



# Gurtzeug - das unterschätzte Bindeglied

Cool aussehen soll es, bequem sein, warm und möglichst leicht. Dabei ist das Gurtzeug als Bindeglied zwischen Pilot und Gleitschirm extrem wichtig für das Handling, die Sicherheit und die Leistung.

Text und Fotos Michael Nesler

**U**m es vorwegzunehmen: Das optimale Gurtzeug auszuwählen, es korrekt einzustellen und an seinen Flugstil anzupassen, ist deutlich schwieriger als den Gleitschirm zu wechseln.

Es verwundert mich jedes Mal aufs Neue: Ein Großteil der Piloten fliegt mit Gurtzeugen, die nicht für ihren Körperbau oder ihre Größe passen. Wenn ich sie danach frage, sind sie sich dessen zwar bewusst, sehen aber meist keinen Änderungsbedarf. Denn ein neuer Gleitschirm ist viel wichtiger. Sie wissen nicht, dass die Leistung, das Handling und die Sicherheit stark vom Gurtzeug abhängen. Dem nicht genug, ein noch größerer Teil der Pilotengemeinde fliegt mit völlig falsch eingestellten Gurtzeugen.

Wie ich das behaupten kann? Das ist doch Geschmacksache, oder? Ist es nicht! Denn für jeden Körperbau und Größe gibt es nur eine einzige Einstellung, die wirklich funktioniert. Keine abstruse Theorie, die sich auf Vorlieben bezieht, sondern physikalische, in der Praxis eindeutig nachvollziehbare Fakten.

Bevor ich auf die Auswahl des Gurtzeuges und dessen Einstellung eingehe, möchte ich ein ganz alltägliches Beispiel aus der Praxis beschreiben.

Am Landeplatz hat mich neulich eine Pilotin gefragt, was sie denn tun kann, um an die Leinen zum Ohren-Anlegen dran zu kommen. Ihre Arme seien zu kurz oder die Tragegurte zu lang. Und überhaupt, sie bekäme auch in der Luft häufig kleine Klapper, sie empfinde die Luft oft als sehr turbulent, während ihre Freunde es toll fänden und auch bei der Landung tue sie sich schwer, sich aufzurichten.

Ob ich denn einen Gleitschirm wüsste, mit dem sie diese Probleme nicht hat?

Wir hingen ihr Gurtzeug in den Simulator, um die Sitzposition zu überprüfen. Dabei stellte ich fest, dass das Sitzbrett viel zu kurz, die seitliche Stütze zu tief und die Rückenstütze zu lang war. Zudem war es völlig falsch eingestellt, nämlich in liegender Position mit unter Zug gehenden Schultergurten. Die automatisch eingenommene Position der Hände zum Steuern war etwa 20 cm

hinter den Tragegurten, an ein Erreichen der A-Leinen zum Ohren-Anlegen war in dieser Position nicht zu denken.

Ich habe ihr ein für sie passendes Gurtzeug geliehen, es ihr korrekt eingestellt und ihr ein paar wichtige Dinge dazu erklärt. Beim nächsten Flug, der um einiges turbulenter war als die Flüge zuvor, blieb sie sehr lange in der Luft, bekam keine Klapper mehr und hatte deutlich mehr Spaß als je zuvor. Vor allem aber konnte sie endlich ihre Freunde auskurbeln.

## Fangen wir mit der richtigen Größe an

Menschen sind sehr verschieden gebaut. Piloten auch.

Was für den einen gut geht, muss nicht zwangsläufig für den anderen auch passen. So wie es mindestens 10 verschiedene Konfektionsgrößen gibt, plus Maßschneiderei und Sondergrößen, bräuchte es eine dementsprechende Auswahl bei den Gurtzeugen. Das fängt schon mit der Körpergröße an. Sie ist kein wichtiges Kriterium zur Auswahl, denn die Sitzgröße ist oft sehr unterschiedlich trotz gleicher Körpergröße. Je nachdem, wie gut der Hintern und der Rücken mit Muskeln oder auch Fettpölsterchen gepolstert sind, ändert sich nicht nur die Sitzgröße, sondern auch die Lage des Schwerpunktes. Manche haben einen etwas längeren Oberkörper und etwas kürzere Beine. Andere umgekehrt. Wer Übergewicht hat, sitzt völlig anders im Gurtzeug als jemand, der eher zu wenig wiegt. Zudem sind Frauen und Männer verschieden gebaut, auch das wird bei den Gurtzeugen völlig ignoriert.

