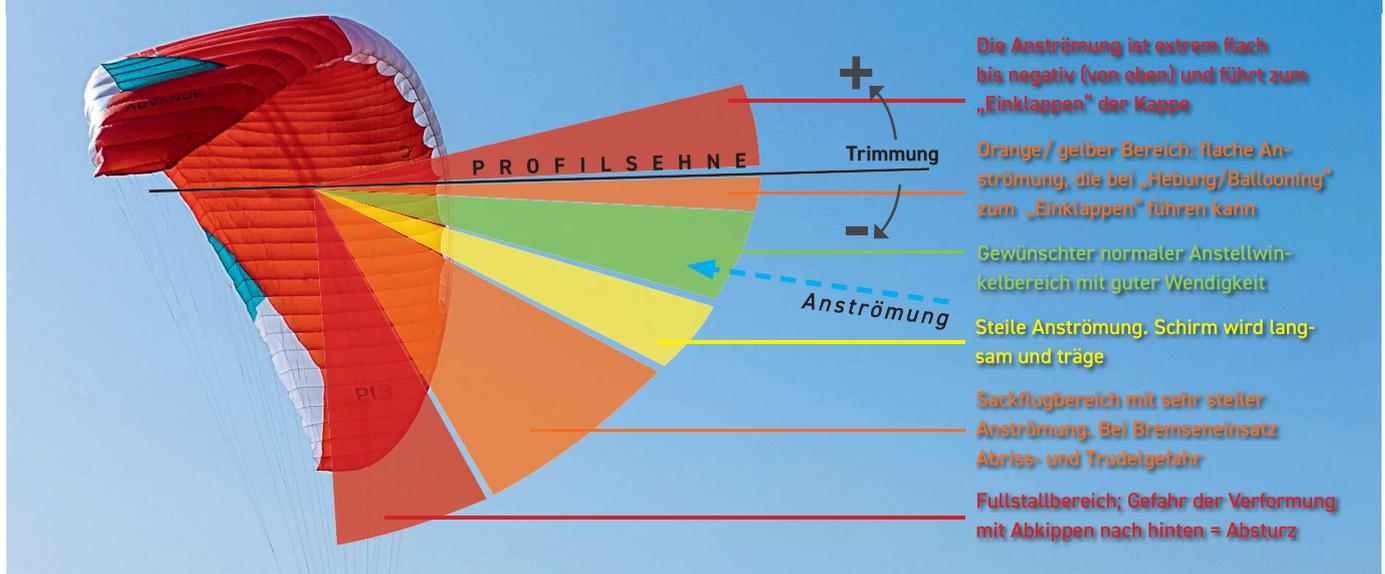


Sicheres Fliegen mit optimalem Anstellwinkel – durch angepasste Trimmung

Teil 1

TEXT UND BILDER: PETER CRÖNIGER

Dieses schematische Bild soll einen Überblick über die unterschiedlich möglichen Anstellwinkel durch die Anströmung bzw. den Flugweg geben. Es zeigt nicht die genauen Winkel und berücksichtigt nicht die speziellen Effekte „Stabiler Sackflug“ und „Flyback“.



↑ Das Schema zeigt den relativen „scharfen“ Übergang vom kleinen Anstellwinkel zum Einklappen. Deshalb ist der Beschleunigerweg vom Konstrukteur durch Rollen begrenzt. Der Übergang vom hohen Anstellwinkel zum Strömungsabriss ist deutlich größer, verstärkt sich aber schleichend selbstständig, wenn der Pilot nicht korrigierend eingreift. Ein Anzeichen ist das extrem träge Steuerverhalten.

Hier geht es nicht um die Trimmkorrektur bei einem Zweijahres-Check oder Trimm Tuning. Wenn dies zurecht als eine die Sicherheit erhöhende Maßnahme (im Millimeterbereich) angesehen wird, dürfen wir nicht vergessen, dass der Pilot in der Regel im Flug die Trimmung über den Beschleuniger jederzeit um ca. 15 cm (= ca. 5° bis 6° Grad) verstellen und somit den Anstellwinkel im optimal sicheren Bereich halten kann. Dieser Beitrag will das volle Potential des Systems Gleitschirm darlegen und damit die Sicherheit und vor allem den entspannten Genuss am Fliegen erhöhen.

Grundlagen

Um sicher zu fliegen, muss der Pilot seinen Gleitschirm permanent aktiv zwischen zwei Grenz-Anstellwinkeln halten. Wird der Winkel der Anströmung zur Profilesehne (etwa das Untersegel) zu klein, klappt der

