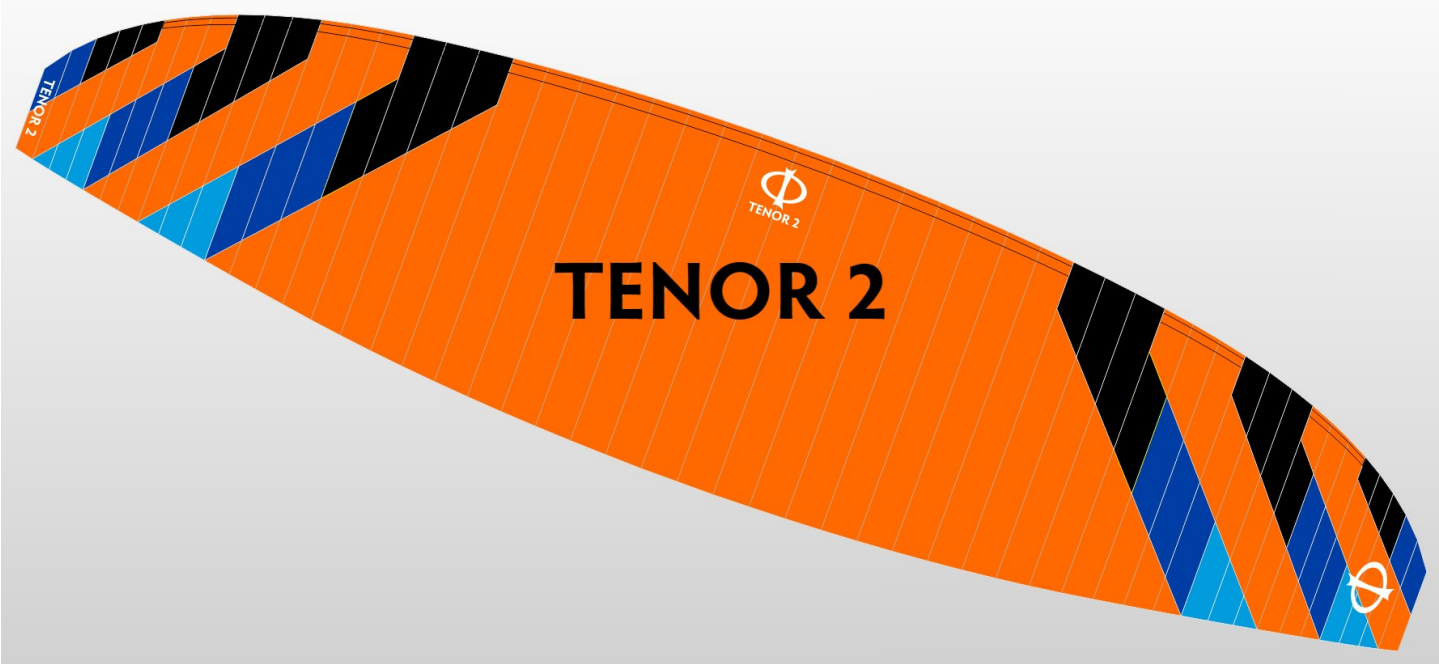
TENOR 2

Manual Version 1.01 vom 9.7.2023



Gratulation!

Herzlichen Glückwunsch, dass Du dich für einen PHI TENOR 2 entschieden hast! Der TENOR 2 vereint einen hohen Level an passiver Sicherheit mit der Möglichkeit ein sehr breites Geschwindigkeitsspektrum zu nützen. Dies prädestiniert diesen Flügel für entspannte Streckenflüge. Der TENOR 2 ist ein schneller, sportlicher Hochleister für eine sehr grosse Zielgruppe.

Dieses Handbuch enthält wichtige Hinweise zum Umgang mit Deinem Gleitschirm. Wir empfehlen daher, die folgenden Seiten vor dem ersten Flug aufmerksam durchzulesen. Für Fragen oder Anregungen stehen wir unter info@phi-air.com gerne zur Verfügung.

Weitere Informationen zu diesem und zu unseren anderen Produkten finden sich auf phi-air.com.

Um sämtliche Service und Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können, musst du Deinen Gleitschirm auf unserer Homepage, unter SERVICE / REGISTRIERUNG registrieren.

