

Schirm Aufstellen - wie steigt ein Gleitschirm am besten?

Fortsetzung von Info 230

Unkonventionelle Varianten: Bei der Ermittlung der optimalen Aufziehtechnik haben sich erstaunlich gut funktionierende, effektive Varianten ergeben, die zwar in leicht abgeänderter Form schon lange bekannt waren, aber von nur wenigen Piloten genutzt wurden. Das Kriterium des kontinuierlichen Steigens bei Nullwind bei kurzer Aufziehstrecke gilt auch hier.

TEXT UND FOTOS: PETER CRÖNIGER



Optimale Formfindung der Kappe (wichtig besonders bei gestreckten Kappen): In der Zug-Füllphase fast gerade Mitte und hängende Ohren

Bei unserer Versuchsreihe verwendeten wir A und B Schirme und gestreckte Leistungsschirme (Streckung 5,5 bis 6,4) mittlerer Größe. Auch „Zweileiner“ mit einer Streckung von ca. 7 und ein Single Skin unter 2 kg waren im Einsatz. Das Schirmgewicht der anderen Schirme lag bei 3 bis knapp 5,5 Kilogramm.

Etwas Hintergrundinformation

Eine kurze Zusammenfassung der Erkenntnisse beim Aufstellen der Schirme mit der konventionellen Technik um die Querachse (DHV-Info 230). Bei angepasstem Auslegen und korrekt ausgeführter Grundtechnik war es mit allen Modellen bei kurzer Strecke gut mög-

lich. Bei manchen gestreckten Modellen war das Auslegen relativ aufwändig und genau auf den Schirm abzustimmen. Viele Piloten taten sich mit der Phasentrennung des Aufstellvorganges schwer. Besonders das Verzögern nach dem Füllen, das Warten auf den Schirm und damit die Steigphase im Kreisbogen wurde von vielen Piloten nicht erreicht. Die Aufstellstrecke war lang, das Tempo unnötig hoch. Dadurch wurde die Kontrollphase beim vorwärts-Aufziehen oft stark vernachlässigt. Der Anstellwinkel in der Füllphase und Steigphase ist einer der entscheidenden Punkte, die über das Gelingen entscheiden (Details als Zusatzinformation im Internet unter www.dhv.de, Aufstellen/Aufziehen aus aerodynamisch/flugmechanischer Sicht).

Fazit: Wenn es dem Piloten gelingt, auch ohne Windunterstützung die Form des Gleitschirms über die Krümmung dreidimensional auszubilden, ist das Profil früh gewölbt und aerodynamisch effektiv – die Kappe steigt gleichmäßig. Dabei hilft der Einsatz einer frühen freien Bremse. Sie streckt und krümmt den Schirm und bildet so ein homogenes Profil aus. Da beim Standard-vorwärts-Aufziehen beide Hände jeweils die A-Gurte führen, hat der Pilot hier lange keine Möglichkeit, unterstützend oder korrigierend einzugreifen. Daher ist diese Technik für die Formbildung der Kappe nicht die optimale Ausführung, jedoch die frontale Stellung des Piloten in der Zug-Füllphase schon. Aus der Erkenntnis der Versuchsreihe, dass eine frühe Bremse, die gleichmäßige Anströmung, die Stellung des Piloten zum Schirm, die Führung der Tragegurte und die Dynamik des Anfangsimpulses be-

sonders bei Nullwind im flachen Gelände eine zentrale Rolle spielen, haben zu näherer Betrachtung schon länger bekannter alternativer Aufziehtechniken geführt. In optimierter Form konnten damit sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Der Bewegungsumfang und der Anspruch an Timing und Koordination sind höher, aber bei entsprechender Übung kann ein größeres Anwendungsspektrum erreicht werden. Eine flüssigere Bewegungsabfolge und besonders das Zuwenden zum Schirm und damit eine in den Aufstellvorgang integrierte Kontrollphase waren möglich. Wir beschreiben hier das seitliche Aufziehen aus der frontalen Stellung und das Aufstellen aus der frontalen Stellung mit ganzer Drehung (vorwärts/zugewandt/vorwärts). Ein Angebot an für Neues aufgeschlossene Piloten.