Dieser Artikel des DHV-Lehrteams will ein Thema für die so wichtige Weiterbildung ansprechen. Piloten die in anspruchsvollen Bedingungen und/oder höherklassige Schirme fliegen wollen, müssen ihr Wissen und Können den eigenen Ansprüchen sowie neuen Entwicklungen und Erkenntnissen anpassen. Die Unfallanalyse zeigt, dass Strömungsabriss und Hindernisberührung schon bei mäßiger Thermik Unfallschwerpunkte sind. Der Fuß-Beschleuniger/ die Trimmung scheint für viele Piloten eine überflüssige verkomplizierende Vorrichtung zu sein, die die geniale Einfachheit des Gleitschirms eher stört. In ruhiger Luft ist diese Ansicht gut zu vertreten. In thermisch turbulenten Verhältnissen ist jedoch das Beherrschen der verstellbaren Trimmung der Kern des sicheren Fliegens. Einhalten eines sicheren Anstellwinkels in Form von „Ohrenanlegen mit Trimmkorrektur mittels Beschleuniger“ ist Inhalt der Höhenschulung und seit 2017 auch der Prüfung. Ausgehend von der Grundtechnik bietet der Artikel Infos und Optimierungen, damit Piloten auch in fordernden Bedingungen über die Anstellwinkelkontrolle Abriss und Klapper schon im Ansatz vermeiden können und insbesondere den Gleitschirm bestmöglich steuerbar halten. Der Anspruch und Umfang der Steuerung werden größer, der Gleitschirm wird aber mit stetiger Anpassung der Trimmung wendiger, stabiler und sicherer. Piloten sollen die gebotenen Optionen verstehen und nach intensivem Training jederzeit anwenden können.

Schirm. Wird der Anströmwinkel zu groß, kann die Strömung dem Profil nicht mehr folgen; sie reißt ab. Als Hilfovstellung und zur Vereinfachung wird oft die Geschwindigkeit als der entscheidende Faktor für den Strömungsabriss und für einen Klapper dargestellt. Es wird dann von Minimalfahrt und Maximalfahrt gesprochen. Auch die Steuerleinenstellung wird als Auslöser für den Abriss mit Sackflug bzw. Stall angegeben. Es ist korrekt, im stationären Flug dem Anstellwinkel eine Geschwindigkeit zuzuordnen, bei dem der Schirm klappt oder der Sackflug/Stall einsetzt. Diese strikte Zuordnung und auch die für einen bestimmten Steuerweg gilt allerdings nur im stabilen Geradeausflug in absolut ruhiger Luft bei einem bestimmten Gewicht. Die Geschwindigkeit ist durchaus wichtig für die Stabilität des Anstellwinkels und des Flugweges, besonders in unruhiger Luft, aber der eigentliche Auslöser eines Strömungsabrisses oder Klapper ist sie nicht. Diese Vereinfachung, die anfangs einleuchtend klingt, führt uns leider bei Ursachenforschung von Abstürzen und Optimierung unserer Flugtechnik auf den falschen Pfad. Wenn wir uns mit unserem Gleitschirm durch thermisch turbulente Luft bewegen, ändert sich ständig das Gewicht durch Beschleunigungen und Kreisbewegungen. Vor allem aber ändert sich der Anstellwinkel durch Pendeln des Piloten und besonders durch vertikale Luftbewegungen. Der Klapper kann schon sehr deutlich vor der Höchstgeschwindigkeit eintreten. Die Strömung kann auch schon bei einer durchaus höheren Fahrt, oder einem geringeren Steuerweg als erwartet abreißen. Deshalb müssen wir nicht nur die Geschwindigkeit, sondern vor allem die Anströmung im sicheren Bereich halten. Dazu haben wir die Bremsen, die außen stärker als innen Profilsehnenwinkel und Profilverwölbung verändern und als Nebeneffekt zu Nickbewegungen führen. Wir haben aber eine sehr viel direktere und homogenere Kontrolle über den Anstellwinkel durch unsere verstellbare Trimmung, die den meisten Piloten vorwiegend unter dem Namen „Beschleuniger“ bekannt ist. Die Verzögerung über einen korrigierenden Nickwinkel ist hier nicht nötig.

Das Prinzip der Trimmung generell und beim Gleitschirm

Das Ziel der Trimmung ist, das Fluggerät in einem gewünschten sicheren aerodynamischen Gleichgewicht zu halten. Wenn dieses Gleichgewicht gestört wird, kann der Pilot durch Nachjustieren der Trimmung wieder einen gewünschten Zustand herstellen. Beim Flie-

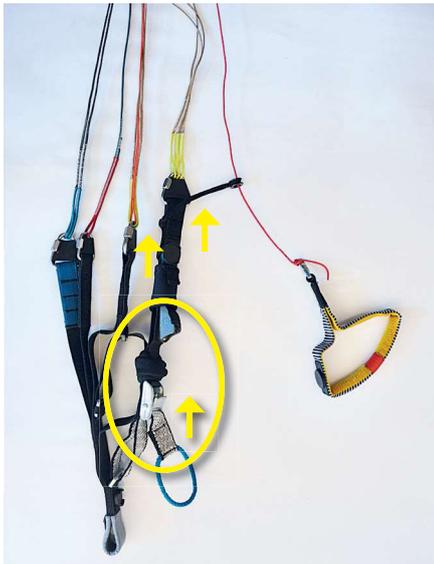


↑ Die Trimmung beim Flugzeug wird über das Trimmerknopf bedient und verstellt die Höhenflosse, um einen gewünschten Anstellwinkel einzustellen ohne die Steuerruder auszulenken.