PHI

Die Marke PHI steht für Erfahrung, Kompetenz und Leidenschaft. Das PHI Team besteht aus Experten und Enthusiasten mit sehr viel Erfahrung. Erstklassige technische Professionalität ist der Anspruch, ständig die Grenzen zu sprengen das Ziel.

Der PHI TENOR 2

Der TENOR 2 ist ein Mid-B Flügel mit sehr hohem technischen Aufwand. Die damit erreichte dynamische Leistung und der hohe Grad an passiver Sicherheit setzen Masstäbe. Die zusätzlichen Miniribs in der Vorderkante verdoppeln die Zellenanzahl im strömungskritischen Bereich. Zusammen mit dem optimierten zick-zack 3D Shaping wird ein neuer Level der Oberflächengüte realisiert.

Technische Kurzbeschreibung

Der TENOR 2 hat 50 Zellen über die gesamte Spannweite, von denen jeweils fünf Zellen am Stabilo als geschlossene Zellen ausgeführt sind. Diese bilden eine sehr formstabile und homogene Tragfläche. Die verwendeten Profile kombinieren eine hohe Leistung mit einem sehr fehlerverzeihenden Flugverhalten.

4 Leinenebenen am Segel führen zu 4 Tragegurten je Seite. Die äußersten A Leinen hängen an einem separaten Tragegurt, um das Ohrenanlegen zu erleichtern.

Übersicht der verfügbaren Tragegurte: https://phi-air.com/de/project/risers/

Das Aufhängesystem ist extrem reduziert, was die Übersichtlichkeit erhöht und den Leinen-Widerstand reduziert.

Am vordersten A-Gurt ist das Fusspedal-Beschleunigungssystem befestigt.

Zur besseren Unterscheidung sind alle A-Leinen am Leinenschloss / Softlink rot.

Die B-Leinen sind grün.

Die Stabiloleine am B-Tragegurt rot (orange).

Die C-Stammleinen blau.

Die gesamten Bremsleinen gelb.

Sicherheit

Der TENOR 2 zeichnet sich durch äußerst lange Steuerwege bis zum Abriss, sowie durch eine große Eigendämpfung um alle Achsen aus. Die Stabilität in turbulenter Luft ist sehr groß. Falls der Schirm dennoch einklappt, ist die Reaktion darauf B-klassentypisch wenig dynamisch.

Die Manöverbewertungen B der EN / LTF Tests bestätigen die großen Sicherheitsreserven des Schirms.

Handling

Obwohl der maximale Bremsweg sehr lange ist, sind die Steuerwege kurz und direkt, der Bremsdruck gering mit guter Progression und ausgezeichnetem Feedback. Der TENOR 2 lässt sich sehr feinfühlig und mit vergleichsweise geringen Steuerausschlägen in der Thermik bewegen.

Leistung

Durch die zusätzlichen Miniribs in der Profilnase bleibt die Profilform auch im Schnellflug weitgehend stabil. Dadurch bietet der TENOR 2 eine sehr flache Polare mit einer für seine Klasse herausragenden Leistung.

Zielgruppe

Der TENOR 2 richtet sich an eine sehr breite Piloten-Gruppe, die den Hausberg verlassen wollen und sich auf Strecke wagen. Das breite Geschwindigkeitsfenster macht es dem Piloten möglich auch gegen den Wind noch gut vorwärts zu kommen um geschlossene Aufgaben zu fliegen.

Das hohe Leistungsniveau im beschleunigten Zustand in bewegter Luft prädestiniert den TENOR 2 für ambitionierte Streckenflieger, die auf maximale Sicherheit nicht verzichten wollen.

Pilotenanforderungen

Ein Gleitschirm mit der Einstufung B stellt keine allzu hohen Anforderungen an den Piloten. Trotzdem ist vorausschauendes, eigenvertantworkliches Handeln unverzichtbar. Um den TENOR 2 sicher zu fliegen, sollte der Pilot schon einige Erfahrung gesammelt und Flüge in verschiedensten Bedingungen absolviert haben.

Jeder selbstständig fliegende Pilot muss in der Lage sein, zu beurteilen, ob er mit seinem Können und seiner Ausrüstung den jeweiligen Flugbedingungen tatsächlich gewachsen ist. Auch mit einer Ausrüstung mit maximaler passiver Sicherheit können Fehleinschätzungen verheerende Folgen haben.