Seitliches (gerades) Auslegen für seitliches Aufziehen

Dieses Auslegen ist nur für die dynamische seitliche Aufziehtechnik (Cobra-ähnlich) mit dem oberen A-Gurt in der einen und der oberen Steuerleine in der anderen „richtigen“ Hand, geeignet. Beim seitlichen Auslegen der Kappe parallel zur Startrichtung muss der obere/hintere Flügel vorgespannt und ziemlich gerade hingelegt werden. Je weniger Wind, desto mehr gespannter Flügel/Spannweite. Die seitliche Position ist besonders beim Auslegen mit angelegtem und schon eingehängtem Gurtzeug von großem Vorteil und allgemein sehr einfach. Der obere Flügel kann einfach gerade nach oben gezogen werden. Die Leinen sind dabei nicht störend. Dies bietet auch eine gute Möglichkeit bei einem Schistart. Ist der Wind stärker, kann diese Auslegetechnik für „Cobra“ Aufstellen verwendet werden. Dabei bleibt ein Großteil der Kappe gerafft und der obere Flügel wird nur mit wenigen Zellen (je nach Windstärke) windparallel ausgezogen und gespannt.



Einfaches gerades Auslegen des oberen Flügels parallel zur Anlaufstrecke/bzw. Wind, der untere Flügel kann gerafft bleiben, die Leinen liegen frei. Aufstellen der Eintrittskante ist bei dieser Technik nicht erforderlich.

Seitliches Aufziehen aus der frontalen Stellung

Seit einiger Zeit findet bei immer mehr Piloten bei stärkerem Wind das „seitliche Aufziehen“ (Cobra) zunehmende Akzeptanz. Die Methode mit der konstantesten Anströmung der Kappe. Es ist aber auch möglich, den Schirm bei Nullwind und sogar einem „Hauch von hinten“ effektiv seitlich aufzuziehen und aufzustellen. Die seitliche Variante mit frontaler Stellung des Piloten ist bei Nullwind die Technik mit einer geringen Gesamtstartstrecke und erlaubt eine gute Blickkontrolle und kontinuierliches Beschleunigen. Als Technik bei wenig Wind zurzeit erst wenigen Piloten bekannt, aber erstaunlich effektiv für Nullwind bis Starkwind. Das seitliche Aufstellen konnte von interessierten Piloten erstaunlich schnell erlernt werden. Die Kappe liegt bei Nullwind sehr gestreckt seitlich des Piloten parallel zur Startrichtung. Die Kappe wird durch Zug am oberen A-Gurt (evtl. nur am äußeren A-Gurt) zuerst um die Schirmhochachse nahe zur Senkrechten gekippt (Gierbewegung um die Schirmhochachse), also seitlich aufgestellt. Dann erst wird der Schirm um die Längsachse mit Hilfe von ein, zwei Bremsimpulsen und bogenförmiges Gehen/Laufen über den Piloten gebracht (Rollbewegung um die Schirmlängsachse). Besonders bei gestreckten und gekrümmten Kappen wird dadurch die Verformung minimiert und mit der frühen Kappenspannung unterstützt durch eine frühe leichte Bremse die Profiltreue optimiert. Statt direkt über die Querachse aufzustellen, wird hier der Umweg über Hoch- und Längsachse gewählt. Was umständlich klingt, klappt erstaunlich gut, hält den Anstellwinkel von Anfang an im optimalen Bereich und nutzt auch einen Teil der Auslegestrecke zum Aufziehen. Die Vorteile des vorwärts- und des zugewandten-Aufziehens werden beim seitlichen-Aufziehen vereint. Der Pilot muss nur vorwärts gehen (oder laufen), hat die Kappe im Blick, nur einen A-Gurt (den oberen) kurz in der Hand und von Anfang an die obere Bremse frei in der anderen „richtigen“ Hand. Die Ausdrehbewegung fällt weg. Die Anstellwinkelkontrolle ist einfacher und der Übergang ins Beschleunigen kann flüssig erfolgen, da die Blickkontrolle in den Aufziehvorgang sehr elegant integriert werden kann. Gerade für Piloten, die beim normalen zentralen Aufziehen mit dem „auf den Schirm warten“ Probleme haben, ist diese Technik einfach und gut, da sie wegen der flacheren Anströmrichtung ein anfangs längeres Ziehen toleriert. Die Koordinierung der Bewegungen erfordert allerdings Verständnis für den Ablauf und etwas Training. Eine Einweisung durch einen Fachmann ist sehr zu empfehlen.