Durch Treten des Beschleunigerbügels kann die Fußtrimmung graduell auf schneller = kleinerer Einstellwinkel/Anstellwinkel gestellt werden. Die Trimmung wirkt sich beim Nurflügel direkt auf die Tragfläche aus. Deshalb ist der Gleitschirm prädestiniert, aus/mit der Trimmung geflogen zu werden.

gen können Störungen von außen kommen (Aufwinde, Böen etc.), oder Änderungen vom Piloten bewusst herbeigeführt werden. So muss bei Flugzeugen beim Gas geben, oder auch nur beim Verändern der Geschwindigkeit die Trimmung nachgestellt werden. Beim Setzen der Start/Lande-Klappen wird der Anstellwinkel und die Profilverform verändert und das muss aerodynamisch wieder ausgeglichen werden. Beim Gleitschirm entspricht das Ziehen der Steuerleinen dem Ausfahren der Landeklappen und führt daher zum Geschwindigkeitsverlust, wenn die Trimmung nicht nachjustiert wird. Unsere Grundeinstellung, der Ausgangstrimm, wird vom Hersteller vorgegeben und in festgelegten Intervallen (meist Zweijahrescheck) überprüft. Das Verhältnis der Tragegurte/Leinenlängen der jeweiligen Ebenen am Segel (meist A, B, C, D) bestimmt bei senkrecht hängendem Piloten den Einstellwinkel des Gleitschirms. Der Einstellwinkel der Profilverform in Verbindung mit dem Flugweg/der Anströmung ergibt den Anstellwinkel. Dieser Grundtrimm ist meist so gewählt, dass sich der Anstellwinkel des „besten Gleitens“ ergibt. Durch die Option, die jeweiligen Tragegurte im konstruktiv richtigen Verhältnis durch Verwendung von Durchläufergurten abgestuft zu verlängern oder zu verkürzen, hat der Pilot die Möglichkeit, diesen Ausgangstrimm im Flug zu verändern und dabei das Profil weitgehend beizubehalten. Dies wird bei Soloschirmen in Richtung flacher/schneller durch Verkürzen der vorderen Ebenen erreicht. Eine Umlenkung und Reduzierung (Flaschenzugprinzip) über den Fußbeschleuniger bewirkt bei vielen Modellen einen graduell bis zu ca. 5° kleineren Anstellwinkel und ergibt dadurch eine Erhöhung der Geschwindigkeit. Ein anderes Trimm-System, das über das Verlängern bzw. Verkürzen der hinteren Tragegurte arbeitet, wird vorwiegend beim Tandem eingesetzt, heißt „Trimmer“ und hat somit auch die richtige Bezeichnung. Dieses System kann nicht so flexibel und nur schwerlich gleichzeitig zu den Steuerleinen bedient werden, kann aber in jeder Position fixiert wer-



← Hier sind die Durchläufergurte eines Tandemtragegurts zu sehen. Mit Lösen des Feststell-Trimmers kann der hintere Gurt (C-Gurt) verlängert werden und nimmt den B-Gurt im „richtigen“ Verhältnis mit. In der Regel sind Trimmertragegurte kürzer und haben weniger Trimmweg. Der Trimmer kann in jeder Zwischenstellung fixiert werden.

den. Es sind analog zum Flugzeug „Feststell-Trimmer“. Eine weitere Trimmoption bieten die B/C-Handles. Mit diesen „Trimm-Handles“ kann aus der Ausgangsstellung durch Ziehen der Einstellwinkel vergrößert werden und so in Richtung langsamer getrimmt werden. Sie werden vorwiegend im Schnellflug bei betätigtem Fußbeschleuniger eingesetzt, um schnelle und variable Korrekturen des Anstellwinkels zu erzielen, aber selten länger in einer gezogenen Position gehalten. Der Gleitschirm kann über direkten Eingriff in den Einstellwinkel die Trimmung effektiv und variabel verändern. Er ist somit prädestiniert, viel aus der Trimmung geflogen zu werden. Vielen Piloten sind all diese Optionen nicht vertraut. Daher wird von ihnen besonders die Fußbeschleuniger-Trimmmung im Flug fast immer in der langsameren Ausgangsstellung belassen und zu wenig für Feinkorrekturen des Anstellwinkels benützt. Gemeldete Flugunfälle mit nassem Schirm und angelegten Ohren, bei denen der Beschleuniger (die Fuß-Trimmmung) nicht mal am Fuß war, unterstreichen diese Aussage. Die Trimmung hat einen viel zu geringen Stellenwert in Bezug auf die Flugsicherheit und ist fälschlicherweise als potentiell gefährlicher Beschleuniger bekannt.