Es liegt einzig und alleine am Piloten, solche Fehleinschätzungen zu vermeiden, indem er sich in Theorie und Praxis weiterbildet, und seine Entscheidungen mit Bedacht und entsprechend seinem Können trifft.

Ebenso liegt es am Piloten, eine passende Schutzausrüstung zu verwenden, sowie für die ständige Funktionsfähigkeit seiner Ausrüstung Sorge zu tragen.

Wer sich dieser Grundsätze bewusst ist, kann den Gleitschirmsport sicher und genussvoll betreiben.

Allgemeines vor der Inbetriebnahme

Erstflug

Jeder PHI Gleitschirm muss vor dem Verkauf an den Kunden durch einen PHI Händler eingeflogen und überprüft werden. Dieser Erstflug muss samt Datum und Pilot am Typenkennblatt des Gleitschirms (in der Öffnung der mittleren Zellen) eingetragen werden.

Registrierung

Um sämtliche Service- und Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können, musst Du Deinen Gleitschirm auf der PHI Homepage unter SERVICE / REGISTRIERUNG registrieren.

Lieferumfang

Der PHI TENOR 2 wird mit Zellpacksack und Reparaturset geliefert.

Modifikationen am Gleitschirm

Die Spezifikationen entsprechen bei der Auslieferung jenen, mit denen der Schirm zugelassen wurde. Jede eigenmächtige Modifikation (z.B. Veränderung der Leinenlängen, Veränderungen des Tragegurtes) hat einen Verlust der Zulassung zur Folge!

Einzig die Hauptbremsleine kann in geringem Masse verlängert werden:

Auf der Hauptbremsleine befindet sich eine Markierung, an deren Höhe der Bremsgriff angeknotet ist. Diese Einstellung kann geringfügig adaptiert werden, um einerseits in extremen Flugsituationen und bei der Landung genügend Bremsweg zur Verfügung zu haben, und um andererseits den Gleitschirm vor allem im beschleunigten Zustand nicht ständig zu bremsen! Es empfiehlt sich, fachkundige Unterstützung in Anspruch zu nehmen, um eine falsche Einstellung oder ein falschen Knotenbild zu vermeiden. Ein falscher Knoten kann sich überraschend lösen (damit wird der Flügel nur mehr eingeschränkt steuerbar), ebenso kann eine zu kurze Steuerleine das Flugverhalten entscheidend beeinträchtigen, was den Verlust der Zertifizierung zur Folge hat.

Geeignete Gurtzeuge

Die Wahl des Gurtzeuges beeinflusst das Flugverhalten des TENOR 2 wesentlich. Es gibt Gurtzeuge die eine besonders effektive Gewichtsverlagerung zulassen, dafür aber auch Turbulenzen relativ ungedämpft an den Piloten weitergeben. Weniger agile Gurtzeuge lassen keine extreme Gewichtsverlagerung zu, dafür kippt der Pilot in Turbulenzen weniger stark zur Seite.

Eine kompetente Flugschule kann hier mit individueller Beratung weiterhelfen.

Das bei den Zulassungstests verwendete Gurtzeug muss gemäss EN926-2 einer definierten Geometrie entsprechen: Abstand der Hauptaufhängungen = Breite der Befestigungspunkte siehe Typenschild am Stabilo bzw technische Daten Tabelle im Anhang.