Null Wind, kaum Gefälle, Schirm mit Streckung 7



Der Pilot läuft nach vorne in Startrichtung. Er hat die rechten A-Gurte anfangs kurz in der linken Hand und eine freie rechte Bremse.



Sobald sich der tiefe Stabulo vom Boden gelöst hat, läuft der Pilot einen leichten Bogen Richtung Schirm und gibt ein oder zwei Bremsimpulse auf der hohen rechten Seite.





Die rechte Bremse darf nur wenig und gefühlvoll gezogen werden. Während des „Hochkippens“ kann die Kappe gut visuell kontrolliert werden, wenn sie sich nach und nach vom Boden löst.



Der Schirm kippt seitlich in die Senkrechte und streckt sich gekrümmt nach oben. Der Pilot löst die linke Hand vom A-Gurt und geht damit zur linken Bremsrolle (Nullstellung). Die Hüfte übernimmt den Zug.



Die Kappe „rollt“ nach oben und stellt sich gerade. Die rechte Hüfte kann dies durch Frontaldrehen und Kippen nach rechts unterstützen.



Das Tempo von Pilot und Kappe kann flüssig in den Startlauf mitgenommen werden. Bei dieser Technik ist kein Warten auf den Schirm nötig. Daher ist die Bewegung einfach und homogen, die Startstrecke kurz.

Technik (hier für eine Pilotenstellung rechts vom Schirm beschrieben)

- Auslegen:** Oberer/hinterer rechter Flügel liegt gestreckt parallel zur Startrichtung
- Grundhaltung:** Frontale Stellung seitlich der Kappe, obere rechte A-Gurte in der linken Hand
- Aufkippen:** Zügig frontal gerade in Startrichtung laufen, linke Hand hebt rechten Gurt, wenig gut dosierte rechte Bremse; linke Hand geht vom A-Gurt zur linken Rolle; Hüfte übernimmt. Kontinuierliche Blickkontrolle über die sich vom Boden lösende Kappe
- Aufrollen:** Wenn sich der linke Stabilo vom Boden löst, leichten Bogen nach vorne links laufen.
Ein bis zwei Bremsimpulse rechts unterstützen das Steigen
- Beschleunigen:** Nach Richtungskontrolle Startentscheidung treffen.
- Abbruch:** Durch Überbremsen der hohen rechten Seite jederzeit sehr gut möglich

Vorwärts Aufstellen mit ganzer Drehung (*vorwärts/zugewandt/vorwärts*)

Nullwind, kaum Gefälle, Schirm Streckung 7, Aufstellstrecke ca. 3 Meter aus dem Fächer

Die Aufstelltechnik mit ganzer Drehung nutzt vor allem einen sehr ausgeprägten Ziehimpuls in einer gewohnten, frontalen Stellung und erreicht damit eine dynamische Füllphase und eine homogene Steigphase. Sie ermöglicht damit auch bei wenig Wind, selbst hochgestreckte Flügel aus der Rosette oder dem gerafften Fächer aufzustellen. Die Tragegurtführung ist eng und die Leinen sind anfangs sehr parallel, neigen dadurch wenig zum Hängenbleiben an rustikalen Startplätzen und brauchen wenig Platz. Das Eindrehen und Zuwenden ermöglicht einen frühen Eingriff über die Bremse(n) und eine gute Blickkontrolle. Bei Nullwind auf kleinen H+F Startfleckchen und bei Vergleichsflügen, bei denen mehrere Piloten zeitnah auf kleineren Startplätzen starten wollen, war diese „Startart“ immer schon sehr gut geeignet. Wir haben diese Spielart bereits seit Jahren bei einigen Fluglehrer Lehrgängen als

Koordination- und Timing-Training eingesetzt. Die Weiterentwicklung der Schirme und Verfeinerung der Technik haben eine sehr effektive, unkonventionelle Aufstelltechnik entstehen lassen, die mit kurzer Vorbereitungszeit eine geringe Startstrecke und gute Blickkontrolle ermöglicht. Die Technik ist sehr variabel einsetzbar. Je nach Auslegeart – Rosette, Fächer, konventionell – kann/muss mehr oder weniger Anfangsimpuls gegeben werden. Die „Tragegurthand“ kann anfangs durch horizontales Verschieben mehr oder weniger Asymmetrie aufbauen, oder diese ausgleichen. Vom Anspruch der Körperbeherrschung und Timing ist diese Variante mit einem höheren Trainingsaufwand verbunden. Die Koordinierung der Bewegungen erfordert Verständnis für den Ablauf. Wir empfehlen daher eine Einweisung durch einen Fachmann. Zum Erlernen kann mit einem konventionell ausgelegten, kompakten Schirm begonnen werden und dafür die Dynamik der Zugphase und der Ein- und Ausdrehbewegung langsam gesteigert werden.