↑ Trimmhandle „Dreileiner“



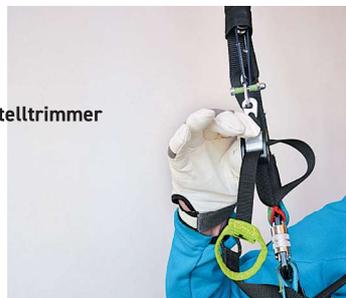
↑ C/B - Brücke Dreileiner



↑ Trimmhandle „Zweileiner“

Durch Ziehen nach unten (nicht nach hinten) des „C- Handles“ bzw. der „C-B-Brücke“ wird die B-Ebene beim „Dreileiner“ so mitgenommen, dass sich das Profil kaum verändert, aber der Anstellwinkel größer wird. Bei „Zweileinern“ ist die Konstruktion einfacher; sie sind prädestiniert im durch die Fußtrimmung beschleunigten Flug mittels Trimmhandels im sicheren und effektiven Anstellwinkelbereich gehalten zu werden.

Montierbarer Feststelltrimmer



Zugbalken am Brummelhaken



↑ Einige Hersteller beschäftigen sich intensiv mit dem Thema Trimmung und bieten für Bergschirme leicht zu montierende Feststell-Trimmer für den vorderen A-Gurt (Extra-Zubehör), um auch ohne Fußbügel eine Verstellung des Trimmings zu ermöglichen. Sie verbinden den Flaschenzug des A-Gurts mit dem Karabiner und ermöglichen eine Beschleunigung auch mit Steigeisen oder Schi an den Füßen.

↑ Eine einfache Lösung ist ein kleiner „Stick“ am Beschleunigerbrummel, um mit der Hand kurzzeitig eine notwendige Anstellwinkelverkleinerung zu erzielen, wenn der Beschleuniger aus irgendeinem Grund nicht am Fuß ist. Alle Variationen der Trimmung machen das Fliegen komplexer und besonders für nicht trainierte Piloten fehleranfälliger, erweitern aber Anwendungsbereiche und erhöhen dadurch Sicherheit und Leistung.

Störung der Anströmrichtung und ihre Folgen

Beim Klapper ist ein zu kleiner Anstellwinkel der Auslöser. Diese zu flache Anströmung ist aber nur die kurze Momentaufnahme des gesamten Problems. Durch den Verlust an auftriebserzeugender Fläche sackt der Schirm nach unten und erhöht dadurch schlagartig den Anstellwinkel. Das begrenzt in der Regel die Einklappgröße und fördert die Wiederöffnung, bringt aber gleich das konträre Problem des möglichen Strömungsabrisses der offenen Seite durch zu hohen Anstellwinkel mit sich.

Als Grundregel gilt: Wird der Schirm gegenüber der Luft gehoben, wird der Anstellwinkel flacher und wir nähern uns dem Klapper - entfernen uns vom Abriss. Sackt der Schirm oder bewegt er sich nach unten, nähern wir uns dem Abriss und entfernen uns vom „Einklappen“.

Lange Zeit wurde der meist spektakuläre und deutlich zu erkennende Einklapper als die Absturzursache Nummer eins gehandelt. Diese Ansicht hat sich etwas relativiert. Der meist schleichende Strömungsabriss wird oft nicht erkannt und manchmal mit einem klassischen „Klapper“ verwechselt, da auch hier der Schirm verformen und „wegklappen“ kann. Die Unfallstatistik zeigt es deutlich: Ursache Nr.1 bei den schweren und tödlichen Unfällen ist die zu steile aerodynamische Anströmrichtung. Teilweise ist anfänglich ein klassischer „Klapper“ der Kappe beteiligt. Zum fatalen Absturz führt jedoch sehr oft ein resultierend deutlich zu großer Anstellwinkel, der den Gleitschirm nicht mehr „anfahren“ lässt; ihn am Fliegen hindert. Viele Piloten meinen, dass allein eine geringe Geschwindigkeit mit einer sehr tiefen Steuerleinenstellung zum Absturz führen kann. Wenn jedoch ein Gleitschirm aufgrund eines Klappers oder eines Windgradienten durchsackt, also sich steil nach unten bewegt, ist sofort der kritische Anstellwinkel erreicht und die Strömung legt sich erst wieder an, wenn die Kappe kontrolliert nach vorne nickt und dort ausreichend lange bleibt. Dazu müssen die Bremsen unverkürzt (ungewickelt) in die Nullstellung (Knoten/Wirbel zum Leinenschloss/Steueröse) gebracht werden. Fährt der Schirm nicht an, muss spätestens dann eine Unterstützung durch Verstellen der Trimmung erfolgen. Meist durch Ziehen bzw. Vordrücken der A-Gurte oder Treten des Fußbeschleunigers. Mit dem Beschleuniger kann der Anstellwinkel schon im Ansatz so verkleinert werden, dass der Schirm wieder fliegt, oder die Strömung erst gar nicht abreißt. Das ist allgemein bekannt und wird bei der Sackflugausleitung z. B. nach dem B-Stall seit langem empfohlen. Nicht alle Piloten setzen diese Grundregeln der Flugtechnik in der Praxis um, besonders wenn der Schirm und der Pilot in turbulenter Luft hin und her pendeln. Oft wird diese Situation in thermischer Luft mit deutlichen Hebern und Durchsackern in schneller Folge auch nicht realisiert.