Für alle diese Variationen gibt es im besten Fall vier Größen zu Auswahl. Das kann einfach nicht funktionieren.

Verkäufer, die an unwissende Piloten Gurtzeuge verkaufen, die weder zu ihrer Körpergröße noch zu deren Körperbau passen, machen sich mitschuldig an negativen Zwischenfällen oder gar Unfällen ihrer Kunden. Denn ein falsches oder schlecht eingestelltes Gurtzeug ist sehr oft der Grund für Klapper, ungewollte Strömungsabriss und Fehlreaktionen des Piloten.

Nur weil man die richtige Größe oder Passform nicht im Haus hat, sollte man niemals ein unpassendes Gurtzeug verkaufen. ►

► **Wie kann ich erkennen, ob ein Gurtzeug passt?**

**1)** Die Länge des Rückenteiles. Bei fast allen am Markt befindlichen Gurtzeugen ist das Rückenteil so geschnitten, dass der Bogen oben zwischen den Schultergurten etwa zehn Zentimeter unterhalb des Atlaswirbels liegt. Ist er tiefer, ist das Gurtzeug vermutlich zu klein. Liegt der Bogen höher, ist das Rückenteil hingegen zu lang, das schränkt die Bewegungen ein und die Sitzposition fühlt sich unangenehm an [Bild 1].

**2)** Die Höhe der seitlichen Stützgurte. Der wichtigste Punkt überhaupt. Denn wenn die seitlichen Stützgurte zu tief sind und den mittleren und oberen Rücken nicht perfekt abstützen, hat das viele Folgen [Bild 2]:

Der Pilot muss permanent die Bauchmuskeln anspannen, um nicht nach hinten zu kippen.

Man kann keine Sitzposition einstellen, in welcher sich Ober- und Unterkörper getrennt voneinander bewegen können. Das verursacht Unruhe im Schirm, Klapper und falsche Pilotenreaktionen bei Störungen (Dazu weiter unten mehr).

Die als angenehm empfundene Position der Hände beim Steuern ist weit von den Tragegurten weg. Unabsichtliche Strömungsabrisse, Leistungsverlust durch permanentes Pendeln des Gurtzeuges und schlechtes Handling sind vorprogrammiert (Siehe 4-Punkt-Aufhängung weiter unten).

Bei höheren G-Belastungen wird der Oberkörper nach hinten geknickt, was zu Bewusstseinsverlust und Bandscheibenverletzungen führen kann.

Die ständig angespannte Rumpfmuskulatur führt zu frühzeitiger Ermüdung und Konzentrationsverlust.

**3)** Die Länge des Sitzbrettes. Bei Sitzgurten ist die Länge des Sitzbrettes wichtig. Je kürzer das Brett ist, desto mehr empfindet der Pilot eine aufrechte Sitzposition als unangenehm, weil er das Gefühl hat, nach vorne hinaus zu rutschen. Ein zu langes Sitzbrett ist extrem störend und drückt unangenehm in die Kniekehlen. Ideal ist eine Handbreit bis ca. 3 cm Spiel bis zum Anschlag an den Kniekehlen [Bild 3].

**4)** Die Breite des Sitzbrettes. Diese sollte einigermaßen passgenau sein. Zuviel seitliches Spiel ist während der Gewichtsverlagerung beim Kurvenfliegen unangenehm, da man hin und her rutscht. Zu eng macht das Hineinrutschen nach dem Start schwierig und kann zu Druckstellen am Oberschenkel und Hüfte führen [Bild 4].

**5)** Die Höhe der Hauptaufhängung. Diese ist schwierig zu überprüfen, da sie nicht absolut, sondern mit Bezug zum Oberkörper bei korrekt eingestellter Sitzposition gemessen werden muss. Denn wenn der Pilot mit dem Hintern zwischen der Hauptaufhängung und dem Rückenteil zu weit durchsackt, wird selbst die kürzeste Hauptaufhängung irgendwann zu lang [Bild 5].



Ist diese Hürde genommen, gibt es weitere Punkte, die für sicheres Fliegen und effizientes Steuern sehr wichtig sind. Auch diese kann man gut am Simulator überprüfen.

