

DHV-Sicherheitstest LTF A- und B-Gleitschirme, Folge 7

Text: Karl Slezak, Fotos: Harry Buntz, Simon Winkler

Dieser Bericht baut auf den Artikel aus dem DHV-Info 174 auf, der auch im Web (www.dhv.de unter Sicherheit und Technik) nachzulesen ist. Angaben zu den Bewertungskriterien, der Unfallrelevanz der getesteten Manöver, den Vorgaben der Lufttüchtigkeitsforderungen (LTF) zu den Testmanövern und andere Details sind in diesem Artikel nachzulesen.

Das Team des DHV-Referats Sicherheit und Technik hat für die 7. Staffel des Sicherheitstests sieben aktuelle LTF A- und B-Schirme intensiv geprüft. Folgende Gleitschirme wurden von den Testpiloten Harry Buntz und Simon Winkler getestet:

Gerät	Musterprüfnummer	Gewichtsbereich
LTF A		
Swing Discus M	DHV GS-01-2080-13	80-105 kg
Gradient Bright 5.26	DHV GS-01-2071-13	75-100 kg
Airdesign Eazy M	EAPR-GS-0089/13	80-105 kg
LTF B		
Sky Paragliders Atis 4 M	AIRT GS_0631.2012	73-95 kg
Gin Gliders Carrera S	AIRT GS_0783.2013	75-95 kg
Nova Ion 3 S	DHV GS-01-2057-13	80-100 kg
UP Kantega XC 2 M	AIRT GS_0813.2013	80-115 kg

Startvorbereitungen

Was wird geprüft:

Insbesondere die Übersichtlichkeit des Leinensystems. Die Einfachheit des Sortierens der Leinen. Die Gefahr verschlaufte/verknötete Leinen zu übersehen. Die Tragegurte auf Funktionalität und Ergonomie.

Mitgedacht und sauber gelöst: Beim **Airdesign Eazy** sind B-Gurte und äußere A-Leinen durch Sticker markiert, um die Gefahr zu minimieren, die Manöver B-Stall und Ohrenanlegen mit den falschen Gurten/Leinen einzuleiten. Kein Gimmick, sondern wirklich nützlich, erst im März war es zu einem schweren Schulungsunfall gekommen, weil ein Schüler beim Ohrenanlegen mit den falschen Leinen (Stabiloleinen) ins Trudeln geraten war. Etwas ungewohnt: Es gibt keinen separaten A-Gurt zum Ohrenanlegen, nur eine extra geführte A-Leine, die am selben Tragegurt in einem eigenen Leinenschloss mündet.

Swing Discus und **Gradient Bright 5** haben sehr übersichtliche Tragegurte ohne Besonderheiten. Alle drei LTF A-Geräte machen das Sortieren der Leinen, auch wegen deren guten farblichen Trennung, einfach und anfängertauglich.

Novas dritte Auflage des Low-Level B-Gerätes **Ion 3** hat ein sichtbar geändertes Leinenkonzept: Mehr Stammleinen, diese dafür deutlich dünner als bei den Vorgängermodellen und eine Vielzahl dünner unummantelter Galerieleinen. Die herausragende Einfachheit vieler bisheriger Nova-Schirme bei den Startvorbereitungen hat der Ion 3 dadurch eingebüßt. Tragegurt einfach und übersichtlich. Ganz Old School der **Atis 4 von Sky**, nicht nur weil man im ganzen Schirm Stäbchen vergeblich sucht (und eine Markierung der Schirmmitte leider auch). 5-fach-Tragegurt der weich fällt, alle Leinen ummantelt, Sortieren einfach. Ganz mit unummantelten Rennleinen versehen ist der **Carrera von Gin Gliders**. Da muss man achtgeben beim Sortieren, zumal die Galerieleinen zum Verknoten neigen. Der Tragegurt ist übersichtlich, ähnlich wie beim Eazy gibt es keinen separaten A-Gurt nur eine extra geführte A-Leine. UP hat seinem LTF B-Boliden **Kantega XC 2** Stammleinen mit Mantel spendiert, die Galerieleinen sind unummantelt und verlangen

einen wachen Blick beim Sortieren. Der dünne Tragegurt ist einfach und übersichtlich aufgebaut.

Startvorbereitungen			
Gerät	Einfach	Durchschnittlich	Anspruchsvoll
Swing Discus M			
Gradient Bright 5.26			
Airdesign Eazy M			
Sky Paragliders Atis 4			
Nova Ion 3 S			
UP Kantega XC 2 M			
Gin Gliders Carrera S			

Startverhalten

Was wird geprüft:

Aufziehverhalten, Steigverhalten, Einfachheit der Stabilisierung, erforderliches Anbremsen

Airdesign hat auch beim Startverhalten an weniger Geübte gedacht. Der **Eazy** mag einen deutlichen Anfangsimpuls und leichtes Führen, dann steigt er langsam und gleichmäßig. Spürbare Verzögerung vor dem Scheitelpunkt, kein Überschießen, wenig Bremse zum Stabilisieren erforderlich. Auch einfach, aber anders, der **Gradient Bright 5**. Mit geringem Anfangsimpuls steigt die Kappe gleichmäßig und spurtreu. Gradient-typisch spürt man den Schirm in der Aufziehphase weniger deutlich. Kurz vor dem Scheitelpunkt verlangsamt sich das Hochsteigen, es ist kein starker Bremseinsatz zum Stabilisieren erforderlich. In der Kontrollphase hat er die Tendenz wieder hinter den Piloten zu fallen, wenn zu stark gebremst wird. Der **Swing Discus** steigt in der Aufziehphase eher langsam. Kein Nachteil in steilem Gelände, im Flachen will die Kappe nach einem deutlichen Anfangsimpuls aktiv geführt werden, sonst neigt sie zum Hängenbleiben. Auch der Swing A-Schirm benötigt nur wenig Bremseinsatz zum Stabilisieren.

