



Foto: Nova

Mehr Gewicht - besser fliegen?

Wie sich die Zeiten ändern! Anfang der 90-er Jahre konnten die Gleitschirmflächen gar nicht groß genug sein. Das Edel-Team flog damals gigantische, sonnenverdunkelnde Flächen von über 40 qm um die Wettbewerbe im Maximalzeitfliegen zu gewinnen. Mit Erfolg und 0,8 m/s Sinken. Heutige Top-Acro-Piloten begnügen sich mit gut einem Drittel dieser Flächengröße. 14, 15 qm groß sind ihre Schirme.

Kleinere Fläche, höhere Geschwindigkeit

Die Gleitschirmentwicklung der letzten 10 Jahre hat zu insgesamt kleineren Flächen geführt. Heutige Schirme sind ca. 10% kleiner als vergleichbare Geräte von Mitte der 90-er Jahre. Bei Geräten der M-Größen, Klasse 1-2, verkleinerten sich die Flächen von ca. 26,5 qm auf ca. 24 qm. Die Rede ist hier

stets von der aerodynamisch verfügbaren projizierten Fläche.

Damit hat sich auch die Flächenbelastung im zugelassenen Gewichtsbereich erhöht. Lag diese von 10 Jahren (wieder bei den M-Größen, Klasse 1-2) bei ca. 3,1-4,1 kg/qm, ist sie heute mit ca. 3,5-4,4 kg/qm um ca. 10% höher.

Die kleinere Fläche mit der höheren Flä-

chenbelastung muss schneller fliegen um den entsprechenden Auftrieb zu erzeugen. Auch deshalb, neben den insgesamt verbesserten aerodynamischen Eigenschaften, haben wir bei heutigen Standardschirmen eine Trimmgeschwindigkeit um die 36-38 km/h, vor 10 Jahren lag sie bei 32-34 km/h.

Soviel zum geschichtlichen Vergleich. Aber jetzt geht es um die Frage welche Vor- und

Nachteile das Fliegen an Unter- bzw. Obergrenze des zugelassenen Gewichtsbereichs beinhaltet.

Die Flugleistungen

Theoretisch ist die Flugleistung (Gleitzahl = Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand) eines Gleitschirms unabhängig von der Flächenbelastung. Wird am unteren Gewichtsbereich geflogen, ist die Geschwindigkeit über die gesamte Polare jedoch messbar niedriger als im oberen Gewichtsbereich. Das kann ungefähr so aussehen:

Unterer Gewichtsbereich (niedrige Flächenbelastung):
 Minimales Sinken von 1,11 m/s bei 31 km/h = Gleitzahl 7,6
 Bestes Gleiten bei 36 km/h und 1,25 m/s = Gleitzahl 8
 Oberster Gewichtsbereich (hohe Flächenbelastung):
 Minimales Sinken von 1,21 m/s bei 34 km/h = Gleitzahl 7,6
 Bestes Gleiten bei 39 km/h und 1,35 m/s = Gleitzahl 8

In der Praxis gibt es jedoch Abweichungen. Geringer belastete Flächen haben im niedrigen Geschwindigkeitsbereich (geringstes Sinken) insgesamt ein etwas günstigeres Verhältnis von Sinkgeschwindigkeit zu Fluggeschwindigkeit, die Flugleistung ist etwas besser. Das kehrt sich bei höheren Geschwindigkeiten (bestes Gleiten, beschleunigtes Fliegen) ins Gegenteil, hier schneidet die höher belastete Fläche etwas besser ab.

Ein zweiter Punkt: Grundsätzlich sind die größeren Gleitschirme, bei gleicher Flächenbelastung, etwas leistungstärker als proportional verkleinerte Flächen. Das liegt daran, dass der Gesamtwiderstand größerer Flächen (insbesondere der induzierte Widerstand und der des Piloten) im Vergleich zur kleineren Fläche etwas geringer ausfällt. Zudem ist die aerodynamische Güte der kleineren Kappen oft schlechter. Denn um das Flugverhalten z.B. für eine bestimmte Gütesiegeleinstufung zu erhalten, müssen die dynamischeren kleinen Flächen oft etwas stärker leistungsminimiert getrimmt werden.