**1)** Die Sitzbrettneigung beziehungsweise die Position der Hauptaufhängung am Sitzbrett.

Gurtzeuge ohne Möglichkeit, die Sitzbrettneigung einzustellen, haben wenig Spielraum, was die Körperfülle und Form betrifft. Sie passen zwar für einen ganz bestimmten Körperbau perfekt, aber schon geringe Abweichungen davon führen dazu, dass der Hintern nach unten durchsackt oder dass man das Gefühl bekommt, nach vorne hinaus zu rutschen.

In Wirklichkeit verhindert eine einstellbare Sitzbrettneigung nicht nur das Absacken des Hinterns, sondern sie ermöglicht, das gesamte System nach vorne oder nach hinten zu neigen. Dadurch muss man nicht mehr die seitlichen Gurte missbrauchen, um aufrechter oder liegender zu sitzen [Bild 6].

Korrekterweise müsste man diese Einstellung Systemneigungs-Einstellung nennen,

Eine Bemerkung zu den seitlichen Stützgurten: Bei einem seit 2009 am Markt befindlichen Acro-Gurtzeug sind die seitlichen Gurte fest eingestellt. Man kann sie nicht regulieren. Trotz über 400 verkauften Gurtzeugen hat noch nie ein Pilot danach gefragt, warum man diese nicht verstellen kann. Das liegt daran, dass es nur eine wirklich funktionierende Länge dafür gibt. Wenn einer lieber etwas mehr liegt oder aufrechter sitzen möchte, stellt er das bei diesem Gurtzeug über die Sitzbrettneigung ein.

**2)** Der Schultergurt-Durchläufer. Viele Gurtzeuge haben für einen besseren Komfort beim Stehen Schultergurte, die am Sitzbrett befestigt sind und durch den Brustgurt frei durchlaufen [Bild 7]. Diese Durchläufer haben, wenn ein entsprechender Stopper fehlt, einen gravierenden Nachteil: Der komplette Brustgurt samt Hauptaufhängung und Tragegurte können am Start nach unten rutschen. Beim Füllen und Anlaufen kommt es dann häufig dazu, dass eine Seite zuerst nach oben rutscht, während die andere vom nach vorne gebeugten Oberkörper noch nach unten gedrückt wird. Die Folge ist, dass der Schirm schräg hochsteigt, eine ungewollte Drehung um die Hochachse entsteht und der Schirm seitlich ausbricht oder gar einklappt.

Deshalb: wenn schon Durchläufer, dann nur mit Stopperrn [Bild 8], die so hoch wie möglich eingestellt werden müssen.

**3)** Erreichbarkeit des Rettergriffes mit der linken Hand. Fast alle Gurtzeuge haben den Rettergriff auf der rechten Seite. Es gab allerdings mehrere Fälle, in denen der Pilot die rechte Hand blockiert hatte (Kollisionen, Eintwisten, Wandberührung). In einem solchen Fall sollte der Rettungsschirm-Griff auch mit der linken Hand erreichbar sein. Das geht bei vielen Gurtzeugen, wenn man zwischen den Tragegurten und der Brust quer drüber greift [Bild 9]. Bei einigen Gurtzeugen allerdings bleibt der Retter für die linke Hand unerreichbar.



► **Das Einstellen des Gurtzeuges**

Die optimale Sitzposition. Ab hier wird es richtig spannend, denn die Sitzposition ist nicht nur für die Gewichtsverlagerung, den Komfort und die Flugstabilität wichtig, sondern rettet uns unter Umständen auch die Wirbelsäule bei harten Landungen auf dem Hintern.

Bei der Gurtzeugeinstellung können wir vier Punkte als Ziel definieren:

**1)** Eine möglichst ergonomische Haltung des Oberkörpers.

Sehen wir uns die normale Sitzposition an [Bild 10].

In dieser Position ist die Wirbelsäule stark gekrümmt, die natürliche S-Form zur Dämpfung von Schlägen ist vollständig verschwunden. Die Bandscheiben sind auf der Innenseite stark zusammengedrückt und es reicht schon wenig Last, um die Wirbelkörper an der Innenkante punktuell zu belasten. Diese Position steht im krassen Gegensatz zur ergonomischen Sitzposition, bei der alle Bandscheiben und Wirbel symmetrisch statt nur an einer Kante belastet werden [Bild 11].

Zudem ist die gekrümmte Sitzposition weder gut für die Verdauung, die Durchblutung und die Beweglichkeit. Sie führt zu frühzeitiger Ermüdung, Konzentrationsverlust, Rückenproblemen, Harndrang und Auskühlung.