Ob's an den fehlenden Stäbchen liegt? Der **Atis 4 von Sky** füllt nicht immer gleichmäßig und kommt gerne mal etwas schräg hoch. Das Steigen ist eher zügig, am Scheitelpunkt verlangsamt das Gerät nicht und muss mit mäßigem Bremseinsatz stabilisiert werden. Eine Bank beim Starten, wie schon die Vorgängermodelle. Der **Ion 3 von Nova**. Stetiges und spurtreues Steigen, gesunder Druck, der Pilot spürt genau, wo der Schirm gerade ist. Neutral am Scheitelpunkt, mäßiges, im steileren Gelände deutliches Abfangen der Kappe zum Stabilisieren erforderlich. Dem **Gin Carrera** sollte man beim Auslegen eine deutliche Bogenform vorgeben. Sonst nimmt er beim Aufziehen gerne die Flügelenden nach vorne und geht in die Frontrosette. Auch mit geringem Anfangsimpuls steigt die Kappe gleichmäßig, ohne Verzögerung und zügig. Keine Verlangsamung vor dem Scheitelpunkt. Der Aufziehipuls sollte nicht zu stark gewählt werden, sonst muss der Schirm deutlich, im steilen Gelände markant angebremst werden, um nicht zu überholen. Ganz anders **UPs Kantega XC 2**. Der Schirm hat eine klare Tendenz zum Hängenbleiben in der Aufziehphase. Die Kappe muss bis zum Scheitelpunkt konsequent aktiv geführt werden. Dafür ist kein starkes Anbremsen zum Stabilisieren erforderlich. Beim Aufziehen verträgt die Kappe nur wenig Schräglage, in der Kontrollphase fällt sie leicht wieder hinter den Piloten, wenn der Bremseinsatz nicht sensibel erfolgt.

Startverhalten			
Gerät	Verzögert	Ausgewogen	Dynamisch
Airdesign Eazy M			
Gradient Bright 5.26			
Swing Discus M			
UP Kantega XC 2 M			
Gin Gliders Carrera S			

Nova Ion 3 S					
Sky Paragliders Atis 4M					

Flugmanöver/ Extremflugverhalten

Alle Flugmanöver wurden mit Datenloggern und GoPro- sowie Bodenkamera dokumentiert. Die Flugtests wurden von den DHV-Testpiloten Harry Buntz und Simon Winkler im oberen Drittel des zulässigen Gewichtsbereiches durchgeführt.

Seitliche Einklapper

Was wird geprüft:

Seitliche Einklapper unbeschleunigt und beschleunigt ohne Eingriff des Testpiloten. Die Einklapper werden bis zur Obergrenze des LTF Klappermessfelds (sichtbar durch die Markierungen der Testschirme am Untersegel), also der maximal großen Deformation genutzt. Nach den Lufttüchtigkeitsforderungen (LTF) sind auch Einklapper an der Untergrenze des Messfelds bei den Testflügen zur Musterprüfung erlaubt. Diese haben im Allgemeinen eine gutmütigere Gerätereaktion zur Folge. Deshalb kommt es hier immer wieder zu Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Musterprüfung und denen der Sicherheitstests.

Hinweis: Gleitschirme bis LTF Klasse B dürfen bei Einklappern nach LTF maximal 45° vornicken (auf die Nase gehen). Dieser Prüfvorschrift liegt die Bewertung des Vornickens anhand der Testflugvideos zugrunde. Dabei lassen sich Vornickwinkel aber nur sehr grob schätzen. Grund: Es gibt bei den Testflugvideos keine Referenzachse anhand der ein Winkel bestimmt werden könnte. Zudem handelt es sich nach Einklappern stets um eine Roll-/Nickbewegung, welche die Bewertung des tatsächlichen Vornickens (Bewegung nur um die Querachse) sehr ungenau macht. Mit den Datenloggern des DHV werden Bewegungen um beide Achsen getrennt gemessen und aufgezeichnet. Dabei hat sich gezeigt, dass nur einige wenige Geräte der Klassen A und B den von den LTF geforderten Vornickwinkel von maximal 45° einhalten können.

Am gutmütigsten verhielten sich **Airdesign Eazy M** und **Gradient Bright 5 M**. Der tschechische Flügel war dabei insgesamt dynamischer, vor allem hinsichtlich des Vorschießens nach sehr großen Einklappern. Dabei kann es zu Gegenklappern ohne Richtungsänderung kommen. Der Höhenverlust bei diesen beiden Geräten liegt im üblichen A-Bereich zwischen 30 und 40 Metern. Der **Swing Discus M** benötigt bei großen, beschleunigten Einklappern einige Meter mehr, um sich wieder zu stabilisieren. Das Gerät hat dann auch eine Tendenz zu Gegenklappern (ohne Flugbahnänderung) und dreht insgesamt weiter weg als die beiden anderen A-Geräte im Test.

Verglichen mit dem Vorgängermodell stellt der Low-Level B-Schirm **Nova Ion 3** etwas höhere Anforderungen an den Piloten nach großen seitlichen Klappern. Der Schirm dreht zwar anfangs moderat weg, beschleunigt dann aber und geht sehr deutlich auf die Nase. Von ganz anderer Charakteristik ist das Klappverhalten des **Sky Paragliders Atis 4 M**. Das Gerät klappt grundsätzlich mit relativ viel Flächentiefe. Dadurch erfolgt das Wegdrehen so schnell, dass der Testpilot kaum folgen kann (Twistgefahr) und mit weitem Vorschießen. Die Testpiloten führten mehr als 10 beschleunigte Massivklapper aus, um zu ergründen, ob diese starke Dynamik auch kritische Flugzustände, wie Verhänger zur Folge haben kann. Es zeigte sich aber, dass die ausgesprochen hohe Anfangsdynamik des Schirmes relativ rasch wieder abklang und sich der Höhenverlust mit unter 50 Meter in klassenüblichen Grenzen hielt. Trotzdem ist das sehr schnell beginnende Wegdrehen und die damit verbundene Twistgefahr kritisch anzumerken. Zwei Gesichter hat **UPs High-Level B-Schirm Kantega XC 2**. Unbeschleunigt eingeklappt, ist das Verhalten sehr überschaubar, was Drehgeschwindigkeit und Höhenverlust betrifft. Beschleunigt wird die Drehgeschwindigkeit sehr hoch und das Vorschießen markant. Das Aushebeln des Piloten und die Twistgefahr durch die schnelle Drehbewegung sind auch bei diesem Schirm ein Thema. Reproduzierbar waren Gegenklapper mit Verhängertendenz zu beobachten.

