass die Nachricht von Lilienthals Tod sie veranlasste, sich selbst intensiv mit dem Flugproblem zu beschäftigen. Sie suchten den Kontakt zu Octave Chanute, welcher im "American Engineer and Railroad Journal" eine Artikelserie über "Aeronautics" verfasste, um sich über den internationalen Stand in der Flugforschung zu informieren. Chanute stand über mehrere Jahre mit Lilienthal in Kontakt. Sein Buch "Progress in flying machines", Zusammenfassung der genannten Artikelserie, beinhaltet als Anhang den jüngsten Artikel Lilienthals. Chanute übersetzte einige Teile aus Lilienthals Buch und wurde zum Bindeglied

zwischen Lilienthal und der beginnenden Entwicklung in den Vereinigten Staaten, speziell zu den Gebrüder Wright.

Zu der Zeit als die Gebrüder Wright mit ihrer Flugforschung begannen, war Lilienthal tatsächlich der weltweit einzige, dem bisher wiederholbare und zuverlässige Flüge gelungen waren.

Das Studium des Vogelflugs, besonders des Weißstorchs war ein lebenslanges Interesse von Otto und Gustav, dem ein Jahr jüngeren Bruder Lilienthals. 1873 meldete Gustav die beiden Brüder als Mitglieder der Aeronautical Society of Great Britain an. In dem Jahr hielt Otto Lilienthal in Deutschland seinen ersten öffentlichen Vortrag über die Theorie des Vogelflugs. Besonders in zwei Versuchsserien um 1874 und 1888 wurden die experimentellen Grundlagen des Tragflügels und damit des Flugzeugs gelegt.

Im Jahr 1877 reichte Lilienthal ein Patent auf eine Bergbau-Maschine ein: eine Schrämmaschine. Es war das erste von 25 Patenten, die uns bekannt sind. Nur vier der Patente betreffen Flugapparate. 1883 gründete er in Berlin seine Firma zur Herstellung von Dampfkesseln und -maschinen, die - gewissermaßen nebenbei - in den Folgejahren zur ersten Flugzeugfabrik der Welt wurde. 1894 startete Lilienthal die Serienproduktion des sogenannten "Normalsegelapparates". Mit einer Ausnahme (Wien) sind alle heute noch existierenden Apparate (Washington, London, Moskau, München) Normalapparate aus dieser Serienproduktion.

Zur praktischen Flugerprobung baut Lilienthal 1893 eine "Fliegestation" und im Folgejahr den künstlichen Fliegeberg als Test- und Trainingsgelände.

Flugtechniker aus verschiedenen Ländern besuchten den Fliegeberg, darunter 1895 S. P. Langley, Sekretär der Smithsonian Institution in Washington und N. J. Shukowski aus Moskau.

Lilienthals weltweiter Erfolg basiert auf seinen erfolgreichen Flügen. Heute sehen wir auf seine kontrollierten und reproduzierbaren Gleitflüge, bei denen er 1891 eine Strecke von ca. 25 m überwand als Beginn der Periode des erfolgreichen Menschenflugs an. Seit 1893 war Lilienthal in der Lage, Weiten bis 250 m zu erreichen. Diese wurden bis zu seinem Tod weder von ihm noch von jemand anderem übertroffen.

Diese ersten praktischen Erfolge waren das Resultat eines grundlegenden Forschungsprogramms an welchem er mit großer Zielstrebigkeit und Kreativität über 20 Jahre arbeitete. Heute gelten seine Arbeiten als Beginn der Tragflügel-Aerodynamik. Erst nachdem er seine experimentellen Ergebnisse und Interpretationen in seinem Buch präsentiert hatte, begann Lilienthal mit der Konstruktion von manntragenden Flugapparaten.

Zu den für die Entwicklung des Flugzeugs entscheidenden, im Buch dargelegten Erkenntnissen, auf denen die Brüder Wright aufbauten, gehören:

- ?? Die gedankliche Trennung von Hub- und Flugarbeit.
- ?? Der experimentelle Ermittlung der Vorteile der gewölbten Flügelfläche und der Versuch diese Resultate durch Stromlinienbilder zu deuten.
- ?? Die Beschreibung der Kräfte am Flügel durch die Zerlegung in die Komponenten Auftrieb und Widerstand und die bis heute übliche Darstellung der Resultate im "Polardiagramm".
- ?? Die Analyse verschiedener Flügel und erste Aussagen über den Einfluss von Flügelform, Profil und Streckung.
- ?? Die Entwicklung und der Gebrauch von einfachen Messinstrumenten, welche die ersten wirklichen verfügbaren Meßwerte zu Größe und Richtung der Luftkraftresultierenden am Tragflügel lieferten.

Aufbauend auf seinen Experimenten entwickelte Lilienthal erfolgreich die Technik des Gleitfluges. Die zahlreichen Momentfotografien der Flüge trugen wesentlich zur weltweiten Ausstrahlung seiner Arbeiten bei.

Die Bilder zeigen eindrucksvoll, dass Lilienthal das Problem des Fliegens gelöst hat, er fand die physikalische Quelle des Auftriebs am Tragflügel als Schlüssel für den menschlichen Flug. Die folgenden zwei Probleme, an deren Lösung Lilienthal arbeitete, konnten von ihm nicht zum Erfolg geführt werden. Deren Lösung auf dem Weg zum heutigen Flugzeug blieb den Brüdern Wright vorbehalten:

- ?? Die Steuerung: Lilienthals Methode der Schwerpunktverlagerung war bezogen auf die Gleitergeometrie und Pilotenposition in extremen oder Gefahrensituationen nicht ausreichend. Die maximal mögliche Gewichtsverlagerung war zu klein im Vergleich zur Spannweite.
- ?? Der Antrieb: Lilienthals Konzept war die technische Nachahmung des Flügelschlags der Vögel. Bis heute ist dieses Konzept nicht wirklich erfolgreich umgesetzt. Vielleicht hat der Flügelschlag noch eine Zukunft, für die Geburt des Flugzeugs aber war dieses Konzept nicht erfolgreich.

Aber der erste Schritt zur Serienreife des Flugzeugs wurde zwischen 1891 und 1896 getan: der wiederholbar sichere Flug eines Menschen mit künstlichen Flügeln von der Spitze eines Hügels ins Tal über eine Distanz von 250 m, und die erste Serienfertigung eines Flugapparates in der Geschichte.

1909 fliegt Orville Wright in Berlin. 1911 erhält die Witwe Lilienthals von den Brüdern einen Scheck über 1000 \$ als ein Zeichen ihrer "großen Wertschätzung".

Das Otto Lilienthal Museum feierte 1998 den 150. Geburtstag Otto Lilienthal mit einer Konferenz über den Einfluss der Arbeiten Lilienthals auf die Brüder Wright und über Octave Chanute als Mittler zwischen ihnen. Auf dieser Konferenz präsentierte Werner Schwipps sein Buch "Die Wright Brüder und ihre Flugzeuge in Deutschland" (Otto-Lilienthal-Museum Anklam, 1998). Dies ist die erste Publikation über die Firma der Wrights in Deutschland, die ihre erfolgreichste in Europa war und über die Rolle, die ihre Flugzeuge in Deutschland spielten.