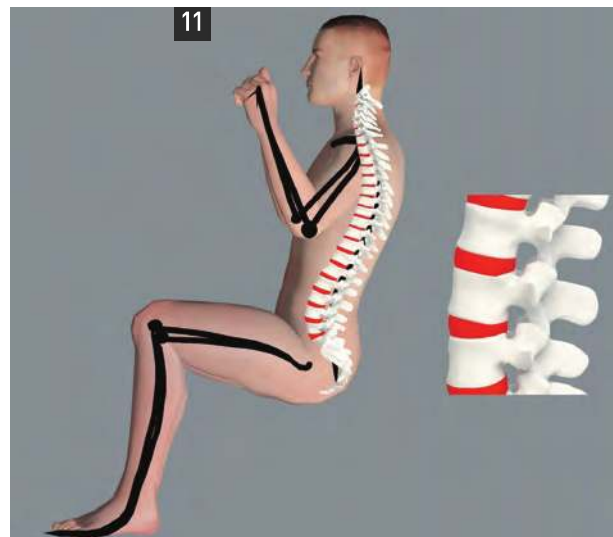
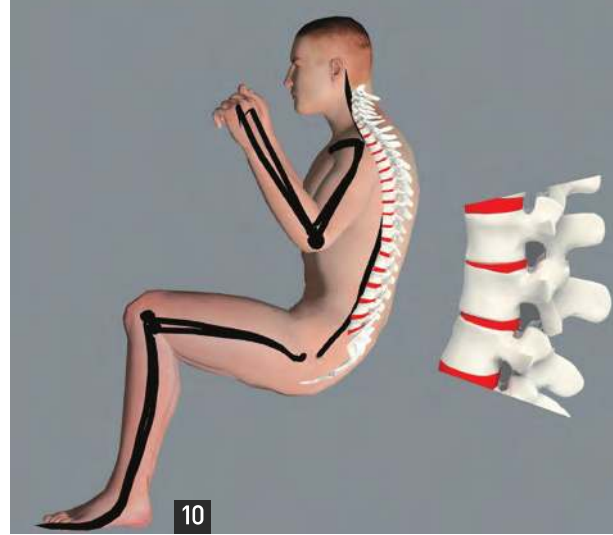
**2)** Eine gute seitliche Stütze, so dass der Oberkörper ohne Zug auf den Schultergurten und ohne Anspannen der Bauchmuskulatur aufrecht bleibt. Eine entspannte Sitzposition, bei der die Schultergurte locker sind und der Oberkörper genügend Bewegungsfreiheit hat, ist sehr wichtig für die aktive Sicherheit und das Handling.

Alle Bewegungen der Kappe werden zuallererst auf das Sitzbrett übertragen und erst dann von dort über den Hintern auf den Rücken und weiter zum Oberkörper bis zum Kopf. Unser Gleichgewichtsorgan, welches uns die Bewegungen im dreidimensionalen Raum vermittelt, befindet sich im Kopf. Bleibt dieser ruhig, empfinden wir Turbulenzen als akzeptabel. Bei einer aufrechten Sitzposition mit entspannten Schultergurten kann der Pilot die meisten Bewegungen durch Mitgehen in der Hüfte ausgleichen, ohne die Schultern und den Kopf mitzubewegen. Das ist dieselbe Technik, die auch Reiter im Galopp anwenden: Alles mit dem Unterkörper abfedern und den Kopf ruhig halten.

Dabei muss weniger Masse bewegt werden, was die Bewegungen schneller und flüssiger macht.

Ist der Schultergurt unter Spannung, wird die komplette Masse des Piloten bewegt. Das bedeutet Verzögerungen in der Reaktion des Piloten, ungewollte Drehbewegungen und Unruhe im Gleichgewichtsorgan. Da kann schon die kleinste Turbulenz unangenehm werden. Ein typisches Zeichen, dass die Schultergurte unter Spannung sind, sind immer wieder auftretende kleine Klapper, auch bei mäßigen Turbulenzen.

Das Ganze funktioniert auch in umgekehrter Richtung: Wenn wir aktiv das Gewicht verlagern wollen, beispielsweise um eine schnelle Kurve zu fliegen oder Entlastungen zu kompensieren, dann müssen wir den Unterkörper schnell bewegen, denn am Unterkörper hängt das Sitzbrett. Der Oberkörper arbeitet dabei als Gegengewicht. So müssen wir nur die halbe Masse bewegen, haben ein Gegengewicht und sind um ein vielfaches schneller. Im Idealfall wird der Flug in Turbulenzen mit einem perfekt eingestellten Gurtzeug zu einem harmonischen Tanz mit dem Wind.