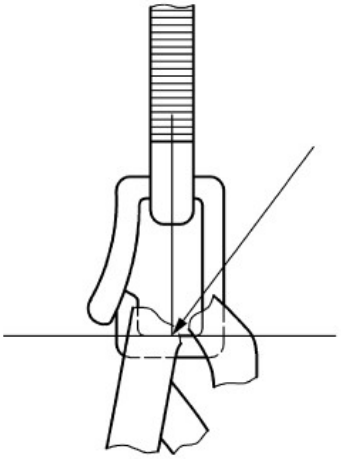


Bild 3 — Oberer Messpunkt am Gurtzeug

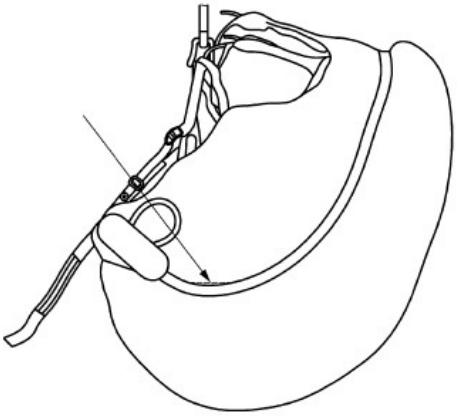


Bild 4 — Unterer Messpunkt am Gurtzeug

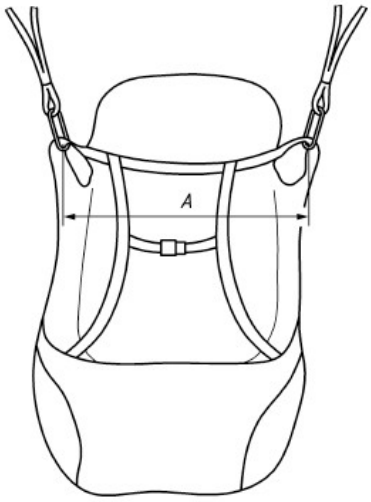


Bild 5 — Breite der Befestigungspunkte des Gurtzeugs

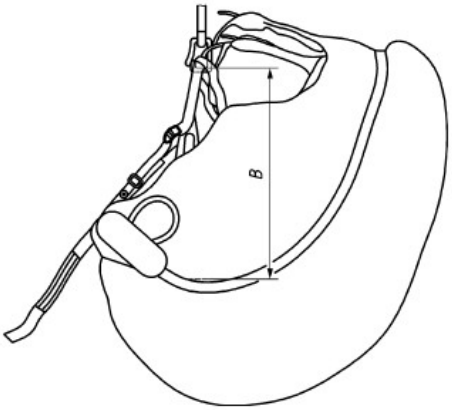


Bild 6 — Höhe der Befestigungspunkte des Gurtzeugs

Tabelle 48 — Gesamtfluggewicht

Gesamtfluggewicht (en: total weight in flight (TWF))	**< 80 kg**	**80 kg bis 100 kg**	**> 100 kg**
Breite (Messung A in Bild 5)	(40 ± 2) cm	(44 ± 2) cm	(48 ± 2) cm
Höhe (Messung B in Bild 6)	(40 ± 1) cm	(42 ± 1) cm	(44 ± 1) cm

Zulässiger / zertifizierter Gewichtsbereich

Der TENOR 2 ist nur zum Betrieb innerhalb eines bestimmten Gewichtsbereichs zugelassen. Es ist dabei das Gesamtgewicht, bestehend aus Pilot, Gleitschirm und Gurtzeug (und sonstiger Ausrüstung) gemeint.

Wird der TENOR 2 in der unteren Hälfte des zugelassenen Gewichtsbereichs geflogen, so ist mit verminderter Agilität und mit gedämpfterem Flugverhalten zu rechnen. In starken Turbulenzen macht sich eine geringere Stabilität der Kappe bemerkbar.

Fliegt man den TENOR 2 in der oberen Hälfte des Gewichtsbereichs, vergrößert sich die Dynamik und die Stabilität des Schirms. Auch die Trimmgeschwindigkeit erhöht sich leicht. Die Eigendämpfung des Schirms, auch nach Klappern, nimmt hingegen leicht ab.

Erweiterter Gewichtsbereich

Da der TENOR 2 über einen sehr großen Sicherheitsspielraum verfügt, haben wir uns entschieden, einen erweiterten Gewichtsbereich anzubieten. Dies bietet die Möglichkeit, den TENOR 2 mit mehr Flächenbelastung zu fliegen und sich dennoch im Zertifizierungsbereich zu befinden. Ein Pilot kann diese Option an Tagen mit starker Thermik mit zusätzlichem Ballast nutzen, bei starkem Wind beim Segelfliegen oder wenn er generell gerne einen hochbelasteten Flügel fliegt, um mehr Geschwindigkeit, mehr dynamische Energie und mehr Spaß zu haben.

Für normales Thermikfliegen wird empfohlen, innerhalb des Standardgewichtsbereichs zu bleiben.

Fliegen mit dem TENOR 2

Es ist empfehlenswert, die ersten Flüge mit einem neuen Schirm bei ruhigen Bedingungen durchzuführen, um sich an das Flugverhalten zu gewöhnen. Auch sind ein paar Starts am Übungshang oder Bodenhandling zu empfehlen, um ein Gefühl für den Schirm und dessen Reaktionen zu bekommen.