Dem schleichenden Strömungsabriss auf der Spur

Die Anströmung ist nur sehr schlecht zu erkennen, besonders in Stresssituationen wie Start, Landung oder Turbulenzen. In manchen Flugzeugen haben die Piloten Unterstützung durch die teuren und aufwändigen „Angle of Attack“ (Anstellwinkel) Sensoren. Segelflieger nutzen einen einfachen Faden, meist auf der Haube. Beim Gleitschirm sieht man selten Piloten mit einem simplen Windfädchen am Leinenschloss als Strömungsanzeiger herumfliegen. Es sollte zumindest bei Trainingsflügen und im Sicherheitstraining Standard sein, sich intensiv mit diesem Hilfsmittel für die Anströmwinkel bei

verschiedenen Manövern und Situationen zu sensibilisieren. Gerade der Gleitschirm als extremes Langsamflug-Gerät reagiert besonders ausgeprägt auf Durchsacker, Windscherungen sowie Auf- und Abwinde. Je geringer die Fluggeschwindigkeit, desto anfälliger ist ein Fluggerät auf diese Störungen. Bei uns „Gleitis“ ist daher die Auswirkung eines Windgradienten auf den Anstellwinkel sehr groß. Besonders wenn wir langsam fliegen. Deshalb bringt der Einsatz der Trimmung über den „Beschleuniger“ doppelte Verbesserung gegen den Strömungsabriss. Wenn wir schneller sind, haben wir einen kleineren Anstellwinkel und wir haben mehr Energie im Schirm. Wir sind nicht mehr so anfällig für Windscherungen (Heber und Sacker), da wir sie schneller durchfliegen; die Auswirkung auf den Anstellwinkel nimmt ab. Vermehrte Diskussionen um unerklärliche Abstürze aus dem vermeintlichen Normalflug mit nur leichtem Steuerleinenzug zeigen, dass mehr Fokus auf das Einhalten des richtigen Anströmwinkels gelegt werden muss. Wir stürzen wegen zu hohem Anstellwinkel ab, nicht wegen zu geringer Geschwindigkeit. Wenn wir nach dem Start durch äußere Einflüsse wie z.B. einer Windscherung oder einem moderaten Heber beim Ausflug aus einer Schneise, in eine Situation mit einem schleichend ansteigenden Anstellwinkel kommen, kann ein Teufelskreis unseres Langsamflug-Gerätes Gleitschirm beginnen. Die Geschwindigkeit nimmt bei thermischen Hebern und besonders beim Durchsacken nicht sofort ab. Daher ist es für alle Piloten, die nicht auf Anströmänderung sensibilisiert sind, die Gefahr nur ganz schwer zu erkennen. Wir sind in einem sich verstärkenden Kreislauf gefangen. Höherer Anstellwinkel ergibt mehr Widerstand, lässt den Schirm stärker Sinken (kann durch die steigende Luftmasse überdeckt/ verschleiert werden) und erhöht den Anstellwinkel nochmals. Der tiefe und träge Schwerpunkt hindert die Kappe am „nach vorne nicken“ und festigt die zu steile Anströmung. Ein Hinweis auf diesen Zustand ist, dass wir den trägen Schirm richtungsmäßig kaum noch kurven können. Der Pilot muss diese Situation erfassen und aktiv ausleiten. Durch zügiges volles Freigeben der Steuerleine bis zur „Nullstellung“ (Knoten/Wirbel zum Leinenschloss/Rolle) oder durch Drücken des Beschleunigers (der Fuß-Trimmung) um einige Zentimeter. Die sich gegenseitig verstärkende Tendenz des Gleitschirms, das Sinken zu vergrößern und den Anstellwinkel weiter zu erhöhen, ist auch der Grund, warum eine Vertrimmung um wenige Zentimeter schon gefährliche Probleme auslösen kann. Man kann diesen „Verstärker-Effekt“ gut bei nicht so gelungenen Plumpslandungen (Sackfluglandungen) beobachten, wo ohne weiteren Steuerleinenzug der Schirm plötzlich durchsackt. Besonders wenn die Arme steif nach außen oder hinten gehalten werden. Damit ist das Spüren des Steuerdrucks erschwert, die Wahrscheinlichkeit eines kurzen Stützreflexes steigt. Unser Fluggerät ist anfällig auf nicht erkannte hohe Anstellwinkel. Es gibt uns relativ viel Zeit, je niedriger klassifiziert („A“) desto in der Regel mehr, aber der Einfluss verstärkt sich, wenn der Pilot keine korrigierenden Maßnahmen einleitet. Wir müssen wachsam sein.

Den Trimm im Flug anpassen; eine mögliche Alternative

Wenn der Pilot durch Reaktionen seines Gleitschirms spürt, dass sich der Anstellwinkel ändert, kann und muss er durch sogenanntes aktives Fliegen agieren. Bisher haben viele Piloten dies ausschließlich mit den Steuerleinen und Gewichtsverlagerung getan. Eine effektive Methode ist das Ausgleichen mit dem Trimm/der Trimmung, ohne das Profil stark zu verformen und unnötig Geschwindigkeit zu verlieren.