Auslegen im Fächer für Aufziehen mit ganzer Drehung



Beide inneren A-Gurte sind in einer Hand. Der Pilot bewegt sich vor dem Beginn des Aufziehens mehr zur Mitte und/oder läuft frontal schräg vorwärts (hier Richtung Bildmitte), damit die linke Schirmseite der freien linken Hand zuerst auf Zug kommt. Er kann dies durch seitliches Verschieben der Tragegurthand verstärken oder abschwächen.



Besonders mit kompakteren Kappen kann mit dieser Technik der Schirm auch aus der Rosette gut aufgestellt werden. Die Galerieleinen müssen geordnet gestrafft sein.



Der Pilot läuft vorwärts. Bei Zug auf den A-Leinen und zu Beginn des Füllvorganges dreht sich der Pilot zur Kappe, verstärkt hier den Zug der schlechter steigenden Seite. Das dynamische Steigen und Formen auf einer Kreisbahn beginnt. Der Pilot lässt sich vom füllenden Schirm bremsen, verzögert stark, hält aber deutlichen Zug auf den Leinen.



Der Schirm wird durch die relativ gerade Mitte symmetrisch gefüllt und richtig geformt. Die Blickkontrolle beginnt. Der Pilot beobachtet im Stehen genau die Abschnitte der Kappe, die sich vom Boden lösen auf etwaige ungewollte Verformung oder Verhänger.



Der Pilot kann mit der „Tragegurt-Hand“ bei Bedarf einen hebenden Kick geben und dann die Gurte früh auslassen; die Hüfte übernimmt. Damit erhält er auch über die zweite Bremse eine gute Kontrolle über den ganzen Schirm. Der Pilot ist immer noch fast „ortsfest“; er wartet auf die steigende Kappe und verbraucht keine Startstrecke.



Kurz vor dem Zenit der Kappe ist die Blickkontrolle abgeschlossen. Der Pilot dreht sich weiter frontal aus und übernimmt jetzt die Überfahrt des Schirms durch schnelles Mitgehen in Startrichtung. Damit ist der Schirm ohne Abbremsen stabilisiert und hat Tempo und Stabilität bei guter Richtungskontrolle.

Technik (für eine Rechtsdrehung beschrieben)

Auslegen:	Fächer oder Rosette, Leinen weitgehend eng und parallel
Grundhaltung:	Aus der zugewandten Position (beide innere „A“s in rechter Hand, linke freie Bremse) zwei Schritte auf den Schirm zu und Drehung nach links. Frontale Stellung leicht links seitlich der Mitte
Vorwärts Angehen:	Zügig frontal schräg nach vorne rechts bis A-Leinen gespannt sind
Eindrehen/Zuwenden:	Halbe Rechtsdrehung zum Schirm, stehen bleiben, hebender Kick und tief gehen, mit beiden Bremsen Schirm geradstellen und gekrümmt strecken. Blickkontrolle!
Ausdrehen:	Einen Schritt in Startrichtung bewegen und Ausdrehen nach rechts einleiten
Beschleunigen:	Nach Richtungskontrolle Startentscheidung treffen
Abbruch:	Aufgrund des langsamen Tempos und der vollen Kontrolle über die Steuerleinen jederzeit leicht möglich



Über Zug auf der freien Bremse streckt sich die Kappe gekrümmt und bildet für die Steigphase ein in der Mitte effektiv gewölbtes Profil aus. Besonders bei hoch gestreckten Kappen müssen sich die „Ohren“ verspätet füllen, um einen Knick und Eindellen der Eintrittskante zu vermeiden. Das geraffte Auslegen (Fächer oder Rosette) fördert dies, bedingt aber einen größeren Anfangsimpuls.



Richtung und Anstellwinkel der Kappe passen, der Blick geht in Startrichtung. Startentscheidung: Der Pilot wird durch Anklicken mehr Vorlage einnehmen und mit leichtem Lösen der Bremsen in die Lauftechnik wechseln, um optimal zu beschleunigen; oder durch Überbremsen den Abbruch einleiten.