Nicht nachvollziehbar, was das Klappverhalten betrifft, war die LTF B Einstufung des **Gin Gliders Carrera S**. Der Schirm beginnt das Wegdrehen nach dem Klappen zwar nicht ganz so abrupt wie der Sky Atis 4, dafür ist die anschließende Vorschießgeschwindigkeit (Nickwinkelgeschwindigkeit in Grad pro Sekunde) ausgesprochen hoch. Bereits bei unbeschleunigten Einklappern war dieses Vorschießen markant, führte zu Gegenklappen, teils mit Verhängern. Die Testpiloten mussten eingreifen, weil es zur Richtungsänderung mit Gefahr der Verhängerspirale kam. Es zeigte sich, dass die beschleunigten Klapper eher weniger zu kritischen Folgereaktionen neigten. Der Schirm verlangt zwingend einen Piloten, der die fliegerischen Fähigkeiten hat, die Auswirkungen von großen seitlichen Einklappern sofort zu minimieren.



Airdesign Eazy M: Reagiert bei großen Klappern auch mit hoher Flächentiefe (rechts) insgesamt relativ gutmütig.



Swing Discus M: Große, flächentiefe Einklapper können ein deutliches Vorschießen mit Gegenklapper ohne Richtungsänderung generieren.



Gradient Bright 5 M: Extrem große und flächentiefe Klapper können auch bei diesem Schirm ein deutliches Vorschießen mit Gegenklapper ohne Richtungsänderung bewirken.



Sky Paragliders Atis 4: Unbeschleunigt war es für die Testpiloten schwierig, Klapper mit steilerer Knicklinie im Messfeld zu erzielen (oben links), die Reaktionen des Gerätes bleiben moderat. Beschleunigt klappt der Schirm allerdings sehr flächentief (oben rechts, unten links), wegen der sehr schnellen Drehung muss sich der Testpilot aktiv gegen das Eintwisten wehren (unten rechts).

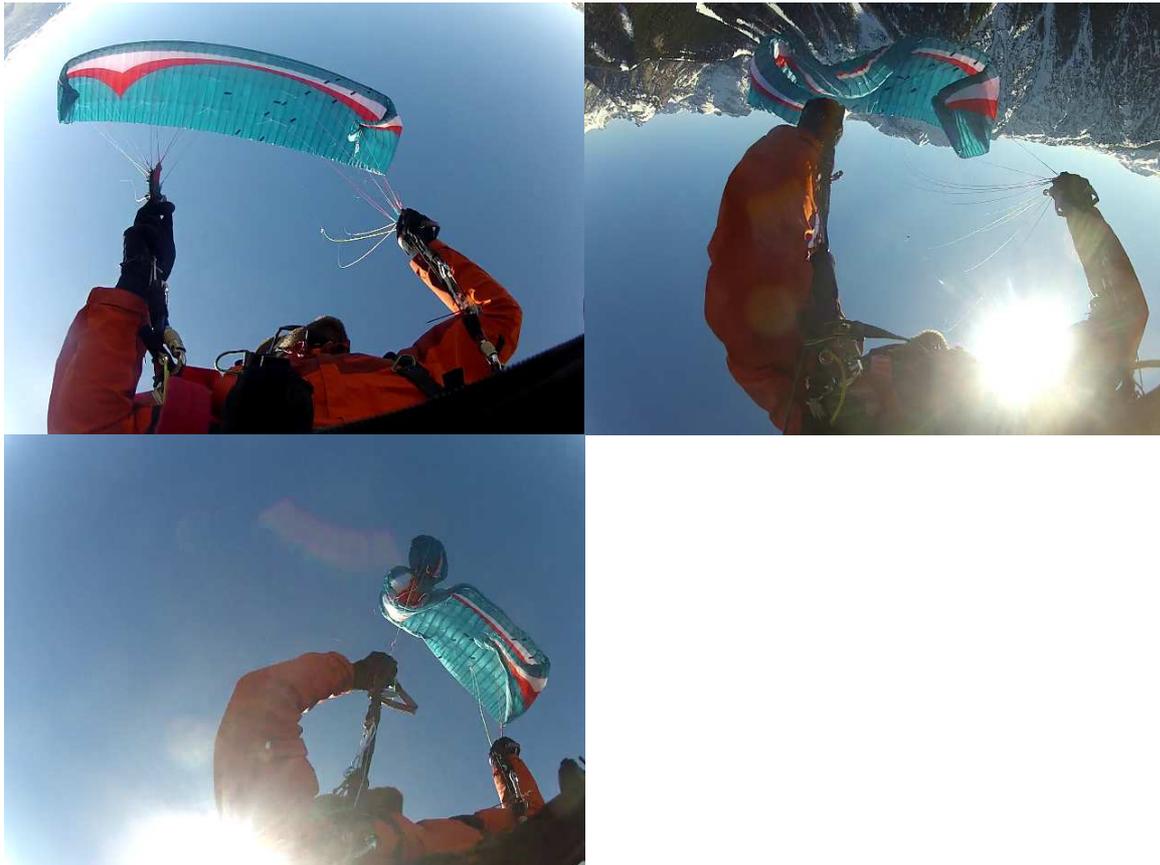


Nova Ion 3 M: Anhand dieser drei verschiedenen Einklapper ist die Bedeutung der Knicklinie gut zu erläutern: Je steiler diese ist (auf den Bildern von links nach rechts steiler werdend), desto mehr von der Flügelhinterkante ist von dem Klapper betroffen. Bei Klappern mit moderater Knicklinie (links) bleibt das Verhalten des Ion 3 überschaubar. Klapper mit sehr steiler Knicklinie (rechts) erzeugen einen ordentlichen Schub mehr Dynamik mit deutlichem Vorschießen und Höhenverlusten bis gegen 50 m.



UP Kantega XC 2 M: Unbeschleunigt war es für die Testpiloten schwierig, Klapper im Messfeld zu erzielen (oben links). Die Reaktionen des Schirmes waren für die Klasse in Ordnung. Beschleunigt klappt der Schirm mit deutlich mehr Flächentiefe (oben rechts) und zeigt ein sehr anspruchsvolles Verhalten. Weites Vorschießen, massiver Gegenklapper (unten links) teils mit Verhängern (unten rechts).





Gin Gliders Carrera S: Gerätereaktion eher abhängig von der Einklapper-Knicklinie als von der Fluggeschwindigkeit. Bei mäßiger Knicklinie (oben links), weites Schießen, Gegenklapper mit kleinem Verhänger (Mitte links). Bei steilerer Knicklinie (oben rechts) sehr markantes Vorschießen, massiver Gegenklapper und beidseitiges Verhängen (Mitte rechts und unten). Nicht jeder Klapper verhängte sich, es waren jedoch stets Verhängertendenzen zu erkennen.