Fliegt man langsam in Hang- oder Bodennähe, muss ausreichend Abstand zu Hindernissen gehalten werden. Bei hohem Anstellwinkel ist der Gleitschirm träge und Kurven sind kaum mehr möglich. Viele Baumlandungen (eigentlich Baumcrashes) sind eine Folge davon.

Steht die Fuß-Trimmmung nicht am Anschlag „langsam“, kann der Pilot über den Druck im Fußbeschleuniger die Anstellwinkeländerung bereits spüren und im Ansatz nach Bedarf leicht treten oder nachlassen, oder über die „Trimm-Handles“ die Anstellwinkeländerung mit den Händen ausgleichen. Moderne C-Handles mit Verbindung zur B-Ebene ermöglichen einen gefühlvollen, aber effektiven Eingriff in den Trimm, um besonders im Schnellflug den Anstellwinkel links und rechts differenziert korrigieren zu können und so einen drohenden Einklapper im Ansatz zu vermeiden. Bei den „Feststell-Trimmmern“ kann der Pilot diese schon am Start vor dem Aufziehen der

Kappe in der gewünschten Position fixieren und dann während der verschiedenen Flugphasen abgestimmt auf die Bedingungen (Wind, Flächenbelastung, Thermik, Turbulenz, Gradient, Feuchtigkeit usw.), Feinkorrekturen des Grundeinstellwinkels anbringen und somit die sicherste Konfiguration wählen. Versierte Piloten nehmen beim Doppelsitzer diese Option vermehrt und bewusst wahr. Es wäre wünschenswert, dass auch beim Soloschirm diese die Sicherheit erhöhende Maßnahme über den Fußbeschleuniger und die B/C-Trimmm-Handles während des Fluges mehr Einzug hält.

Wann sollen wir nur aus (bzw. mit) der Trimmung fliegen

Die Kombination aus Steuerleinenstellung/Profilanpassung und Trimmung erhöht die Stabilität und die Sicherheit, kostet aber (Gleit-) Leistung. Wenn wir gleitleistungsorientiert fliegen, benützen wir nur die Trimmung als aktives Instrument, um das flache Schnellflugprofil zu behalten und den Anstellwinkel im gewünschten optimalen Bereich zu haben. Aus einer mittleren Ausgangsstellung der Fuß-Trimmmung können wir effektiv und sicher fliegen, da wir in beide „Richtungen“ (mehr und weniger Anstellwinkel) Feinkorrekturen anbringen können. Es ist zwar anstrengend, über längere Zeit den Beschleuniger über die Beine in einer Mittelstellung zu halten, aber sehr elegant und sicher. Wir vermeiden das Steuern über die Bremsen (= Bremsklappen) und ersetzen dies bei geeigneten Gleitschirmen durch Eingriff über die hinteren Tragegurte, die sogenannten B/C-Handles. Wenn die C-Ebene mit der B-Ebene richtig verbunden ist (aufwändiger Durchläufer-Tragegurt), ist auch diese Form des Steuerns ein Fliegen mit der Trimmung, da das Profil kaum verändert, sondern vor allem der Anstellwinkel angepasst wird. Die Arme kommen wieder zum Einsatz. So kann der Pilot jetzt auch leichter links bzw. rechts differenzierte Korrekturen anbringen. Mit dieser Technik ist der Gleitschirm deutlich ruhiger um die Quer- und Längsachse, dadurch leistungsstark und zugleich sicher. Zweieleiner Konstruktionen sind für diese Art des Fliegens prädestiniert. Dabei ist wichtig,