Start

Der Pilot muss sich vor dem Start vergewissern, dass die gesamte Ausrüstung in ordnungsgemäßem Zustand ist. Insbesondere der Schirm, das Gurtzeug und das Rettungssystem. Das Typenschild ist zu prüfen. Es ist sicher zu stellen, dass man sich im zulässigen Gewichtsbereich befindet.

Unverzichtbarer Startcheck:

1. **Angeschnallt** (Beingurte und Brustgurt am Gurtzeug geschlossen, Kinnband am Helm geschlossen)
2. **Eingehängt** (Tragegurte nicht verdreht im Karabiner eingehängt, Beschleuniger korrekt eingehängt, Karabiner verschlossen)
3. **Leinen** (A-Leinen oben, sämtliche Leinen sortiert, Bremsleine läuft frei zur Bremsrolle)
4. **Kappe** (Kappe liegt bogenförmig mit geöffneter Eintrittskante am Start)
5. **Wind und Luftraum** (Wind passend für den Start, Luftraum frei)

Der Pilot führt den Kontrollblick durch und vergewissert sich, dass die Kalotte vollständig geöffnet, ohne Knoten in den Leinen, über ihm steht.
Die endgültige Entscheidung zu starten fällt erst, wenn alle Störungen erfolgreich behoben sind. Ansonsten ist der Start aus Sicherheitsgründen sofort abzubrechen!

Der TENOR 2 zeichnet sich beim Vorwärts- wie beim Rückwärtsstart durch ein sehr einfaches Aufziehverhalten aus. Der Schirm steigt dabei sehr spurstabil ohne Neigung zu starkem Vorschießen. Insgesamt ist das Startverhalten sehr einfach und Fehler verzeihend und bedarf keiner weiteren Kenntnisse als den Standard-Techniken für den Vorwärts- und Rückwärtsstart, die in der Flugschule vermittelt werden.

Generell empfiehlt es sich, regelmässig am Übungshang oder durch Groundhandling im Wind zu üben.

Geradeaus Flug

Der TENOR 2 hat bei Trimmspeed (bei vollständig gelösten Bremsen), die beste Gleitleistung. In ruhiger Luft legt der Schirm so die größte Distanz bei gegebener Höhe zurück.

Bei Gegenwind oder in sinkenden Luftmassen fliegt man mit maximalem Gleiten, wenn man den Beschleuniger betätigt. In turbulenter Luft sollte man im beschleunigten Flug unbedingt die dynamischeren Reaktionen im Falle eines Einklappers berücksichtigen und deshalb einen größeren Sicherheitsabstand zum Boden wählen.

Achtung!
Niemals mit zu wenig Sicherheitsabstand zum Boden den Beschleuniger betätigen! Die Sicherheitshöhe ermöglicht es dem Schirm nach einem großflächigen Klapper von selbst zu öffnen, oder dem Piloten die Störung aktiv zu beheben. Auch sollte noch genügend Höhenreserve bestehen, um bei nicht zu behebenden Störungen (Verhänger) das Rettungsgerät einzusetzen.

In starker Turbulenz ist ein leichtes beidseitiges Anbremsen empfehlenswert um die Stabilität zu erhöhen und um jenes Feedback über die Bremsen zu erhalten, das für ein aktives Fliegen notwendig ist.

Unter aktivem Fliegen versteht man die ständige Kontrolle und Korrektur des Anstellwinkels und der Fluggeschwindigkeit in turbulenter Luft.

Mit einem perfektionierten aktiven Flugstil kann man die meisten Klapper bereits im Ansatz verhindern. Einen Teil der dafür notwendigen Reaktionen kann man durchaus auch beim Bodenhandling erlernen, in dem man beispielsweise versucht, den Schirm ohne Blick zur Kappe über sich zu stabilisieren.

Kurvenflug

Eine Kurve ist ein Zusammenspiel aus Innenbremse, Außenbremse und Gewichtsverlagerung. Die Kunst ist die richtige Dosierung. D er TENOR 2 zeichnet sich durch ein sensibles Handling aus. Es genügen also bereits kleine Steuerausschläge, um präzise Kurven zu fliegen.

