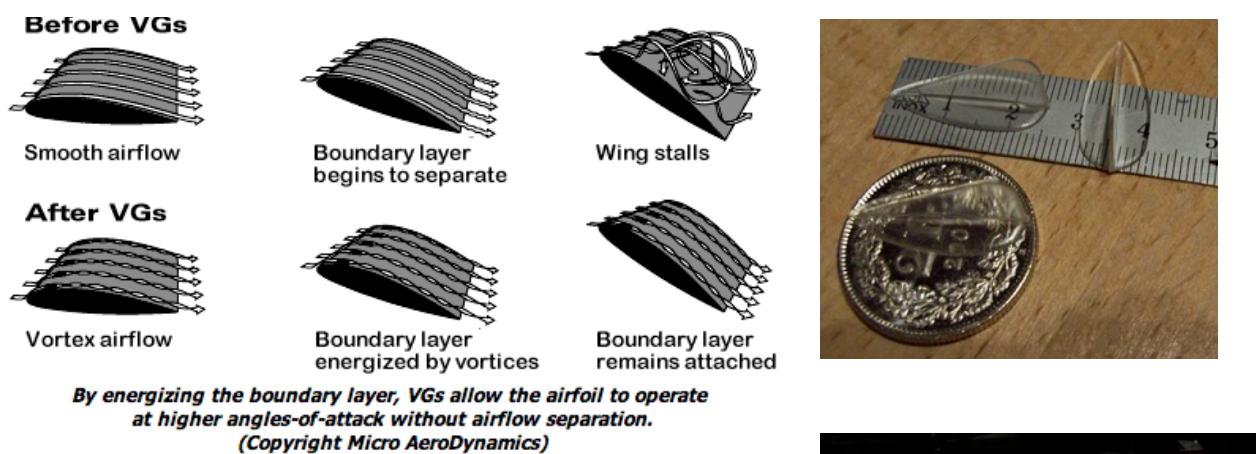


## Vortex Generators für Experimental Flugzeuge

Mit über 250 Flugstunden Erfahrungen mit Vortex Generators (VGs) bin ich überzeugt, dass diese mit minimalem Aufwand einen riesigen Gewinn an Flugsicherheit bringen. Ich konnte das Flugverhalten im Sommer wie im Winter, auf verschiedenen langen Flügen, vom Nordkap bis nach Afrika testen, und es gibt nur Positives zu berichten.

Als ich mich ca. 2 Jahre vor meinen ersten Versuchen bei Fachleuten vom EAS und zertifizierten Betrieben über die VGs erkundigte, erhielt ich keine einzige ermutigende Antwort.

2 Jahre später wollte ich es trotzdem wissen und informierte mich weltweit via Internet über Vor- und Nachteile. Ich erhielt einige sehr ermutigende Infos, vor allem aus Australien (<http://stolspeed.com/>) und Amerika.



Somit startete ich im September 2007 meine ersten Versuche, welche alle meine Erwartungen übertrafen.



Am meisten begeisterten mich die Flugeigenschaften im tiefen Speedbereich!



Die Stallspeed ist mit idle Power 8kt tiefer, mit max Power 35kt IAS! Der Strömungsabriss erfolgt viel weniger brüsk, und das Flugzeug bleibt auch im Stall weitgehend kontrollierbar, was bei einer Notlandung im Gelände von sehr grosser Bedeutung ist.



Beim Start kann ich das Bugrad, dank wirksamerem Elevator, früher entlasten. Über 30kt macht der Flügel bereits Auftrieb, womit auf schlechten Pisten das Fahrwerk entlastet wird, und im nassen Gras reduziert sich der Rollwiderstand erheblich.

Im Bodeneffekt komme ich ca. 10kt früher vom Boden weg, mit entsprechend kürzerem T/O roll.





Bei der Landung trifft dies genauso zu, limitierend ist hier nur die Sicht nach vorne und der Hecksorn (Anstellwinkel). Ohne VGs ist bei der Landung die touch down speed 10 kt höher und somit die Bewegungsenergie unnötigerweise über 30% höher. Dass ohne VGs die Überlebenschancen bei einer Notlandung kleiner sind, sollte deshalb jedem klar sein.