ANZEIGEN

Gleitschirmreisen

BLUE SKY **FLIEGEN MIT FREUNDEN**
www.bluesky.at · Tel. +43 4842 5176

PARA-MARKT.COM

Dein Marktplatz

für gebrauchte Gleitschirme & Zubehör

Kostenlos inserieren

www.para-markt.com

ABGEFLOGEN
Flywear & Parastore

Flow
PARAGLIDERS



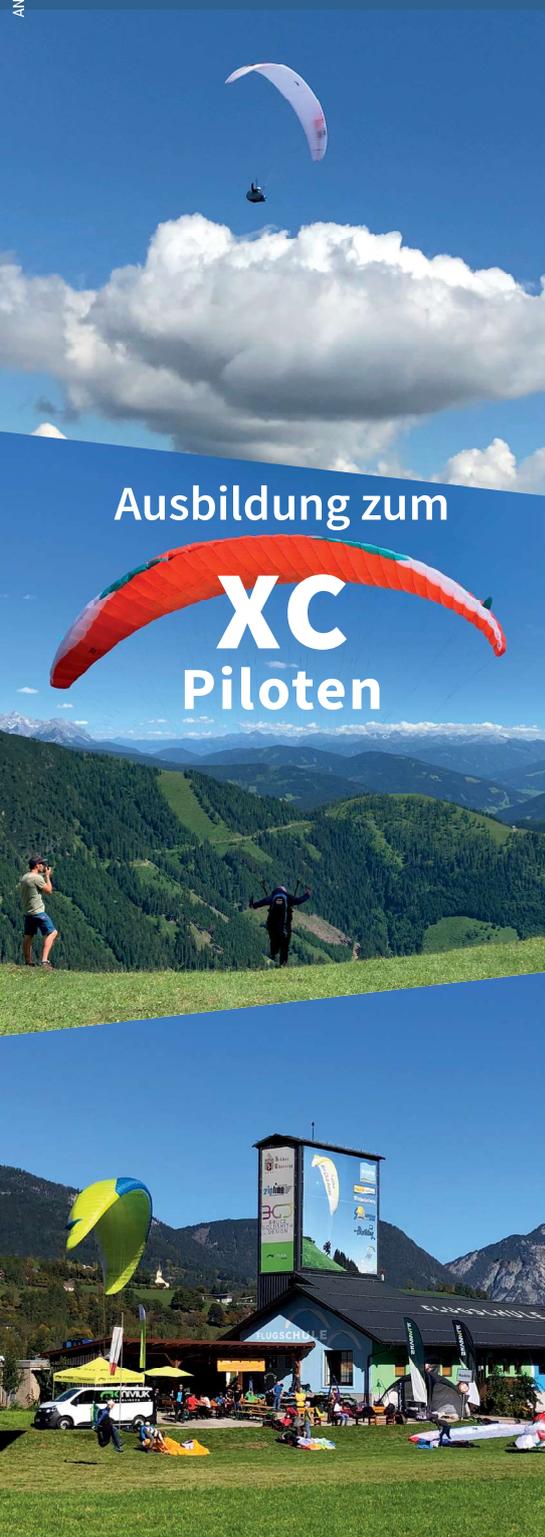
dass die Steuerleinen locker durchhängen und nicht vorgespannt sind, wenn die Finger die Trimm-Handles umfassen. Die Griffhaltung darf daher nicht verkürzt (gewickelt), oder gar die Steuerleinen verkürzt sein.

Kann man Steuerleinen und Trimmung gemeinsam optimiert einsetzen

Beim Gleitschirm ist die Steuerung um die Querachse und damit die Geschwindigkeits- bzw. die Anstellwinkelkontrolle komplex. Mit moderatem Zug an den Steuerleinen (z.B. ca. 30 cm) verändert der Pilot das Profil (die Skelettlinie) Richtung sicheres Langsamflugprofil mit größerer Wölbung, erhöhtem Anstellwinkel und schlechterer Gleitleistung. Durch den stabilisierenden tiefen Schwerpunkt wird der daraus resultierende Geschwindigkeitsverlust erst mal nicht ausgeglichen. Außer wir verändern die Grundeinstellung des Einstellwinkels, der über die Längen der verschiedenen Leinenebenen (in der Regel A-B-C) definiert ist. Wir können dazu unseren Beschleuniger benutzen. Diese Trimmung steht in der Regel auf „Langsam“ = hoher Anstellwinkel. Durch Betätigen des Fußbeschleunigers auf z. B. „Half Bar“ (ca. in die Mitte), oder „Öffnen“ der Trimmer beim Doppelsitzer können wir den Anstellwinkel wieder zurück in den ursprünglichen sicheren Bereich bringen, wie bei angelegten Ohren allgemein akzeptiert und angewendet. Dies führt bei diesem „angebremsten“ gewölbten, sehr klappstabilen und beim Abriss gutmütigen Profil, zu einer

↑ Ein auf Sicherheit und Kappenkontrolle optimierter Endanflug in den thermischen Dolomiten. Den Geschwindigkeitsverlust der leichten Bremse gleicht der landebereite Pilot durch etwas Treten der ersten Stufe des Fußbeschleunigers aus. Die Trimmung ist somit optimiert und neben den Steuerleinen zum Ausgleich von auftretenden Störungen bereit.

Rückführung zur höheren Geschwindigkeit, zu erhöhtem Sinken, einer verschlechterten Gleitleistung; aber auch zu einer durch den hohen Widerstand ruhigeren stabilen Kappe. Die negativen Effekte kann der Pilot in sehr turbulenter Luft akzeptieren, wenn der Gleitschirm dadurch ruhiger und stabiler wird. Beim Landeanflug sind sogar alle Effekte erwünscht. Zudem sind die Steuerleinen in einem Bereich, der aktives Fliegen optimal ermöglicht. Jetzt sind die Bremsen und der Beschleuniger (Trimm) nahe einer mittleren Position, die Anströmungsänderungen früh deutlicher spüren lassen und jeweils Korrekturen in beide Richtungen erlauben. Schneller gleich kleinerer Anstellwinkel oder langsamer gleich größerer Anstellwinkel. Der Pilot hat nun die Wahl, mit den Bremsen aktiv zu fliegen, oder über Betätigung des Beschleunigers; oder beides zu kombinieren. Er kann damit Störungen durch Böen, thermische Einflüsse oder Windgradienten viel effektiver ausgleichen, da er im optimalen Anstellwinkelbereich und vor allem mit mehr Geschwindigkeit (Energie) unterwegs ist. Beim Doppelsitzer mit Feststell-Trimmer ist es gängig und hat sich bewährt, eine mittlere Trimmposition und Steuerleinen kombiniert einzusetzen und zu optimieren. Mit dem Fußbeschleuni-