Seitliche Einklapper							
Gerät	Höhenverlust in m	Nick-Winkel in °	Nick-Winkelgeschwind. In °/sek	G-Force in G	Wegdrehen insgesamt	Vsink maximal	Bemerkungen
LTF A							
Swing Discus M	30-39 m 40-49 m ²	-60° -75° ²	-75° >75° ²	2,6 G	-180° -360° ²	15-20 m/s	Bei sehr großen Klappern ² deutliches Vorschießen mit Gegenklapper ohne Flugbahnänderung möglich, dabei Höhenverlust zwischen 40 und 50 m, unbeschleunigt weniger. Klapperöffnung meist zwischen 90° und 180°, Wegdrehen gesamt meist bis 270°, teils auch bis 360°.
Airdesign Eazy M	30-39 m	-60°	-75°	2,3 G	180-270°	15-20 m/s	Auch bei großen Klappern Höhenverlust unter 40 m. Teils rasche Wiederöffnung unter 180°, teils Wegdrehen bis 270°.
Gradient Bright 5.26	30-39 m	-60° -75° ²	-60° >75° ²	2,1 G	90-180°	15-20 m/s	Unbeschleunigt sehr gutmütig, auch beschleunigte Klapper mit mäßiger Flächentiefe sind

							wenig dynamisch. Große, flächentiefe Klapper ² lassen die Kappe schnell und relativ weit vorschießen, Höhenverlust dabei relativ moderat unter 40 m. Wegdrehen stets max. 180°.
LTF B							
Sky Paragliders Atis 4 M	40-49 m	-75°, teils >75°	-75°, große Klapper immer >75°	2,5 G, teils auch mehr als 3 G	270°-360°	>20 m/s	Der Schirm klappt flächentief. Sehr schnelles Wegdrehen, weites Vorschießen. Ausgeprägtes Aushebeln des Piloten. Für die starke Dynamik insgesamt moderater Höhenverlust unbeschleunigt meist unter 40 m, beschleunigt unter 50 m. Wegdrehen meist ca. 270°.
Nova Ion 3 S	40-49 m	-75°	-75° teils >75° ²	2,3 G	-180°, teils bis 270°	15-20 m/s	Relativ moderate Drehgeschwindigkeit, bei Klappern an der Obergrenze des Messfeldes ² , deutlich dynamischer, mit relativ weitem und schnellem Vorschießen, gesamtes Wegdrehen meist zwischen 180° und 270°, Höhenverlust unbeschleunigt immer unter 40 m, beschleunigt unter 50 m.
UP Kantega XC 2 M	40-49 m 50-59 ² m	-75°	fast immer >75°	2,5 G, teils auch mehr als 3 G	meist -180°, teils -270°	15-20 m/s	Bei größeren Klappern ² sehr schnelles Wegdrehen, weites Vorschießen. Ausgeprägtes Aushebeln des Piloten. Höhenverlust unbeschleunigt um die 40 m, beschleunigt über 50 m. Wegdrehen selten mehr als 180°. Relativ häufig Gegenklapper mit Verhängertendenz und Richtungsänderung. Hohe G-Last.
Gin Gliders Carrera S	40-49 m 50-59 ² m, teils Piloteneingriff	-75°	fast immer >75°	2,7 G, teils höher	meist -180°, teils -270°	>20 m/s	Sehr dynamisch. Schirm schießt sehr schnell vor, unbeschleunigt und beschleunigt Gegenklapper mit Verhängertendenz oder Verhänger reproduzierbar. Höhenverlust unbeschleunigt unter 50 m, beschleunigt deutlich mehr, oft Piloteneingriff erforderlich. Hohe G-Last.

Frontale Einklapper

Was wird geprüft:

Frontale Einklapper unbeschleunigt und beschleunigt in zwei unterschiedlichen Ausprägungen: Mit Einklappung von 40% der Flächentiefe (wird von einer Markierung im Untersegel gekennzeichnet) und mit maximal erzielbarer Einklapptiefe. Viele Schirme sind

bei der Musterprüfung nur mit 40% Einklapptiefe getestet worden. Deshalb zeigt sich insbesondere bei den tiefflächigen Frontklappern manchmal eine deutlich abweichende Reaktion bei den Sicherheitstests. Ein Eingriff des Piloten erfolgt nur, wenn dies erforderlich ist, z.B. weil der Schirm nicht mehr selbständig öffnet.

Kleinere Frontklapper bis 40% öffnen bei allen drei A-Geräten schnell, mit unspektakulären Nickbewegungen und einem Höhenverlust unter 30 Metern. **Gradient Bright 5 M** und **Swing Discus M** können bei größeren Deformationen ebenfalls zügig wieder öffnen. Im Einzelfall haben beide Geräte aber auch eine Tendenz gezeigt, für längere Zeit über die Front geschlossen zu bleiben und sehr zögerlich zu öffnen. Der Höhenverlust kann dann mehr als 40 m betragen. Auch beim **Airdesign Eazy M** kann es gelegentlich länger dauern, bis der Schirm wieder normal fliegt. Aus großen Frontklappern erholt sich der Flügel mit stark eingeklappten Außenflügeln und nach längerer Phase des allmählichen Anfahrens. Relativ geringen Höhenverlust für einen LTF B-Schirm, egal ob die Frontklapper klein oder groß waren, leistete sich der **Sky Paragliders Atis 4**. Der Schirm öffnet die Mitte sehr schnell, die Außenflügel folgen mit Verzögerung. Im Einzelfall war, bei sehr harten 100%-Frontklappern, eine Tendenz zum Abknicken in Flügelmitte mit kurzer Frontrosette erkennbar. War beim Vorgängermodell noch eine ausgeprägte Tendenz zum Abknicken in Flügelmitte und zur Frontrosette vorhanden, so ist dieser Schwachpunkt beim **Nova Ion 3** fast nicht mehr erkennbar. Der Schirm öffnet auch tiefe Frontklapper weich und etwas verzögert. Im Einzelfall bleibt die Front nach dem Einklappen für einige Sekunden geschlossen und öffnet dann verzögert. Höhenverlust in diesem Fall zwischen 40 und 50 Metern. Wie beim seitlichen Einklappen zeigt der **UP Kantega XC 2** auch bei Frontklappern zwei Gesichter. Bei kleineren Deformationen verhält sich das Gerät sehr gutmütig. Frontklapper über 50% haben aber das gesamte Repertoire von High-Level B-Schirmen drauf. Stark verzögerte Öffnung bis stabile Ausprägung, Abknicken in Flügelmitte mit Frontrosette, Tendenzen zu Verhängern, teils Piloteneingriff erforderlich, um den Höhenverlust zu begrenzen. Der **Gin Carrera S** war auch bei den Frontklappern der anspruchsvollste Flügel im Test. Die Shark-Nose-Kappe bricht abrupt nach hinten weg, wenn der Pilot an den A-Gurten zieht. Klappergröße und Symmetrie des Frontklappers sind schwer zu dosieren. Der Schirm hat eine ausgeprägte Schießtendenz, die dadurch gedämpft wird, dass die Flügelenden beim Öffnen bis weit zur Flügelmitte eingeklappt bleiben. Deshalb sind kleinere Frontklapper zwar schon sehr dynamisch, bleiben aber vom Höhenverlust im Rahmen. Bei maximaler Einklapptiefe ist die Dynamik bemerkenswert. Der Schirm kippt weit ab und öffnet schnell und hart. Weil die Flügelenden mit dem blitzartigen Öffnungsprozess nicht mitkommen, waren regelmäßig Verhänger zu verzeichnen, die vom Piloten aktiv geöffnet werden mussten. Ein stabiler Frontklapper kam im Test nicht vor.