Der Pilot geht entschlossen frontal nach vorne, um die Leinen zu spannen und die Kappe von der Mitte aus zu füllen. Eine leichte Asymmetrie für die linke Schirmseite ist förderlich, die freie linke Bremse früh und effektiv kurz einsetzen zu können. Die beiden inneren A-Gurte in der rechten Hand zeigen Richtung Schirm. Der Zug kommt aus der Hüfte/Karabiner.



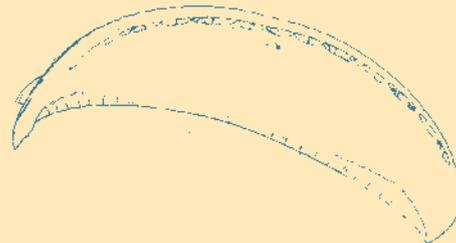
Nach dem Drehen und Zuwenden zur Kappe ist der Pilot ortsfest, senkt seinen Schwerpunkt nach unten hinten (leichter „Knicks“) und gibt mit der rechten Tragegurt-Hand einen „hebenden Kick“. Diese Energiezufuhr hilft dem Schirm fertig zu Füllen und gleichmäßig zu Steigen.



Der zügige Schirm ermöglicht dem Piloten, die Kappe frühzeitig mit beiden Steuerleinen zu kontrollieren und dessen Tempo zu dosieren. Er muss sich rechtzeitig (relativ früh) ausdrehen und mit der Kappe nach vorne mitgehen. (Anders als beim Aufstellen bei viel Wind) Die Blickkontrolle ist abgeschlossen.



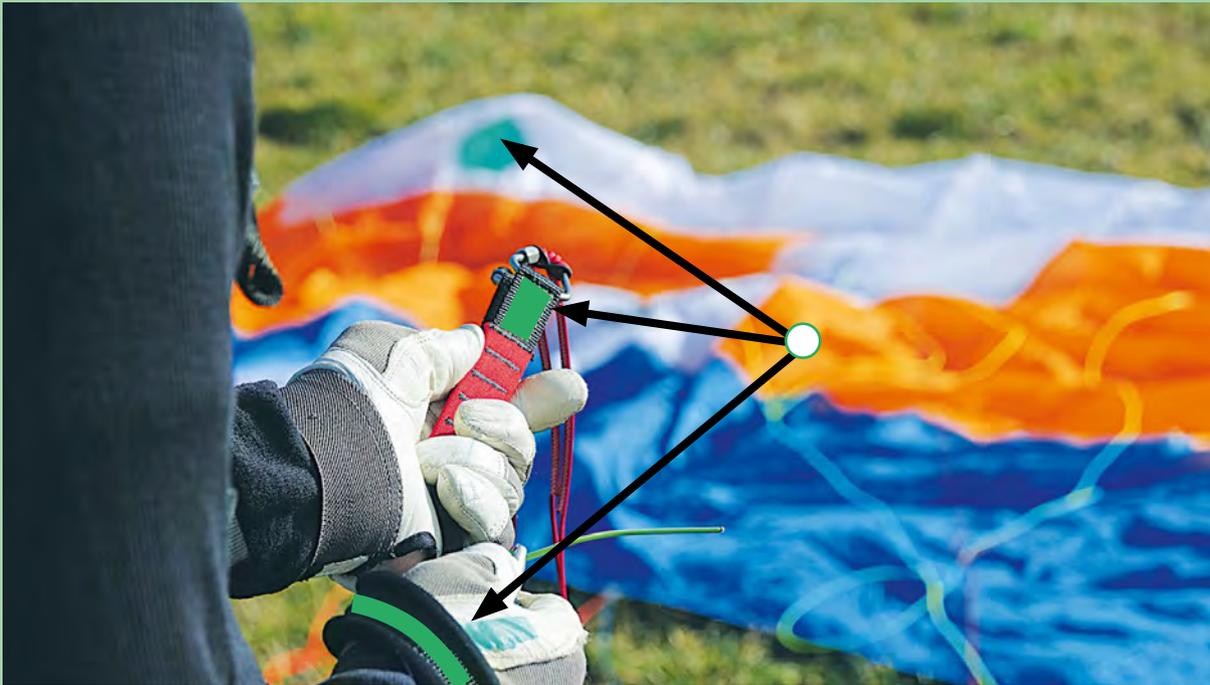
Der Anstellwinkel ist stabil und die Steuerleinenstellung gut für eine kontrollierte aktive Beschleunigungsphase. Das Tempo der Kappe wurde vom Piloten mitgenommen. Der Startlauf kann homogen beginnen.