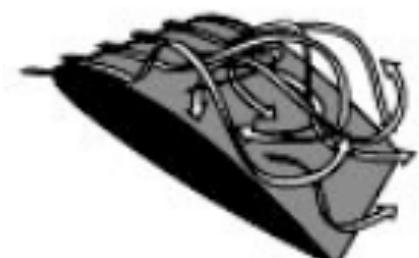
Im Reiseflug liegt die Nase 2° bis 3° tiefer, daher ist die Sicht nach vorne wesentlich besser. Betreffend Benzinverbrauch ist kein Unterschied messbar.

Im ganzen Geschwindigkeitsbereich wurde das Flugzeug stabiler, was im Reiseflug angenehm ist. Während dem Anflug verhält sich der original Zenair 601HDS am Elevator sehr sensitiv, mit VGs hat sich dies stark verbessert.

Es gibt einige Flugzeuge (nicht nur Experimental) die im Grenzbereich sehr anspruchsvoll und eher unberechenbar, wenn nicht sogar gefährlich sind. Mit VGs können diese massiv gezähmt und die Flugsicherheit mit geringem Aufwand erhöht werden. Der Strömungsabriss beginnt, wegen den VGs, an der Flügel-Hinterkante und bewegt sich langsam und kontrollierbar nach vorne (niemals brusk), und daher bleibt das Flugzeug voll kontrollierbar.



ohne VGs

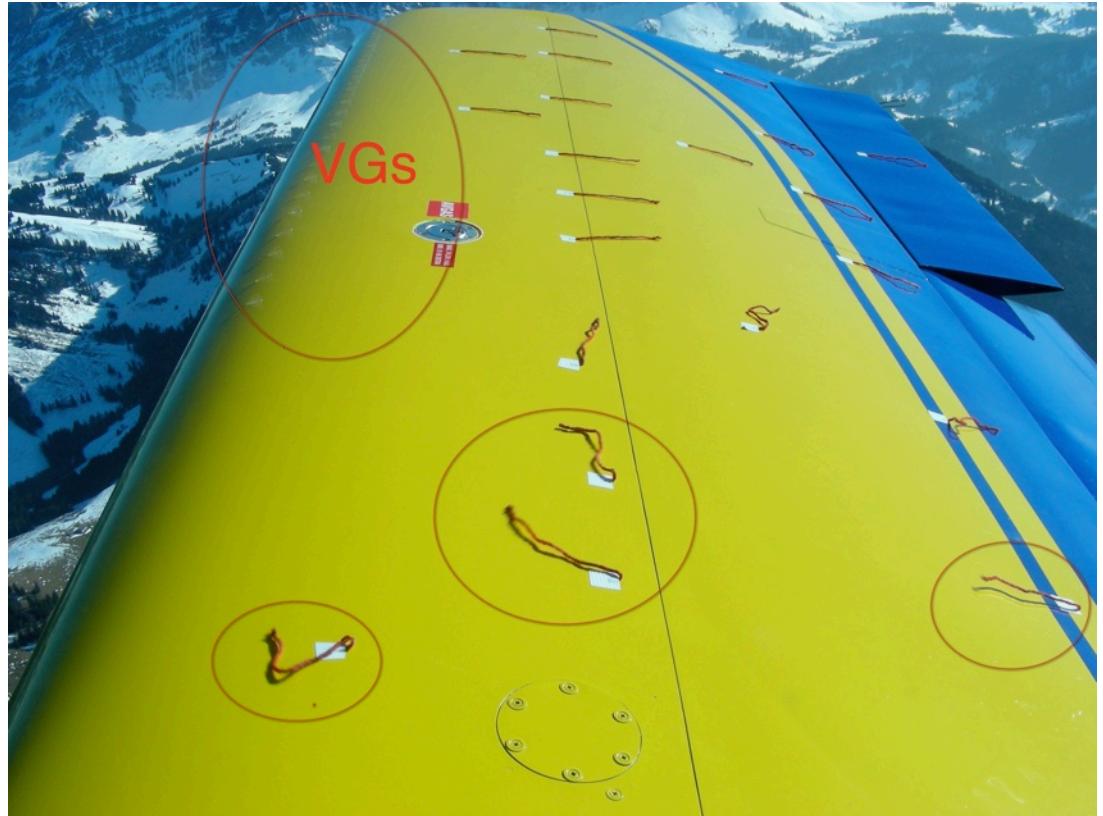


Wing stalls

outer wing:  
mit VGs



Boundary layer  
remains attached



Während der Landung gibt es keinen unkontrollierten Strömungsabriss mehr, ein Durchsacken und harte Landungen gehören der Vergangenheit an.