Airdesign Eazy M: Reagiert ziemlich gedämpft auch auf große Frontklapper. Benötigt aber relativ viel Höhe, um sackflugähnlich mit eingeklappten Flügelenden allmählich wieder anzufahren.



Gradient Bright 5: Kleine und sehr große Frontklapper (links) öffnen im Regelfall schnell oder nur leicht verzögert. Frontklapper mittlerer Größe (rechts) können für ein paar Sekunden stabil bleiben und einen größeren Höhenverlust verursachen (rechts). Gut zu sehen, wie sich durch die Anströmung von unten das eingeklappte Segel vor die Eintrittskante legt und dadurch die Öffnung verzögert.



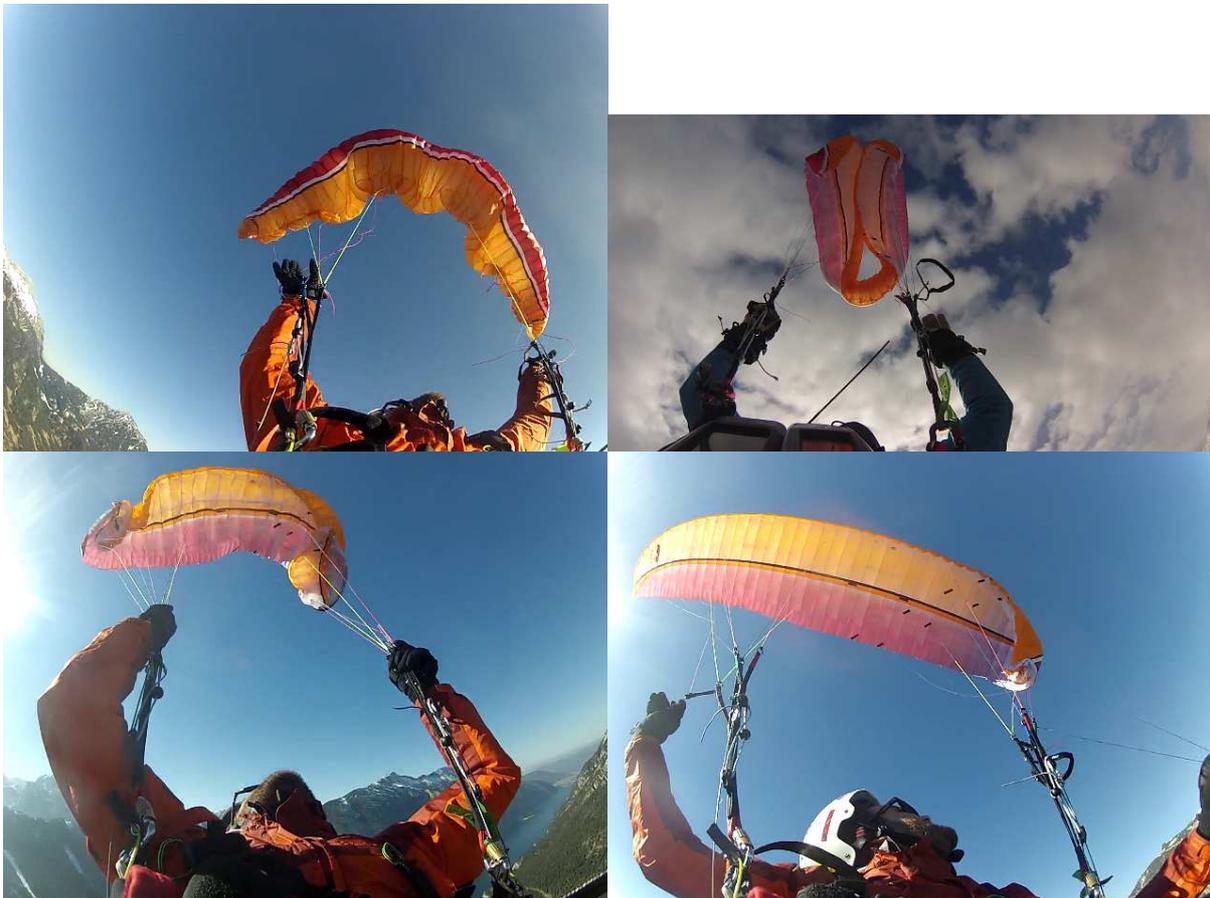
Swing Discus: Auch der Swing A-Schirm benötigt manchmal einige Sekunden, bevor der Frontklapper selbständig öffnet (rechts). Meist erfolgt die Öffnung aber schnell, gelegentlich bleiben die Ohren länger eingeklapppt und öffnen zögerlich.



Sky Paragliders Atis 4: Macht bei kleinen und großen Frontklappern keine Zicken. Gelegentlich war ein Abknicken in Flügelmitte zu beobachten, aber ohne Frontrossette oder Verhängertendenz.



Nova Ion 3: Meist öffnen auch große Frontklapper nur verzögert mit länger eingeklappten Ohren. Manchmal war eine Tendenz zum kurzzeitig stabilen Frontklapper zu beobachten, der aber selbständig öffnete (rechts). Verhänger oder deutliche Tendenzen zur Frontrosette gab es nicht bei den Testflügen.