Empfehlung für beide Techniken

Hat dann der Schirm farblich gekennzeichnete Tragegurte und Flügelseiten, ist der Fortschritt beim Erlernen groß und die Verwirrung von „oben ist hinten und links ist jetzt rechts von mir usw.“ hält sich in Grenzen. Wenn der rechte A-Gurt, der rechte Bremsgriff und der rechte Wingtip grün markiert sind, ist die Zuordnung eindeutig und die Piloten haben sich beim Erlernen leichtgetan (der linke A-Gurt, der linke Bremsgriff und der linke Wingtip ist rot). Tipps wie: „nimm den roten A-Gurt und geh mit der roten Bremse auf Spannung“ wurden schnell und fehlerfrei umgesetzt (viel besser als: mit der rechten Hand den linken A-Gurt und der rechten Hand die rechte Bremse). Schon beim seitlichen oder zugewandten Einhängen bzw. Aufnehmen der Gurte und Steuergriffe helfen die Farben immens.

Wenn der grüne Flügel oben ist, muss der grüne Gurt oben sein (über dem roten) und die grüne Bremse in der freien Hand. Damit ist die Voraussetzung gegeben, diese Techniken in kurzer Zeit zu erlernen und die Fehlerquote und auch die Frustration klein zu halten. Das Lehrteam hat das Ziel, die Hersteller zu überzeugen, Schirme mit einheitlicher sinnvoller Farbgebung zu bauen. Zumindest bei den Einstiegschirmen. Die Firma Nova hat in vorbildlicher Weise diese Option erkannt und beim neuen Schirmschirm diese Vorgaben teilweise umgesetzt. Vereinfachtes Einhängen, Auslegen und Aufstellen ist die Folge. Der Lernfortschritt für Schüler und fortbildungswillige Piloten wird groß, die Fehlerquote klein sein.



Eindeutige Zuordnung durch Farbgebung: Rechter Flügel/Wingtip, rechter A-Gurt und rechte Bremse sind grün. Immer der „hohe“ Flügel muss durch den hohen A-Gurt anfangs gehoben/beschleunigt werden und durch die hohe Bremse dosiert. Dazu muss der grüne A-Gurt über dem roten liegen und die grüne Bremse in der freien grünen/rechten Hand sein.

Kompakte Information zu Unterschieden der Aufstelltechniken

Unterschiede/Vorteile Seitlich-Aufziehen zu Aufstellen mit ganzer Drehung:

Seitliches Aufstellen ist an Startplätzen, die kontinuierliches Beschleunigen erlauben, sehr einfach auszuführen. Die Blickkontrolle ist einfach. Die Leinen liegen quer zur Startrichtung und sind gut zu „handeln“. Besonders bei Ski-Starts ist das von großem Vorteil. Das dynamische Aufstellen mit Drehung ist besonders bei kleinen Startplätzen mit hohem Gras o.ä. gut einzusetzen. Besonders H+F Plätze mit seitlichem Bewuchs und Abschirmung der Strömung sind so gut zu nutzen. Das dynamische Aufstellen bei wenig Platzbedarf bringt die Kappe sauber nach oben. Hinter Soaringkanten mit wenig Platz und mit ausgeprägtem Windgradienten (am Boden Wind von hinten; in 7 m Höhe starker Wind) ist die Technik oft die einzige Option, evtl. kombiniert mit Aufstellen mit angelegten Ohren.

Unterschiede/Vorteile Seitlich-Aufziehen zu Aufstellen um die Querachse (herkömmliche Methode):

Nur der obere Flügel muss ausgelegt werden; ziemlich gerade gespannt. Der untere Flügel kann bei freien Leinen gerafft liegen. Der Pilot steht sehr hoch seitlich der Kappe und hat dadurch ca. fünf Meter mehr Startstrecke. Er hat nur einen, den oberen A-Gurt in der einen Hand; die obere Steuerleine in der anderen „richtigen“ Hand ist frei und aktionsbereit. Bei seitlichem Aufziehen ist der Anstellwinkel und der Widerstand von Anfang an optimal klein, die Formbildung mit Krümmung früh und die Profilbildung über die ganze Flügeltiefe homogen. Die Blickkontrolle ist im Bewegungsablauf integriert. Der Übergang zum Beschleunigen ist flüssig. Beim seitlichen Aufziehen ist der Unterschied in der Auslege- und Aufziehtechnik von Nullwind zu Starkwind minimal. Beim gewohnten zentralen Aufstellen um die Querachse entfällt das koordinativ schwierige Geradestellen der Kappe. Die Richtung für die folgende Beschleunigung ist leichter zu halten, die Blickkontrolle beim Vorwärtsaufziehen ist allerdings schwieriger.