Bei einigen Flugzeugen genügt es, VGs unten am (zu kleinen) Elevator anzubringen, damit dieser wirksam bleibt, bis die Landung wirklich fertig ist und das Bugrad kontrolliert abgestellt werden kann. Zu kleine Seitenruder können ebenfalls wirksamer gemacht werden (Seitenwind).

Bei all meinen Versuchen und Testflügen, bei jeder Temperatur und mit sehr starken und böigen Winden (über 30kt), fand ich keinen einzigen negativen Aspekt der VGs, dafür sehr viel Positives, das für die Montage von VGs am Flugzeug sprechen.



Auffallend ist die Leistungssteigerung beim Start bei hoher density Altitude, wie dies zum Beispiel im Sommer auf dem Flugplatz Samedan der Fall ist.

Mit den VGs machen wir die gefährlichste Phase vom Flug, dem Start und der Landung, besser kontrollierbar und damit sicherer. Der negative Einfluss einer unverhofften Windshear wirkt sich weniger gravierend aus.

Die Chance, dass eine allfällige Notlandung im Gelände Erfolg hat, steigt unbestritten. VGs bringen einen unbezahlbaren Sicherheitsgewinn, für Anfänger wie für erfahrene Piloten. Trotz meinen über 18000 Stunden Flugerfahrung möchte ich mein Flugzeug nie mehr ohne VGs operieren.

## **Die Flugsicherheit hat sich mit den VGs in allen Fluglagen massiv verbessert.**

Ich hoffe sehr, dass wir möglichst viele Piloten dazu ermutigen können, ihre Experimental-Flugzeuge mit VGs auszurüsten. Der Arbeitsaufwand liegt bei wenigen Stunden und die Materialkosten bei ca. Fr. 200.-.

Der administrative Aufwand muss möglichst tief gehalten werden, indem die Angelegenheit mit einer „minor alteration“ erledigt werden kann. Hohe Gebühren und ein grosser administrativer Aufwand hindern viele Piloten daran, ihre Flugzeuge mit VGs sicherer zu machen.

Ich hoffe, dass sich die verantwortlichen Beamten vom BAZL bewusst sind, dass sie mit weniger Vorschriften und Paragraphen das Montieren von VGs an Flugzeugen fördern. Damit können sie sich ohne jeglichen Kosten aktiv für die Unfallverhütung einsetzen .... oder eben nicht.

Ebenso hoffe ich, dass die Luftämter anderer Staaten die Flugsicherheit aktiv fördern, indem sie den administrativen Aufwand tief halten und sinnlose Hürden vermeiden.

Jeder verantwortungsbewusste und erfahrene Pilot wird meine Ansichten teilen.

Die Versicherungsgesellschaften profitieren durch weniger Unfälle und somit die Piloten durch tiefere Versicherungs-Prämien.

Mit folgendem Vorgehen ist dies möglich:

**Alle Daten, Geschwindigkeiten und Limiten gelten wie bis anhin, gemäss gültigem AFM.**

Die Montage der VGs tragen wir in den „Technischen Akten“ im „Zellen-Buch“ ein, und dazu wird ein Arbeitsbericht abgelegt.

Mit den VGs erhöhen wir nur die Sicherheits-Reserven und das Flugverhalten im kritischen Bereich. Mir ist kein einziger Fall bekannt, wo sich durch das Anbringen von VGs die Flugeigenschaften eines Flugzeuges verschlechtert haben. Bei Hochleistungs-Flugzeugen kann sich die max. Speed um einige Knoten reduzieren.

Die VGs verhalten sich wie ein ABS, ESP und 4x4 Antrieb beim Auto . Im Normalfall merkt man nichts, erst im Grenzbereich oder bei schwierigen Verhältnissen kommen die Vorteile zum Tragen.

All die Vorteile von VGs kann ich mit umfangreichem Foto- und Filmmaterial belegen.

<http://www.youtube.com/watch?v=hyrd-47vtDI>

<http://www.youtube.com/watch?v=6OeLRGz-o1M>

<http://www.youtube.com/watch?v=YQO7SoULc3U>

Ich konnte schon vielen Piloten die Vorteile auf einem Demo-Flug zeigen, und ausnahmslos waren alle begeistert.

Ich hoffe, meine Ausführungen über VGs sind genügend. Selbstverständlich bin ich gerne bereit, Demo-Flüge zu machen und weitere Auskünfte zu geben.

Für die Montage von VGs gebe ich gerne Ratschläge und Hilfe.