**3)** Die Hände in der instinktiv eingenommenen Steuerposition sind so nahe als möglich am Tragegurt. Ein weiterer Punkt, der an sich völlig logisch ist, aber den wenigsten Piloten bewusst auffällt: die Zwei- oder Vierpunkt-Aufhängung.

Wenn wir die Steuerleinen nicht betätigen, hängen wir mit unserem Gurtzeug an zwei Punkten. Die Neigung um die Querachse nimmt das Gurtzeug samt Pilot von alleine ein. Solange wir nicht an den Bremsen ziehen oder die Beine ausstrecken, bleibt diese Neigung weitgehend konstant.

Ziehen wir jedoch an den Steuerleinen, bekommen wir eine Vierpunkt-Aufhängung. Je weiter wir beim Steuern die Hände von den Tragegurten entfernt führen, desto effektiver wird diese Vierpunkt-Aufhängung. Je nach Schirm und Steuerleineneinsatz können schnell an die zehn Kilo Last pro Bremse anliegen [Bild 12].

Und nun kommt es: Jedes Ziehen der Steuerleinen bewirkt, dass sich das System Gurtzeug-Pilot aufschaukelt. Je weiter die Hände vom Tragegurt entfernt, desto mehr. Bei asymmetrischem Betätigen bekommen wir zusätzlich zur Neigungsänderung um die Querachse noch ungewollte Drehungen um die Hochachse dazu. Das bringt Unruhe in die Kappe, die der Schaukelei ja doch irgendwie folgen möchte. Ein Teil der Gewichtsverlagerung wird dadurch kompensiert, der Schirm dreht schlecht, verliert an Leistung (Pendeln und Schaukeln kosten immer Höhe) und wird anfälliger für Störungen.

Dem nicht genug: Nur wer die Hände parallel zum Tragegurt hält, weiß jederzeit, wie weit er gezogen hat. Wir nennen das „mit Referenz fliegen“. Die Referenz ist der Tragegurt samt Hauptkarabiner und Gurtzeugaufhängung. Nur so merkt man, wenn man unter den Hauptkarabiner zieht, und kann ungewolltes Übersteuern verhindern.

Nun werden einige Piloten aufschreien und sagen, dass sie doch nicht so aufrecht fliegen können! Stimmt, deshalb sollte es möglich sein, das gesamte System ohne Veränderung der Körperhaltung etwas nach hinten zu neigen...

**4)** Das fertig eingestellte System über die Sitzbrettneigungs-Einstellung so weit nach vorne oder hinten kippen, wie es für den Piloten am angenehmsten ist.

Ein sicheres Zeichen, dass der Neigung nicht stimmt, ist das instinktive Anspannen der Bauchmuskeln und das Ausstrecken der Beine beim Kurvenfliegen. Das bringt den Körperschwerpunkt nach vorne, das System richtet sich vertikaler aus, die Gewichtsverlagerung funktioniert besser und das Handling wird direkter. Das funktioniert nur bei Gurtzeugen, bei denen man die Sitzbrettneigung einstellen kann; entweder durch Gurte, die zum hinteren Ende des Sitzbrettes führen, oder auch zur Vorderkante des Brettes [Bild 13].

**Achtung:** Im Simulator fehlt der Windandruck. Deshalb entweder das Gurtzeug während der Einstellung mit ca. 20 kg Zug nach hinten ziehen oder etwas liegender einstellen. Berücksichtigt man das nicht, ist das Gurtzeug im Flug gefühlt zu steil eingestellt [Bild 14].



## Liegegurte einstellen

Echte Liegegurte, wie wir sie in den ersten Jahren verwendet haben, gibt es nicht mehr (so wie das legendäre UP-Fast Gurtzeug von damals, in dem man fast komplett ausgestreckt lag). Die modernen Liegegurte sind größtenteils nichts anderes als normale Sitzgurte, die mit einem Beinsack und einer Vollverkleidung aufgepeppt wurden.

Deshalb gilt alles oben beschriebene auch für die Liegegurte.

Allerdings gibt es doch einige Unterschiede, bedingt durch die ausgestreckten Beine im Flug und den großen seitlichen Luftwiderstand.

Die größte Herausforderung beim Liegegurt ist es, ihn so einzustellen, dass sich die Beine möglichst horizontal ausrichten - und man diese Position auch über längere Zeit einigermaßen entspannt halten kann.