Der TENOR 2 liebt den modernen, dynamischen Thermikflug. Dabei empfiehlt es sich, die kurvenäussere Bremsse nicht zu betätigen und die Geschwindigkeit im Kreis zu behalten. Der TENOR 2 “carvt” sehr effizient um die Kurve und nimmt das Steigen dynamisch mit. Enge und kontrollierte Kurven, oder pendelfreie Kurvenwechsel erfordern einiges an Übung, und sollten das Ziel jedes Piloten sein.

Achtung!
Sollte der Fall eintreten, dass der Schirm nicht mehr über die Bremsleinen steuerbar ist, weil z.B. die Bremsleinen aufgrund eines mangelhaften Startchecks verwickelt sind, so kann der TENOR 2 eingeschränkt auch über die C-Gurte gesteuert werden. In Verbindung mit Gewichtsverlagerung lassen sich so relativ gute Richtungskorrekturen durchführen. Auch eine sichere Landung ist mit dieser Technik möglich. Die C-Gurte dürfen dabei nur leicht heruntergezogen werden, um einen Strömungsabriss zu vermeiden.

Achtung!
Bei zu weitem oder zu schnellen Durchziehen der Steuerleinen besteht die Gefahr eines Strömungsabrisses! Ein einseitiger Strömungsabriss kündigt sich deutlich an: der Schirm fängt an um die Kurve zu „schmieren“: die kurveninnere Flügelhälfte bleibt stehen und wird weich. In dieser Phase ist die kurveninnere Bremse sofort zu lösen!

Landung

Der TENOR 2 ist einfach zu landen. Im Endanflug gegen den Wind lässt man den Schirm leicht angebremst ausgleiten. In ca. 1m Höhe über Grund wird der Anstellwinkel durch zunehmendes Bremsen erhöht und der Schirm abgefangen. Ist die Minimalgeschwindigkeit erreicht, werden die Bremsen vollständig durchgezogen.
Bei starkem Gegenwind bremst man sehr dosiert. Erst wenn der Pilot sicher am Boden steht, bringt er die Kappe mit Vorsicht in den Strömungsabriß.
Landungen mit steilen Kurvenwechseln im Endanflug sind unbedingt zu vermeiden (Pendelgefahr).

Achtung!
Ein vollständiger Strömungsabriss kann auch in nur zwei Metern Flughöhe ein äußerst unsanftes Aufprallen des Piloten zur Folge haben. Daher sind die Bremsen erst direkt vor dem Aufsetzen ganz durchzuziehen.

Schnellabstiegsmanöver

Achtung!
Alle Schnellabstiegsmanöver sollten bei ruhiger Luft und in ausreichender Sicherheitshöhe geübt werden, um sie in Notsituationen bei turbulenter Luft sicher einsetzten zu können.
Für alle Extremflugfiguren und Abstiegshilfen gilt:
- erstes Üben unter Anleitung eines Lehrers im Rahmen einer Schulung oder eines Sicherheitstrainings.
- vor dem Einleiten der Manöver vergewissert sich der Pilot, dass der Luftraum unter ihm frei ist.
- während der Manöver muss der Pilot ständig die Höhe über Grund kontrollieren.

Ohren anlegen

Das Ohren Anlegen ist mit dem TENOR 2 äußerst effektiv und einfach auszuführen. Zur Einleitung werden die äußeren A-Tragegurte (rot, orange) ganz oben am Schraubschäkel gegriffen, und symmetrisch nach unten gezogen. Die Bremsschlaufen bleiben dabei

(ohne zusätzliche Wicklung) in der Hand. Solange die Gurte unten gehalten werden, bleiben die Außenflügel eingeklappt und der Sinkwert erhöht sich.

Der Superleichttragegurt hat keinen separaten A2 Gurt. Hier ist die äussere A Leine möglichst hoch zu greifen und herunter zu ziehen. Vor dem Ziehen empfiehlt sich kurz zu kontrollieren, ob man die richtigen Leinen in den Händen hält.

Sollten die Ohren bei der Einleitung nicht vollständig einklappen, so ist es empfehlenswert, die Einleitung zu wiederholen und dabei schneller an den A-Gurten zu ziehen und/oder über dem Tragegurt die äußere A-Stammleine zu greifen. Durch den impulsiveren Zug und durch den größeren Zugweg an der äußeren A-Leine wird das Einklappen der Flügelohren erleichtert.