Hinsichtlich der Flugleistungen kann zusammenfassend gesagt werden: Die Leistungsunterschiede zwischen hoch und niedrig belasteter Fläche sind relativ gering. Der niedrig belastete Schirm wird, wegen der geringeren Sinkgeschwindigkeit, in schwachen Aufwindbedingungen spürbare Vorteile bieten, er steigt besser. Auch die niedrigere Fluggeschwindigkeit bei Minimum Sinken und das geringere Kur-

vensinken machen das Obenbleiben einfacher.

Bei starker Thermik spielt aber die geringere Sinkgeschwindigkeit keine große Rolle. Wenn es darum geht, zwischen den Bärten rasch und gut auch noch gegen den Wind zu gleiten, ist ein höher belasteter Schirm von Vorteil.

Sicherheit

Eine hoch belastete Fläche wird bei Störungen wie z.B. Einklappen, in Beschleunigungsbewegungen, wie z.B. in Steilschleifen oder beim Vorschließen der Kappe, immer schneller und dynamischer reagieren. In diesen Situationen wird sich ein gering belasteter Schirm grundsätzlich gutmütiger verhalten, bei Einklappen weniger weit und mit weniger Höhenverlust wegdrehen, bei Steilschleifen gedämpfter beschleunigen etc. Meist finden sich diese Unterschiede im Flugverhalten in den DHV-Testflugprotokollen gut beschrieben. In der Regel weisen die Gleitschirme bei den Testflügen mit maximalem Fluggewicht das anspruchsvollere Verhalten (z.B. beim seitlichen und frontalen Einklappen, bei der Steilschleife) auf. Nicht selten erhält ein Gerät wegen eines Manövers an der obersten Gewichtsgrenze eine höhere Einstufung. Oft ist erkennbar, dass sich ein Schirm bei den genannten Manövern an der Gewichtsgrenze innerhalb der Klassifizierung sehr gutmütig verhält, an der Gewichtsobergrenze aber gerade noch klassengerecht reagiert. Selten einmal ist es umgekehrt, gelegentlich weisen die Geräte an der Gewichtsgrenze verzögertes Verhalten bei der Rückkehr in den Normalflug z.B. bei B-Stall oder Ohrenanlagen auf.

Es ist kein Einzelfall, dass Hersteller bei den Gütesiegeltests das maximale Fluggewicht eines Schirmes um etliche Kilo nach unten korrigieren müssen, um die angestrebte Klassifizierung zu erreichen. In einem Fall war ein 5 kg höheres Maximalgewicht der Unterschied zwischen der Klassifizierung 1-2 und 2-3 beim Testmanöver seitliches Einklappen.

Wie sehr Gerätesicherheit auch von der Flächenbelastung abhängt, zeigt sich, wenn man die empfohlenen Gewichtsbereiche von Gleitschirmen der verschiedenen Klassifizierungen vergleicht. Die Schirme der Klasse 1 haben einen Gewichtsbereich, der zu einer insgesamt eher niedri-

gen Flächenbelastung (W 3,6 kg/qm) führt. Leistungsintermediates (Klasse 2, W 4,2 kg/qm) und Hochleister (Klasse 2-3, W 4,4 kg/qm) werden mit viel höheren Flächenbelastungen geflogen. Bei mehreren Herstellern entspricht das maximale Fluggewicht des Klasse 1-Schirmes einer niedrigeren Flächenbelastung als das des minimalen Fluggewichts beim Hochleister.

Auch die Unterschiede innerhalb einer Modellreihe sind teilweise markant. So werden die kleinen Größen einer Baureihe (S und XS) mit einer viel niedrigeren Flächenbelastung angegeben (teilweise deutlich unter 3,0 kg/qm) als die großen Flächen. Das unterstreicht noch einmal den Zusammenhang zwischen niedriger Flächenbelastung und gutmütigerem Extremflugverhalten.

Sicherheitsmäßig punkten können Schirme mit hoher Flächenbelastung bei der Fluggeschwindigkeit. Die durchschnittlich 3 km/h höhere Geschwindigkeit macht sich beim Fliegen im besten Gleiten gegen stärkeren Wind deutlich bemerkbar. Ist die Luft zudem unruhig, „penetriert“ die hoch belastete Fläche besser, Luftbewegungen führen nicht so stark zu Aufstellbewegungen der Kappe. Ob man mit 10 m/s (36 km/h) oder mit knapp 11 m/s (39 km/h) im Trimm speed unterwegs ist, kann ein großer Unterschied sein, wenn es gilt einen entfernten Landeplatz gegen den Wind zu erreichen oder unlandbares Gelände zu überfliegen.