Ausbildung zum
**XC
Piloten**

mehr lernen – sicherer fliegen

Bewährte B-Schein Ausbildung

- 1. Performancetraining
- 2. Thermikkurs
- 3. Streckenflugkurs



**Flugschule
Sky Club Austria**
www.skyclub-austria.at

DHV Sky Performance Center

ger bei den Soloschirmen haben wir eine geniale Möglichkeit, über die Geschwindigkeit das Energiepotential parallel zum Bremseneinsatz (zur Profilform) zu beeinflussen. In der Trimmung steckt mehr Potential als in der Bremse, aber der erhöhten Stabilität wird etwas Gleitleistung geopfert.

Fazit

Die Trimmung ist der Kern des sicheren Fliegens mit dem Gleitschirm. Schon kleine Änderungen des Relativtrimms in Richtung langsam oder verkürzte Steuerleinen erhöhen die Sackflugneigung und die Trudelgefahr. Die Ausgangsstellung der Trimmung muss deshalb spätestens alle zwei Jahre überprüft und justiert werden. Diese Millimeterarbeit bietet aber nur die Grundlage für sinnvolles Anpassen des Anstellwinkels an verschiedene Anströmwinkel während des Fluges im deutlichen Zentimeter-Bereich (etwa Faktor 10+). Der Beschleuniger ist kein digitales Instrument, das entweder nicht oder voll getreten eingesetzt wird. Er bietet die Möglichkeit der dosierten optimalen Einstellung des sicheren Anstellwinkels im Flug. Es wäre an der Zeit, den negativen Begriff Beschleuniger durch "die Trimmung" (noch genauer: die Fuß-Trimmung) zu ersetzen, um im täglichen Sprachgebrauch und auch schon dem Einsteiger in unseren Sport, die Bedeutung des Trimmings für sicheres effektives Fliegen zu vermitteln und klarzumachen, dass der Pilot im Flug jederzeit korrigierend eingreifen kann und muss. Ein Strömungsabriss, bei dem die Fuß-Trimmung auf voll langsam steht, wäre somit als deutlicher Pilotenfehler zu hinterfragen. Statisches Vollgas Fliegen Rolle auf Rolle ist potentiell gefährlich, besonders in Bodennähe. Statisches langsames Fliegen natürlich auch, da hier nicht mal ein mechanischer Anschlag (keine Rolle) den Steuerweg begrenzt. Insbesondere wenn die Trimmung auf voll langsam steht, oder der Schirm Richtung „langsam“ vertrimmt ist. Die Wahrheit und damit die optimale Sicherheit liegt irgendwo in der Mitte. Der Pilot muss situationsabhängig die beste Profilform mit dem sichersten Anstellwinkel finden. Dazu muss er in thermischen Bedingungen die Steuerleinen, den Beschleuniger und die Trimm-Handles situativ und flexibel bedienen, um die Kappe immer der wechselnden Anströmung anzupassen. Wahlweise das eine oder andere, oder in Kombination in Form der Trimm-Flaps*, oder der B/C-Steuerung. Bei Erkennen eines sich anbahnenden gefährlich hohen Anstellwinkels kann die Trimmung rechtzeitig gut dosiert auf „schneller“ gestellt werden. Der alte Satz „Beschleunigen ist gefährlich“ sollte dahingehend geändert werden: „Statisch voll beschleunigt in Bodennähe zu fliegen, ist gefährlich“. Es ist Zeit für einen neuen Merksatz: „Eine gefühlvoll eingesetzte variable Trimmung (alte Bezeichnung: der Beschleuniger) erhöht die Flugsicherheit und kann uns vor einem Absturz durch einen Strömungsabriss bewahren“. Der Fußbeschleuniger als Bedienelement der Trimmung gehört an den Fuß und sollte immer ohne Verzögerung einsatzbereit sein.

Sicherheitsbewusste Piloten sollen diese Option trainieren und beherrschen, um besonders bei Turbulenz und in Hang- oder Bodennähe eine unerwartete Anstellwinkelerhöhung im Ansatz ausgleichen zu können. Fliegen mit optimalem Anstellwinkel über die Trimmung ist sicher und elegant. Das Fluggerät ist wendiger und Störungen können besser ausgeglichen werden. Der Stress sinkt, der Spaß steigt.

*Der kombinierte Einsatz von Bremse und der Trimmung über den Fußbeschleuniger (Trimm-Flaps), sowie weitere Details über die Trimmhandles (B-C-Handles) und aerodynamische Zusammenhänge werden in Teil 2 des Beitrages im nächsten DHV-Info ausführlich behandelt. ▽



DER AUTOR

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