UP Kantega XC 2: Mittlere und große Frontklapper können rasch wieder öffnen, aber auch zu einer Frontrosette führen (oben rechts). Ausgeprägt ist die Verhängertendenz, weil sich die Flügelenden in die Leinen einschlaufen (unten links). Die Verhängeröffnung muss meist aktiv vom Piloten erfolgen (unten rechts).



Gin Carrera S: Frontklapper mittlerer Größe (oben links) öffnen meist mit stark eingeklappten Flügelenden, aber sonst selbständig (oben rechts). Sehr große Frontklapper (Mitte links) können extreme Dynamik generieren, z.B. so starkes Vorschießen, dass der Testpilot den gesamten Steuerweg zum Abfangen benötigt (Mitte rechts). Häufig auch ein- oder beidseitige Verhänger der Außenflügel, was einen sofortigen Piloteneingriff erfordert (unten links).

Frontale Einklapper						
Gerät	Höhenverlust	Abkippen	Vornicken	Drehung G-Force?	Vsink	Bemerkungen
LTF A						
Airdesign Eazy M						
Einklapptiefe 40%	20-29 m	-30°	-30°	Nein	-10 m/s	Geringes Abkippen, geringes Vornicken. Im Regelfall schnelle, symmetrische Öffnung.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	30-39 m, teils über 40 m	30-45°	-30°	Ja, teilweise >90°	10-14 m/s	Mäßiges Abkippen, geringes Vornicken. Teils stark verzögerte Öffnung, Schirm sackt mit eingeklappten Ohren und kehrt allmählich in den Normalflug zurück. Drehung möglich.
Gradient Bright 5.26						
Einklapptiefe 40%	20-29 m	-30°	-30°	Nein	-10 m/s	Geringes Abkippen, geringes Vornicken. Im Regelfall schnelle, symmetrische Öffnung.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	30-39 m, teils über 40 m	30-45°	30-45°	Ja, <90°	10-14 m/s	Meist schnelle Öffnung und nur leicht verzögertes Anfahren mit eingeklappten Außenflügeln. Im Einzelfall stark verzögerte Öffnung mit Drehtendenz.
Swing Discus M						
Einklapptiefe 40%	20-29 m	-30°	-30°	Nein	-10 m/s	Geringes Abkippen, geringes Vornicken. Im Regelfall schnelle, symmetrische Öffnung.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	20-29 m ¹ 30-39 m ³ , teils über 40 m ²	30-45°, teils 45-60°	45-60° ¹ 30-45° ^{2,3}	Ja, <90°	10-14 m/s	Indifferentes Verhalten: Sehr schnelle und impulsive Öffnung möglich mit starkem Abkippen und deutlichem Vorschießen ¹ . Teilweise bleibt die ganze Front ² oder die Außenflügel ³ länger eingeklappt mit sehr zögerlicher Öffnung.
LTF B						
Sky Paragliders Atis 4 M						
Einklapptiefe 40%	30-39 m	30-45°	30-45°	Nein	-10 m/s	mäßiges Abkippen, mäßiges Vornicken. Mitte öffnet schnell, Außenflügel folgen verzögert.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	30-39 m	30-45°, teils 45-60°	30-45°, teils 45-60°	Ja, < 90°	10-14 m/s	Abhängig von der Einklapptiefe, mäßiges bis starkes Abkippen und Vornicken. Meist geht der Flügel in der Mitte rasch auf, die Außenflügel folgen verzögert. Teilweise Tendenz zum Abknicken in Flügelmitte mit Ansatz einer Frontrosette. Höhenverlust auch bei starker Deformation relativ gering.
Nova Ion 3 S						
Einklapptiefe 40%	20-29 m	-30°	-30°	Nein	-10 m/s	Geringes Abkippen, geringes Vornicken. Leicht verzögerte, meist symmetrische Öffnung.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	50-59 m	-30°	30-45°	Ja, teils > 90°	10-14 m/s	Verzögerte Öffnung mit länger eingeklappten Ohren. Im Einzelfall stark verzögerte Öffnung mit Drehtendenz und größerem Höhenverlust. Leichte Tendenz zum Abknicken in Flügelmitte, aber keine Frontrosette bei den Testflügen.
UP Kantega XC 2 M						
Einklapptiefe 40%	30-39 m	-30°	30-45°	Nein	-10 m/s	Unbeschleunigt sehr stabil, Einklapper bleiben wenig flächentief. Teils rasches, teils verzögertes Öffnen, mäßiges Vornicken.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	40-49 m ¹ teils über 60 m und Piloteneingriff erforderlich ²	45-60°	30-45°	Ja, teils ausgeprägt	10-14 m/s	Indifferentes Verhalten. Teils schnelle Wideröffnung, dabei aber oft mit verhängten Flügelenden ¹ , Höhenverlust unter 50 m. Frontklapper mittlerer Flächentiefe bleiben teils stabil mit größerem Höhenverlust. Relativ häufig auch Abknicken in Flügelmitte und Frontrosette nach vorne, dann Piloteneingriff erforderlich ² .

Gin Gliders Carrera S						
Einklapptiefe 40%	30-39 m	30-45°	30-45°	Nein	-10 m/s	Nach dem Einklappen öffnet die Flügelmitte schnell, die Flügelenden folgen mit Verzögerung.
Maximal erzielbare Einklapptiefe	40-49 m teils Piloteneingriff wegen Verhänger erforderlich	45-60°, teils mehr	30-45°, teils bis 60°	Ja, <90°, aber sehr dynamisch	10-14 m/s	Je höher die Einklapptiefe, desto größer die Dynamik. Teilweise weites Abkippen, schlagartiges Füllen und Öffnen mit markantem Vorschießen. Kein stabiler Frontklapper im Test feststellbar, aber deutliche Verhängertendenzen bei der Öffnung großer Frontklapper.

Steilspirale

Was wird geprüft:

Die Steilspirale wird so eingeleitet, dass die Kappe nach frühestens 5 Sekunden und spätestens 540° in der voll entwickelten Rotation ist. Der Testpilot hält dann die Innenbremse für 2 Umdrehungen (720°) in der gezogenen Position. Danach erfolgt die Ausleitung durch Freigeben der Innenbremse.