Schaukelt ein Sitzgurt um die Quer- oder Hochachse, so verändert sich der Luftwiderstand nur geringfügig. Beim Liegegurt hingegen ist die seitliche Stirnfläche so groß, dass schon das Abkippen der Beine in Verbindung mit einer leichten Drehung um die Hochachse den Widerstand mehr als verdoppelt.

Die Folgen sind beeindruckend: Durch die abrupte Zunahme des Luftwiderstandes wird der Pilot abgebremst, der Schirm nickt nach vorne. Dabei kann er durchaus so weit vornicken, dass er ►

Anzeigen

# PARA-SERVICE

2-Jahres-Checks

Reparaturen

Retter packen

Sicherheit rund um Euren Schirm - flugschulungsabhängig & kompetent! Ich freue mich auf Euch! Happy landings,

*Wolfgang*



**PARA - SERVICE** : **WOLFGANG MARXT**  
 mail@para-service.de : Aiblinger Straße 52  
 www.para-service.de : 83075 Bad Feilnbach

# FLYMASTER



**NEW SD SERIES**

**Vertraue auf das Fluginstrument der Profis!**



► einklappt. Meistens pendelt sich das System dann aber wieder langsam ein: Der Pilot pendelt wieder nach vorne, der Schirm bäumt sich kurz auf (wobei die Steuerwege kurzzeitig extrem kurz werden) und geht dann mit weiteren abnehmenden Pendelbewegungen wieder in den Horizontalflug zu rück.

Geübte Piloten machen sich diesen Effekt zu Nutze, indem sie beim Einfliegen in starkes Steigen absichtlich den Luftwiderstand erhöhen, um den Schirm besser in die Thermik hineinzuziehen.

Auf langen Querungen, beim Gleiten in bewegter Luft und beim Kreisen in schwacher Thermik kostet jede Veränderung des Luftwiderstandes unweigerlich Höhe. Je besser ein Pilot die optimale Gurtzeugneigung halten kann, umso mehr wird er die Leistung seines Gleitschirmes nutzen können. Wir haben in vielen Flügen festgestellt, dass das gut und gerne über eine ganze Gleitzahl ausmachen kann.

Beim Liegegurt ist die Vierpunkt-Aufhängung noch viel schädlicher als beim Sitzgurt. Die durch die große horizontale Ausbreitung des Gewichts ohnehin etwas instabile Lage wird durch die Lastwechsel an den Steuerleinen schon bei ein paar Zentimetern Abstand zum Tragegurt empfindlich aufgeschaukelt.

Wer das am Simulator probiert, wird aus dem Staunen nicht mehr herauskommen: Es reichen wenige Kilo Zug, um den Beinsack in große Schaukelbewegungen zu bringen.

In der Luft verstärkt sich der Effekt zusätzlich durch den Windandruck.

Clevere Piloten bauen sich einen kleinen Windspion [Bild 15] ans Fußende, um ihre horizontale Ausrichtung zu kontrollieren. Das bringt sicher mehr, als sich einen neuen Schirm mit einer viertel Gleitzahl mehr zu kaufen.

Noch ein Tipp zum Aussteigen aus dem Beinsack, denn nur zu oft bleiben Piloten beim Aussteigen irgendwo hängen: Zuerst mit einem Fuß halb aussteigen, also nur mit dem Vorderfuß aus dem Sack gehen. Dann den anderen Fuß ganz herausnehmen, dann folgt der Erste ganz nach. So bleibt der Beinsack beim Aussteigen gespannt und die Gefahr, sich in durchhängende Abspannungs- und Beschleunigerleinen zu verfangen, ist geringer.

Es bleibt die Frage, wie man an das richtige Gurtzeug kommt und wer es einem perfekt einstellt. Leider ist das Gurtzeug für die meisten Händler ein lästiges Zubehör, an dem sie kaum etwas verdienen. An einem neuen Gleitschirm verdienen sie weitaus mehr. Noch kontraproduktiver finde ich, dass viele der Gurtzeughersteller und -verkäufer selbst auf Flugmessen wie dem Stubai-Cup ein Probefliegen verweigern.

Es gilt also, jemanden zu finden, der genügend verschiedene Gurtzeugmodelle zur Auswahl hat und der uns das Gurtzeug vor dem Probeflug perfekt am Simulator einstellt.

Keine leichte Aufgabe, aber es lohnt sich! ▽