Weitere Informationen zu dem Thema „Aufstellen/Aufziehen aus aerodynamisch/flugmechanischer Sicht“ findet ihr im Internet auf www.dhv.de unter Aufstellen/Aufziehen aus aerodynamisch/flugmechanischer Sicht

Unterschiede/Vorteile Aufstellen mit ganzer Drehung zu Aufstellen um die Querachse:

Der Schirm kann aus der Rosette oder dem gerafften Fächer mit wenig Platzbedarf aufgestellt werden. Der Pilot hat beide A-Gurte in der einen Hand; die obere Steuerleine in der anderen „richtigen“ Hand ist frei und aktionsbereit. Bei der dynamischen Zugphase füllt sich der Schirm schnell von der Mitte, wird aber durch die Verformungsenergie so verzögert, dass er homogen steigt. Dadurch kann der Pilot die A-Gurte früh auslassen und hat beide Bremsen für Feinkorrekturen zur Verfügung. Die Formbildung mit Krümmung geschieht früh und die Profilbildung über die ganze Flügeltiefe ist homogen. Die Blickkontrolle ist im Bewegungsablauf integriert. Beim gewohnten zentralen Aufstellen um die Querachse entfällt das koordinativ schwierige Ein- und Ausdrehen. Die Richtung für die folgende Beschleunigung ist leichter zu halten, die Blickkontrolle beim Vorwärtsaufziehen ist allerdings schwieriger.

Fazit: Wer den Einsatzbereich seines Gleitschirms beim Start erweitern und für verschiedene Bedingungen gut gerüstet sein will, soll nicht nur die Standardtechniken beherrschen. Beim Groundhandling besonders bei wenig Wind sieht man noch sehr selten Piloten, die an Schirmhandling und Körperbeherrschung strukturiert arbeiten. Die vorgestellten Varianten sind eher ein Kann denn ein Muss und sind mit Elementen der Standard Technik ohne spezielle Tricks und Griffwechsel auszuführen. Auch sie unterliegen dem Prinzip sicher und einfach. Viel Spaß beim Üben. ▽



DER AUTOR

Peter Cröniger, DHV Ausbildungsvorstand, Drachen- und Gleitschirmfluglehrer, DHV-Ausbildungsleiter Lehrteam Gleitschirm und Drachen, Sportpädagog, Lufthansa Linienpilot. Liebt Soaring und Groundhandling.

ANZEIGE

PASSION WITH EXPERIENCE

GLEITSCHIRM CHECK IST VERTRAUENSACHE. ZUFRIEDENE LANGZEITKUNDEN SEIT 1985

- + deutsche und österreichische Versandadresse
- + Partnerwerkstatt der AXA Versicherung
- + Check- und Servicecenter vieler Hersteller
- + anerkannter Instandhaltungsbetrieb DHV & AeroClub
- + Reparaturen aller Art
- + Inzahlungnahme von Gebrauchtmaterial
- + großer Erfahrungswert an Freiflug und Motorschirmen
- + kostenloses Parashop T Shirt bei jedem Check

6345 Kössen | AUT | www.parashop.at | +43 720 519402 | office@parashop.at



Aufstellen/Aufziehen aus aerodynamisch/flugmechanischer Sicht:

Beim konventionellen zentralen Aufstellen rein um die Querachse ist das Problem zu lösen, einen anfänglichen Anströmwinkel der Luft zur Profelsehne von fast 90° in einen aerodynamisch akzeptablen Bereich zu bekommen. Ohne Windunterstützung braucht man möglichst viel **mittige Spannweite** mit auftriebserzeugender gut geformter Eintrittskante und eher weiche hängende „Ohren“. Die **anfangs** beim Ziehen nach vorne fast **senkrecht umströmte** Eintrittskante produziert an der nach oben gerichteten „Nase“ Auftrieb und lässt die Kappe steigen. Wenn es gelingt, die Kappe auf einem Kreisbogen ohne viel Vorwärtsbewegung (kein Davonlaufen des Piloten) zum Steigen zu bringen, legt sich die Strömung mehr und mehr entlang des Profils an und vergrößert dadurch die auftriebserzeugende Fläche. Die Anströmung zur Profelsehne (der Anstellwinkel) wird auf dem Kreisbogen optimal und bleibt stabil. Dadurch hält der Auftrieb (steht senkrecht zur Tangente des Kreisbogens) die Leinen gespannt und hebt/zieht die Kappe nach oben. Wenn der Schirm die konstruktiv gekrümmte Form eingenommen hat, ist und bleibt das Profil effektiv und die Eintrittskante stabil. Die Kappe ist aerodynamisch am **effektivsten/auftriebsstärksten**, wenn das **Profil gewölbt** ist. Leicht gespannte Bremsleinen wölben das Profil, erhöhen den Auftrieb und durch Aufbau der Kappenspannung (Ausbildung der Krümmung) die Profilhüte. Beim Groundhandling kann man das bei leichtem Wind nachweisen, da der Schirm am besten steigt, wenn der Pilot die A-Gurte zügig und kurz anhebt (Kick), über die Hüfte den Druck hält und **die Bremsen auf Spannung nimmt**. Man erlebt das Paradoxon, dass ein Schirm besser steigt, wenn man ihn (leicht) bremst. Leider bleibt das vielen Piloten verborgen, da sie beim Groundhandling und beim windunterstützten Auslegen des Schirms die Bremsen gar nicht in den Händen haben und eher lang an den A-Gurten (und evtl. noch den „C“) zerren. Wer hier die Kappe genau beobachtet, wird eine lange Querfalte bei ca. 80% Flächentiefe erkennen, die das Profil stört, die Wölbung bricht und das Steigen verschlechtert. Mit dem Einzug der gekrümmten gestreckten Kappen wurde also der dosierte Einsatz der Bremse bei wenig Wind immer wichtiger. Der stabilisierende Effekt über die hintere Leinenebene (Technik: „A“ und „C“) nimmt dagegen bei gekrümmten gestreckten Kappen immer mehr ab. Auch durch die immer mehr verbreitete Hybridbeleinung – die „C“ und „D“- Leinenebene geht nicht mehr nach ganz außen - geht sogar die Kontrolle der Wingtips (sie schlagen um) bei dieser Technik zunehmend verloren.

Ganz anders ist der Aufbau der Strömung beim seitlichen Aufziehen. Da der über Leinenzug aufgestellte Wingtip von Anfang an im richtigen Winkel angeströmt wird, ist das außen schmale Profil gleich gut ausgebildet und erzeugt Auftrieb. In Verbindung mit der progressiven Krümmung am Außenflügel zieht der Auftrieb (er steht senkrecht zu Profil und Strömung) die Kappe nach oben außen und hält die Leinen gespannt. Die konstruktive Pfeilung wird von der Kappe von Anfang an eingenommen und somit die dreidimensionale Form mit Krümmung nie gestört. Ein angepasster Bremsleinenzug der „hohen“ Bremse optimiert das gewölbte Profil und verhindert durch Widerstand ein nach vorne Kippen des hohen Flügels. Wenn dann noch die Bremsleine mit Impuls eingesetzt wird, unterstützt der mechanische Zug die aerodynamischen Kräfte und damit das Aufstellen der Kappe um die Längsachse. Beim Groundhandling mit Wind kann der Pilot diese Effekte in Ruhe beobachten, wenn der nach einem kurzen Kick mit der äußeren „A“ aufgestellte Außenflügel beim richtigen Anstellwinkel sich formt und steigt. Der richtige Anstellwinkel wird durch nach vorne bzw. hinten bewegen

(meist reicht ein Schritt) des Piloten im Verhältnis zur seitlich liegenden Kappe gefunden. Ohne Wind muss beim seitlichen Aufstellen die Strömung durch die kontinuierliche Pilotenbewegung nach vorne erzeugt werden. Hier müssen die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit so koordiniert werden, dass der Schirm verzögerungsfrei füllt und steigt. Das bedarf einiger Übung, wenig Zögern und für die ersten Versuche etwas Überwindung.