In solchen Bedingungen ist der Pilot, der seinen Schirm mit niedriger Belastung fliegt, gezwungen zu beschleunigen, was die Kappe instabiler macht und zu erhöhtem Sinken führt.

Gefährlich kann es bei Überschreiten des zugelassenen Gewichtsbereiches nach oben werden. Leider ist das Fliegen mit überladener Schirm in die Mode gekommen. Dabei wird wenig differenziert, welchen Ansprüchen der Schirm Genüge tun muss. Piloten, die in erster Linie am Fliegen von Acro-Manövern interessiert sind, ist die hoch belastete Fläche ein Muss. Allen anderen aber bietet das Überschreiten der obersten Gewichtsgrenze keinerlei Vorteile und wird mit gravierenden Sicherheitsnachteilen erkaufte. Deutlich anspruchsvolleres, in der Regel weit über die eigentliche Klassifizierung des Schirmes hinausgehendes, Extremflugverhalten. Ein Minimum-Sinken, das seinen Namen nicht mehr ver-

dient, verbunden mit einer Fluggeschwindigkeit, die zu hoch ist um schwache Aufwinde effektiv zu nutzen. Schlechte Steigeigenschaften, hohes Kurvensinken, schnelles Auf-die-Nase-gehen beim Kurvenflug. Höhere Stallgeschwindigkeit, dadurch kürzere Steuerwege und hohe Landegeschwindigkeit. Und – verboten ist es auch. Die Überschreitung der Betriebsgrenzen (dazu zählen die Gewichtsgrenzen) ist gemäß LuftBO verboten und kann zum Verlust des Versicherungsschutzes (Halterhaftpflicht) führen.

Nicht außer Acht gelassen werden darf zudem der Aspekt der strukturellen Festigkeit des Gleitschirms. Diese muss bei den DHV-Festigkeitstests mindestens das Achtfache des maximal zulässigen Startgewichts betragen. Wird dieses überschritten, bleibt eine geringere Festigkeitsreserve. Das kann bei Manövern mit hohen G-Belastung, insbesondere in Verbindung mit alterungsbedingter Festigkeitsminderung der Struktur der Kappe, kritisch werden. Nicht umsonst werden Acro-Gleitschirme von ihren Konstrukteuren festigkeitmäßig viel höher dimensioniert als herkömmliche Geräte. Neben der möglichen Überlastung durch hohe G-Kräfte können partielle Lastspitzen (schlagartiges Öffnen eines Klappers, Belastung einzelner Leinen nach Entlastern etc.) bei überladenen Schirm die Festigkeit ebenfalls an ihre Grenze bringen.

Stabilität und Handling

Eine höhere Flächenbelastung bewirkt größere Stabilität der Gleitschirmfläche gegen Einklapper. Das liegt unter Anderem daran, dass die höhere Geschwindigkeit den Staudruck in der Kappe vergrößert. Dies erfolgt nicht linear sondern quadra-

tisch. Ein um 10% schnellerer Schirm hat also 40% mehr Staudruck im Kappeninneren. Ein Einklapper wird immer durch eine zu starke Verkleinerung des Anstellwinkels verursacht. Ist eine Turbulenz gerade dabei, genau dies zu tun, bewirkt ein hoher Staudruck in der Kappe einen höheren Widerstand (Stabilität) gegen die drohende Anstellwinkelverkleinerung. Bei niedrig belasteten Schirmen macht sich dies meist besonders im Bereich der Außenflügel bemerkbar. Hier ist der Staudruck ohnehin gering und aufgrund der Schränkung des Gleitschirms ist der Anstellwinkel kleiner als in der Kappenmitte. Typisch für das Fliegen an der Gewichtsgrenze sind deshalb vermehrt kleinere, nicht sicherheitsrelevante Einklapper des Außenflügels, nicht jedoch eine wirklich markante Tendenz verstärkt großflächig einzuklappen. Nach meiner Erfahrung ist die Klappenfähigkeit eines Schirmes viel mehr durch seine Gesamtkonstruktion (eher hart und brettlartig oder weich und schwammig) beeinflusst als durch die Flächenbelastung.

