

Brief von Otto Lilienthal an Eugen Kreiß in Hamburg  
handschriftlich, 4 Seiten  
auf Briefbogen der Maschinenfabrik Otto Lilienthal

Original: Deutsches Museum, Sondersammlungen  
Transkription veröffentlicht in „Otto Lilienthal's Flugtechnische Korrespondenz“  
Otto-Lilienthal-Museum Anklam 1993

[fett/kursiv= Druck]

**Otto Lilienthal**  
**Maschinen-Fabrik.**

**Specialität: Gefahrlose Dampfkessel.**  
**Dampfmaschinen, Heizungen, Transmissionen.**

**Berlin, den 28. Juni 1893**  
**SO., Köpnickerstr. 110**

Geehrter Herr Kreiß!

Ihre Mittheilungen vom 24. d.M. haben mich sehr interessirt. Ich glaube aber, daß Sie mit geringeren Tourenzahlen und größeren Radien weit günstigere Resultate erzielen werden; denn gerade die Luftwiderstandsvergrößerungen durch erhebliche Geschwindigkeitsänderung, als durch eine Art von Schlagwirkung, müßte den Effekt wesentlich erhöhen.

[...]

Aber mit so kleinen Flächen werden Sie wenig Vortheil erzielen. Ich weiß, daß Ihnen als Endziel kleine, schnell rotirende Schraubenflieger vorschweben. Sie werden aus Ihren jetzigen Versuchen ersehen haben, daß die Vortheile unerheblich sind. Im Grunde genommen müssen bei den Luftschauben dieselben Grundsätze herrschen als bei den einfachen Flügeln. Es liegt auch kein Grund vor, die Flächen bei den Schrauben kleiner zu nehmen als bei den gewöhnlichen Flügeln. Es handelt sich immer nur um den Auftrieb, welcher entsteht, wenn eine Fläche von gewisser Größe unter einem gewissen Winkel mit einer gewissen Geschwindigkeit durch die Luft geführt wird. Soll die Arbeit hierbei klein werden, so muß die Geschwindigkeit klein sein, und diese wird um so kleiner, je größer die Fläche ist. Also unter einer gewissen Grenze darf die Flächengröße nicht sein, sowohl bei den Flügeln als bei den Schrauben.

Nun haben wir als kraftsparendes Prinzip noch die Luftwiderstandsvergrößerung durch Schlagwirkung, einmal bei den Flügeln den wirklichen Flügelschlag und bei den Schrauben die Geschwindigkeitsdifferenz im Luftstrom oder beim Vorwärtsfliegen. Die Wirkungen müssen ähnliche sein, lassen sich aber nicht theoretisch berechnen, sondern nur durch Versuche ermitteln. Ich halte es für eine sehr dankenswerte Aufgabe, die Schlagwirkung bei der Rotation zu ermitteln, aber wie gesagt in der Weise, daß sich eine erhebliche Differenz in den Geschwindigkeiten der Schraubenflügel gegen die Luft ergibt.

Dann vermisse ich unter Ihren Angaben noch einen Faktor, der eigentlich der wichtigste ist, nämlich die Kraftleistung, welche zum Drehen der Schrauben nöthig war. Diese muß genau gemessen werden können, am besten wohl durch fallende Gewichte. Erst wenn dies geschehen ist, lassen sich Vergleiche über die Schraubenwirkung gegenüber den gewöhnlichen Flügeln anstellen.

Die Gründe, welche ich Ihnen gegen die Anwendung der Schrauben früher anführte, halte ich auch jetzt noch aufrecht. Der gewöhnliche Flügel kann durch Stillhalten in eine Segelfläche verwandelt werden, während der Schraubenflügel immer in Bewegung bleiben muß, um wirkungsvoll zu sein. Meine immer weiter fortgesetzten Schweberversuche haben mich auch immer mehr in dem Glauben bestärkt, daß das Segeln gegen den Wind der Ausgangspunkt des Fliegens sein muß, erstens, weil es mit außerordentlich einfachen Apparaten geübt werden kann, und zweitens, weil die Stabilitätsfrage und die damit verbundene Gefahrlosigkeit am leichtesten sich lösen läßt.

Erst wenn man ganz sicher in dem gefahrlosen Abfliegen und Landen ist, kann man sich auf dynamisch bewegte Apparate einlassen. Man wird sonst ein Spielball der Winde und kommt aus den Reparaturen nicht heraus, die sich von den Flügeln auch leicht auf die eigenen Gliedmaßen erstrecken können. Dies gilt auch für die Schraubenapparate, denn unter 8-10 m<sup>2</sup> wird auch Eine Gesamt-Schraubenfläche zum Tragen eines Menschen nicht gewählt werden können. Ich bitte Sie nun sehr, sich in Ihren Versuchen durch mich nicht abhalten zu lassen. Vielmehr erachte ich es für durchaus erforderlich, daß durch eingehende Versuche die Schlagwirkung bei Schrauben genau ergründet wird. Ich vermute, daß die günstigsten Werthe sich ergeben, wenn die Flügelquerschnitte der Schraube unter 3 Grad geneigt sind und wenn überall die Pfeilhöhe  $h$  gleich  $\frac{1}{15}$  der Flügelbreite beträgt. [Skizze]

Bei den Versuchen im Winde ist aber wohl zu berücksichtigen, daß der Wind nicht immer horizontal weht. Am besten würden sich solche Versuche auf der fahrenden Locomotive machen lassen, wie Wellner bereits mit einfachen Flächen sie gemacht hat.

In der Hoffnung, daß Ihnen Ihre Versuche gut gelingen mögen,  
zeichnet mit bestem Grusse

Ihr

Otto Lilienthal