

eGaleri

□ □



□

□

□

□

□

□

□

□

□

□

**Aerodynamische Erklärungen zum WINGAKER –**

**dem Parasail Spinnaker von Luftfahrt Ing. Manfred Kistler**

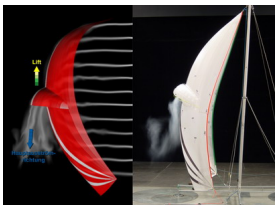
Ein herkömmlicher, frei umströmter Tragflügel (Flugzeug) erzeugt bei einem Anstellwinkel von  $5-8^\circ$   $2/3$  seines Auftriebes durch Sog auf der Oberseite und  $1/3$  durch Druck auf der Unterseite.

Ein Teil dieses Auftriebs wird durch Luftumlenkung erzielt.

**Zitat aus einem Aerodynamikfachbuch: „Ein Flügel muss Luft nach unten beschleunigen wenn er Auftrieb erzielen will.“ „Diese Luftumlenkung kostet Energie, erzeugt also einen Rücktrieb. Das ist der sogenannte induzierte Widerstand.“**

Beim Spinnakern wollen wir aber maximal großen Widerstand um genügend Vortrieb zu erreichen. Maximale Luftumlenkung ist in diesem Sinn also doppelt wirksam:

1. durch erzeugen einer Aufwärtskomponente, Bugentlastung
2. durch größeren Widerstand, also mehr Vortrieb.



Durch die freie Umströmung eines Flügels entstehen natürlich große Verluste: zum einen durch Oberflächenreibung (oben wie auch unten an der Tragfläche) zum anderen durch eine begrenzte Luftumlenkung. Wird der Anstellwinkel zu groß gewählt um mehr Auftrieb zu erzeugen, so löst sich die Strömung auf der Oberseite des Flügels ab, der Stall tritt ein, der Auftrieb bricht schlagartig zusammen.

Gegen den frühzeitigen Stall wird in der Flugzeugtechnologie mit vielen aufwändigen Mitteln gekämpft: Spaltklappen (Jet Flaps), Vorflügel, Fowlerklappen...

Der Erfolg ist bemerkenswert, aber begrenzt: Anstellwinkel von mehr als  $25^\circ$  lassen sich auch mit noch so vielen Tricks nicht erzielen, der Auftrieb bleibt auf ein gewisses Maß begrenzt.

Beim WINGAKER wird die anströmende Luft zwangsgeführt und ohne Stallgefahr um fast  $90^\circ$

umgelenkt!

Das ist möglich weil das Auftriebselement am Segelkörper fixiert wird und dort die Kraft einleiten kann. Nahezu 100% der anströmenden Luft wird umgelenkt, ein maximaler Auftrieb und Wirkungsgrad ist möglich. Nebenbei erzeugt diese Technologie auch einen erhöhten Widerstand des Gesamtkörpers, siehe oben, was natürlich auch mit ein Grund ist, warum dieses System beim Flugzeug keinen Sinn macht, beim Vorwind-Segel aber umso mehr! Wir brauchen ja ein Vorwindsegel mit mehr Widerstand für bessere Performance! Die nahezu vollständige Impulsumlenkung des WINGAKER eröffnet demnach natürlich neue Perspektiven

im Segelsport.

□ **WINGAKER-Entwicklung - Eine Erfolgsgeschichte!**  
Luftfahrt -Ingenieur Manfred Kistler begann 1998 mit der Entwicklung des ersten WINGAKER (damals noch Parasail genannt).

**Das stauluftgefüllte Auftriebselement mit einer Öffnung ober und unterhalb des Profils erfüllte die damaligen Erwartungen voll und konnte vor allem mit einer sehr guten Böendämpfung aufwarten. Die Auftriebskomponente des Profils war relativ gering. Nachteilig war allerdings die geringere Performance vor allem im Schwachwindbereich und das kräfteraubende und langwierige Bergeverhalten.**

**Die Entwicklung der zweiten Generation des WINGAKER zielte also darauf ab diese Schwachstellen auszumerzen. Patentierte Skywalk Innovationen wie die JET FLAP verbesserten dann auch die Performance kräftig.**

**Das Auftriebselement bekam einen runderen Radius für einen besseren Stand und um das Bergeverhalten weiter zu optimieren.**

**Der Durchbruch in der Leistungsentwicklung war allerdings dann die Single Skin Technologie in Verbindung mit dem Schließen der oberen Öffnungen. Der Segelschnitt und die direkte Anbindung des Auftriebselements an den oberen**

**Segelteil sorgten nun für eine ideale Geometrie und entsprechend wenig Druckverlust im Segel. Die Leichtwindperformance explodierte geradezu. Auch das Setzen und Bergen verbesserte sich noch einmal erheblich, logisch, denn die Stauluft muss nun nicht erst mühsam aus dem Profil entweichen. Versuche mit einer zusätzlichen Öffnung oberhalb des Auftriebselements sorgten sofort für einen spürbaren Abfall der Leistung und wurden daher schon in der Anfangsphase dieser Entwicklungsstufe wieder verworfen.**

**Vorteil der Single Skin Technologie ist des weiteren eine nahezu hundertprozentige Umleitung des Luftstromes nach unten. Daraus resultiert auch eine entsprechende Bugentlastung.**

**Dass der 2007 neu entwickelte Bergeschlauch ideal mit dieser Segelgeometrie harmoniert ist ebenso offensichtlich wie die nochmalig erhöhte**

**„Am Wind Eignung“ des WINGAKER.**

**Vertrieb: Lothar J. WEBER, Weber Yachting,  
5082 Grödig, Otto Glöckel Strasse 16**

**Telefon: + 43(0)6643211637 email: [office@weber-yachting.at](mailto:office@weber-yachting.at)**

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

**homepage: [www.weber-yachting.at](http://www.weber-yachting.at)**