Etwas sehr dynamisch für einen A-Schirm geht der **Airdesign Eazy** bei der Spiraleinleitung zur Sache. Fast 20 m/s nach der zweiten Umdrehung. Dafür lässt die Ausleitung mit sofortigem Aufrichten und geringem Höhenverlust nichts zu wünschen übrig. **Swing Discus** und **Gradient Bright 5** sind recht ähnlich. Sinkwerte nach der zweiten Runde um die 15 m/s, Ausleitung mit zunächst leichter Beschleunigung und Nachdrehen von 180° bis 270°. Damit ist das Ausleitverhalten für die Klasse A schon eher auf der anspruchsvollen Seite. Recht gutmütig und überschaubar ist das Spiralverhalten des **Sky Paragliders Atis 4**. Moderate Sinkwerte, keine starke Beschleunigung nach Freigeben der Bremsen und ein zügiger Übergang in den Normalflug. Ganz ähnlich und noch eine Spur gutmütiger beim Ausleitverhalten sind die B-Flügel **Ion 3 von Nova** und **Kantega XC 2 von UP**. Von allen A- und B-Schirmen im DHV-Sicherheitstest war der **Gin Carrera S** der bisher anspruchsvollste beim Manöver Steilspirale. Extreme Dynamik prägt das Spiralen, von der Einleitung bis zur zwingend geforderten aktiven Ausleitung. Der Schirm spiralt stabil mit Sinkwerten deutlich jenseits von 20 m/s und G-Lasten zwischen 5 und 6 G.

Steilspirale							
LTF A							
Gerät	Vsink nach 360° 720° Maximal	G-Force 360° 720° Maximal	Höhenverlust nach 360° 720°	Höhenverlust Freigeben der Bremsen bis Normalflug	Zeit bis 360° 720° Gesamt	Verhalten nach Freigeben der Bremsen	Bemerkungen
Airdesign Eazy M	8 m/s 19 m/s 21 m/s	1,4 G 2,7 G 2,9 G	30 m 80 m	30 m	0-7 s 8-12 s	Kurze Beschleunigung von 19 m/s auf 21 m/s, dann selbständiges Aufrichten und Ausleiten innerhalb 180°.	Einleitphase und Übergang in die Spiralphase dynamisch mit rascher Aufnahme von V _{sink} . Ausleitung gutmütig.
Swing Discus M	7 m/s 15 m/s 19 m/s	1,7 G 2,6 G 3,5 G	30 m 80 m	60 m	0-7 s 8-11 s	Beschleunigung von 15 m/s auf 19 m/s für ca. 180°, dann selbständiges Aufrichten und Ausleiten innerhalb weiterer 180°.	Einleitphase und Übergang in die Spiralphase mäßig dynamisch. Ausleitung selbständig, der Schirm benötigt aber etwas Zeit und Höhe.
Gradient Bright	7 m/s	2,4 G	30 m	70 m	0-7 s	Beschleunigung	Einleitphase und

5.26	16 m/s 19 m/s	3,0 G 3,8 G	80 m		8-11 s	von 16 m/s auf 19 m/s und Beibehaltung Vsink >17 m/s für 270°, dann selbständiges Aufrichten und Ausleiten innerhalb weiterer 180°.	Übergang in die Spiralphase mäßig dynamisch. Ausleitverhalten wegen Beibehaltung hohen Sinkens für 270° vor dem selbständigen Aufrichten für die Klasse relativ anspruchsvoll.
LTF B							
Sky Paragliders Atis 4 M	7 m/s 14 m/s 17 m/s	1,8 G 3,2 G 3,4 G	30 m 70 m	40 m	0-6 s 7-10 s	Kurze Beschleunigung von 14 m/s auf 17 m/s für ca. 90°, dann selbständiges Aufrichten und Ausleiten innerhalb weiterer 180°.	Übergang Einleitphase/Spiralphase erfolgt mit moderater Dynamik. Schirm klappt am Außenflügel. Ausleitverhalten gutmütig, schnelles selbständiges Ausleiten nach kurzer Beschleunigung.
Nova Ion 3 S	7 m/s 14 m/s 17 m/s	2,1 G 2,8 G 3,3 G	30 m 60 m	30 m	0-8 s 8-11 s	Kurze Beschleunigung von 14 m/s auf 17 m/s für 90°, dann selbständiges Aufrichten und Ausleiten innerhalb weiterer 90°.	Übergang Einleitphase/Spiralphase erfolgt mit moderater Dynamik. Ausleitverhalten gutmütig, schnelles selbständiges Ausleiten nach kurzer Beschleunigung.
UP Kantega XC 2 M	6 m/s 13 m/s 17 m/s	2,0 G 3,3 G 3,4 G	30 m 50 m	30 m	0-7 s 8-11 s	Kurze Beschleunigung von 13 m/s auf 17 m/s für 90°, dann selbständiges Aufrichten und Ausleiten innerhalb weiterer 90°.	Übergang Einleitphase/Spiralphase erfolgt mit moderater Dynamik. Schirm klappt am Außenflügel. Ausleitverhalten gutmütig, schnelles selbständiges Ausleiten nach kurzer Beschleunigung.
Gin Gliders Carrera S	13 m/s >20 m/s >20 m/s	3,2 G 3,5 G 6 G	40 m 90 m	Piloten-eingriff	0-6 s 7-10 s	Beschleunigung von 20 m/s auf >25 m/s und Beibehaltung Vsink >20 m/s für mehr als 360°. Dann Eingriff des Testpiloten.	Extrem dynamisch und fordernd in allen Phasen. Sehr hohe G-Last. Aktive Ausleitung mit starkem Bremsensatz erforderlich. Dosierte, feinfühlig Einleitung unbedingt notwendig

B-Leinen-Stall

Was wird geprüft:

Das Abkippen bei der Einleitung, das Vornicken bei der Ausleitung, die Sinkgeschwindigkeit. Insbesondere auch das Verhalten bei längeren B-Stalls (>10 Sek.) auf mögliche Deformationstendenzen und bei der Ausleitung auf mögliche Probleme beim Anfahren.

Längere B-Leinen-Stalls ließen sich mit allen getesteten Geräten problemlos erfliegen. Etwas unruhig mit einer Tendenz die Außenflügel nach einiger Zeit nach hinten abzubiegen war der **Swing Discus**. Beim **Nova Ion 3** zeigte sich bei längeren B-Stalls ein beginnendes Abknicken in Flügelmitte. Der **Sky Paragliders Atis 4** fährt verzögert aus dem B-Stall an und sollte in dieser Phase keinesfalls angebremsst werden. Trotz der hohen Streckungen waren

mit den High-Level Flügeln **UP Kantega XC 2** und **Gin Carrera** bei entsprechend angepasster Einleitung die B-Stalls problemlos erfliegbar.