Unbestreitbarer Vorteil hoch belasteter, kleinerer Flächen ist die größere Wendigkeit, also das rasche Umsetzen von Steuerinput des Piloten durch den Schirm. Durch die geringere Dämpfung um Längs- und Querachse und die generell höhere Geschwindigkeit sind die Verzögerungszeiten hier gering. Das ermöglicht sehr präzises Fliegen, enge Kurvenradien mit geringer Trudeltendenz, rasche Einleitung der Steilspirale, dynamisches Wingovern, schnelle Richtungskorrekturen. Verlangt vom Piloten aber auch einen geübten Umgang mit der Dynamik und eine fortgeschrittene Kurventechnik, um die Schräglage zu kontrollieren und nicht ständig mit hohem Kurvensinken

zu drehen. Die gering belastete Fläche ist weniger wendig, verzögert stärker, dreht flacher mit geringerem Sinken und verlangt mehr Gewichtseinsatz vom Piloten, wenn der Schirm einmal rasch um's Eck soll.

Zusammenfassung

Piloten, die besonderen Wert auf möglichst gutmütiges Geräteverhalten in der jeweiligen belasteten Klasse legen, viel in schwachwindigen und schwach thermischen Bedingungen fliegen und besonderen Wert auf gutes Minimum Sinken legen, bewusst auf die Vorteile besseren Gleitens gegen stärkeren Wind verzichten, keinen Anspruch auf besonders wendiges und dynamisches Handling legen, in erster Linie hochkommen und oben bleiben wollen, sollten sich bei der Wahl ihrer Schirmgröße von der Mitte des zugelassenen Gewichtsbereichs nach unten orientieren.

Piloten, die auch mit klassentypisch etwas anspruchsvollerem Geräteverhalten gut zurecht kommen, viel in starker Thermik oder bei stärkerem Wind unterwegs sind, besonderen Wert auf eine hohe Gleitleistung bei höheren Geschwindigkeiten legen, ein wendiges und dynamisches Handling schätzen, bewusst auf die Vorteile eines geringeren Minimum Sinkens verzichten, sollten sich bei der Wahl ihrer Schirmgröße von der Mitte des zugelassenen Gewichtsbereichs nach oben orientieren. Wer keine der hier genannten ausgeprägten Vorlieben hat, sollte als guten Kompromiss, die Mitte des Gewichtsbereichs wählen.

Auf keinen Fall sollte der DHV-geprüfte Gewichtsbereich des Gleitschirms verlassen werden, weder nach oben, noch nach unten.



VERLEIH!

VERLEIH PER VERSAND
VERTRIEB VON BOOTEN UND ZELTEN
GLEITSCHIRME BOOTE ZELTE

VERSAND AUCH AN DEN URLAUSORT!



take off Festival der Himmelsstürmer **take off**

BlueSky

Der neue Take Off DVD Sampler über das freie Fliegen

für nur **19,90 EUR!**

Erhältlich in Handel und unter www.takeoff-fwd.com

THERMIKAUSRÜSTUNGEN

- ☑ NOVA Syntax
- ☑ Charly Light 3000, Charly SC Rucksack, Versicherung*
- ☑ 219 €** 1. Leihwoche
- ☑ **166 €** pro Woche** bei 3 Wochen Leihdauer

- ☑ Tourentaugliche Badeboote
- ☑ Expeditionstaugliche Falt- & Luftboote
- ☑ Ultraleichte- und Familienzelte
- ☑ Umfangreiche Verkaufsausstellung
- ☑ Unsere Erfahrung ist dein Vorteil: Beratung durch Bodo Genz, u.a. Deutscher Meister 2000

TANDEMAUSRÜSTUNGEN

- ☑ NOVA Phor2
- ☑ 2 Charly Gurtzeuge, Charly Duo 200, Rucksack, Versicherung*
- ☑ 349 €** 1. Leihwoche
- ☑ **293 €** pro Woche** bei 3 Wochen Leihdauer

* Details auf Anfrage
** Gilt bei Abholung, Versandpreise s. Internet



www.fliegfix.com

Genz Sportgeräte GmbH, Krumau 10, 8911 Admont, Österreich
Telefon +43.36 13.21 18 1 oder +43.664.44 63 62 3