B-Leinen-Stall					
Gerät	Sinken im stabilisierten B-Stall	Deformations-tendenzen Drehung	Abkippen/ Einleitung Vornicken/ Ausleitung	Höhenverlust: Freigeben der B-Gurte bis Normalflug	Bemerkungen
LTF A					
Airdesign Eazy M	8 m/s	Nein Nein	15°-30° 15°-30°	-20 m	Sehr stabile Sinkphase, wenig ausgeprägtes Abkippen und Vornicken, sofortiges Anfahren.
Swing Discus M	9 m/s	Leicht Nein	30°-45° 15°-30°	-20 m	Relativ weites Abkippen bei der Einleitung. Im B-Stall biegt sich die Fläche leicht nach hinten ab, ist etwas unruhig. Sofortiges Anfahren.
Gradient Bright 5.26	8,5 m/s	Nein Nein	15°-30° 15°-30°	-20 m	Stabile Sinkphase, wenig ausgeprägtes Abkippen und Vornicken, sofortiges Anfahren
LTF B					
Sky Paragliders Atis 4 M	8,5 m/s	Nein Nein	30°-45° 15°-30°	-30 m	Relativ weites Abkippen bei der Einleitung. Ausleitung mit verzögertem Anfahren (kurze Sackflugphase) und wenig ausgeprägtem Vornicken.
Nova Ion 3 S	8 m/s	Nein Nein	15°-30° 30°-45°	-20 m	Weitgehend Sinkphase, leichte Tendenz zum Abknicken in Flügelmittle, wenig ausgeprägtes Abkippen, deutliches Vornicken, sofortiges Anfahren.
UP Kantega XC 2 M	8,5 m/s	Nein Nein	15°-30° 15°-30°	-20 m	Stabile Sinkphase, wenig ausgeprägtes Abkippen und Vornicken, sofortiges Anfahren.
Gin Gliders Carrera S	7,5 m/s	Nein Nein	15°-30° 30°-45°	-20 m	Stabile Sinkphase, wenig ausgeprägtes Abkippen, deutliches Vornicken, sofortiges Anfahren.

Ohrenanlegen

Was wird geprüft:

Ohrenanlegen unbeschleunigt und beschleunigt. Dabei wird die Sink- und Fluggeschwindigkeit gemessen. Es wird überprüft, wie einfach Ein- und Ausleitung ist und ob es Sackflugtendenzen beim unbeschleunigten Fliegen mit angelegten Ohren gibt.

Mit allen getesteten Modellen bis auf den Gin Carrera gestaltete sich das Ohrenanlegen unproblematisch. Beim Carrera ist der Flug unruhig, die Ohren schlagen stark. Die Ausleitung erfolgt nicht selbständig, gerne verhängt sich das Flügelende in den Leinen und muss über die Bremse, manchmal auch mit der Stabiloleine, geöffnet werden.

Ohrenanlegen					
Gerät	Einleitung	Ausleitung	Vsink Vsink beschl.	Geschwindigkeits- veränderung -unbeschleunigt -beschleunigt	Bemerkungen
LTF A					
Airdesign Eazy M	Einfach	Selbständig, leicht verzögert	3,5 m/s 4,5 m/s	Ca. 3-5 km/h geringer als Trimmspeed Ca. 3-5 km/h höher als Trimmspeed	Sehr einfach, Ohren stabil, kein Schlagen, gutes Sinken
Swing Discus M	Einfach	Selbständig	2,5 m/s 3,5 m/s	Ca. 3-5 km/h geringer als Trimmspeed Ca. 3-5 km/h höher als Trimmspeed	Sehr einfach, Ohren stabil, kein Schlagen
Gradient Bright 5.26	Einfach	Selbständig	2,5 m/s 3,5 m/s	Ca. 3-5 km/h geringer als Trimmspeed Ca. 3-5 km/h höher als Trimmspeed	Sehr einfach, Ohren stabil, kein Schlagen
LTF B					
Sky Paragliders Atis 4 M	Einfach	Selbständig,	3 m/s 4 m/s	Ca. 3 km/h geringer als Trimmspeed ca. 5 km/h höher als Trimmspeed	Sehr einfach, Ohren stabil, kein Schlagen, gutes Sinken
Nova Ion 3 S	Einfach	Selbständig, leicht verzögert	3 m/s 4 m/s	Ca. 3-5 km/h geringer als Trimmspeed ca. 5 km/h höher als Trimmspeed	Sehr einfach, Ohren stabil, kein Schlagen, gutes Sinken
UP Kantega XC 2 M	Einfach	Selbständig, leicht verzögert	2,5 m/s 4 m/s	Etwa Trimmspeed, ca. 5-8 km/h höher als Trimmspeed	Ohren schlagen leicht, wenn beschleunigt wird
Gin Gliders Carrera S	Einfach	Nicht selbständig, teils mit Verhängern, die der Pilot aktiv öffnen muss.	3,5 m/s 4-4,5 m/s	Etwa Trimmspeed, ca. 5-8 km/h höher als Trimmspeed	Ohren schlagen unbeschleunigt und beschleunigt, teilweise stark. Teils Verhänger bei Ausleitung. Unruhiger Flug, Schirm rollt und giert.

Steuerverhalten

Steuerverhalten					
Modell	Dynamisch	Wendig	Ausgewogen	Gedämpft	Träge
Airdesign Eazy M		x	x		
Gradient Bright 5.26		x	x		
Swing Discus M			x	x	
UP Kantega XC 2 M			x	x	
Gin Gliders Carrera S	x	x			
Nova Ion 3 S		x	x		
Sky Paragliders Atis 4 M		x	x		

Verhalten bei Strömungsabriss

Verhalten bei Strömungsabriss					
Modell	Steuerweg	Steuerdruck- Zunahme	Abriss kündigt sich deutlich spürbar an	Abriss erfolgt nach nur kurzer Ankündigung	Abriss erfolgt plötzlich, kündigt sich nicht an
Swing Discus M	75 cm	deutlich		x	
Gradient Bright 5.26	70 cm	deutlich		x	
Airdesign Eazy M	75	sehr deutlich	x		
Sky Paragliders Atis 4 M	65 cm	sehr deutlich	x		
Nova Ion 3 S	80 cm	sehr deutlich	x		
UP Kantega XC 2 M	60 cm	spürbar		x	
Gin Gliders Carrera S	75 cm	sehr deutlich	x		