Es ist empfehlenswert, den Schirm zusätzlich zu beschleunigen, um den Sinkwert und die Vorwärtsgeschwindigkeit zu vergrößern. Außerdem wird so die Anstellwinkelerhöhung, die durch den Zusatzwiderstand der angelegten Ohren erzeugt wird, ausgeglichen.

Zur Ausleitung des Manövers genügt es, die A-Gurte (bzw. die Leinen) wieder nach oben zu führen, worauf der TENOR 2 das Manöver selbstständig ausleitet.

Sollten sich die Ohren nicht von selbst vollständig füllen, so kann das Füllen durch ein kurzes Anbremsen erreicht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass nur kurz angebremst wird, bzw. dass die Bremsen unverzüglich wieder frei gegeben werden.

Achtung!
Das Manöver Ohren anlegen erhöht den Widerstand an der Kappe. Dies erhöht den Anstellwinkel! Um die Erhöhung des Anstellwinkels zu kompensieren und einen Strömungsabriss zu vermeiden, ist es dringend angeraten, den Beschleuniger zu betätigen. Auch ist beim Anbremsen (Pumpen) zum Wideröffnen der Ohren darauf zu achten, die Strömung nicht abzureissen.

B-Stall

Der B-Stall wird durch symmetrisches Herunterziehen (ca. 20cm) der B-Gurte eingeleitet. Die Einleitekräfte sind dabei relativ hoch, nehmen aber mit zunehmendem Zug ab. Es empfiehlt sich, für maximalen Halt, die Gurte am oberen Ende, am Leinenschloss / Softlink zu greifen.

Der Schirm verliert sofort mit dem Herunterziehen der Gurte seine Vorwärtsfahrt und geht in einen stabilen Sackflugzustand. Dabei pendelt der Pilot leicht vor den Schirm. Je weiter der B-Gurt nach unten gezogen wird, desto größer werden die Sinkwerte. (bis etwa 9m/s)

Zieht man zu weit, beginnt der Schirm langsam um seine Hochachse zu rotieren. In diesem Fall sind die Hände wieder so weit nach oben zu führen, bis die Rotation stoppt. (Eine Rotation kann auch durch asymmetrischen Zug hervorgerufen werden)

Der B-Stall wird durch zügiges Nach oben Führen der Hände wieder ausgeleitet.

Die Bremse wird während des gesamten Manövers (ohne zusätzliche Wicklung der Leine um die Hand) gehalten. Bei der Ausleitung ist darauf zu achten, dass die Bremse vollständig freigegeben wird.

Steilspirale

Die Steilspirale ist die anspruchsvollste Abstiegshilfe und sollte nur in großer Höhe, idealer Weise im Rahmen eines Sicherheitstrainings, erlernt werden.

Die Einleitung kann man in zwei Phasen gliedern:

Zuerst fliegt man mit Gewicht und Bremse auf der Innenseite immer steiler werdende Kreise. Dann kommt der Moment, in dem die G-Kräfte schnell zunehmen und die Nase des Schirms beginnt sich immer mehr zum Boden zu neigen, bis sie – in der vollendeten Steilspirale – die Vorderkante fast parallel zum Horizont ist.

Die ersten Versuche sollten deutlich vor der voll ausgeprägten Steilspirale ausgeleitet werden, um eine pendelfreie Ausleitung zu üben. Diese Ausleitung erfolgt durch ein Nachlassen der Innenbremse bei neutraler Pilotenposition. Um ein pendelfreies Ausleiten zu gewährleisten, muss die Innenbremse dann noch einmal stärker gezogen werden, sobald sich der Schirm deutlich aufrichtet, bzw. sobald er seine Schräglage deutlich verringert.

Die eigentliche Spiralbewegung beginnt wie erwähnt erst mit der oben beschriebenen Übergangsphase bzw. mit dem „Auf die Nase“ gehen des Schirms. In diesem Moment wird der Pilot im Gurtzeug nach außen gedrückt und der Pilot sollte diesem Druck nachgeben, um eine stabile Spiralbewegung zu vermeiden. (siehe unten) Nun können die Sinkwerte durch Innen und Außenbremse variiert werden.

Bleibt der Pilot mit dem Gewicht auf der Außenseite, so genügt ein Nachlassen der Innenbremse, und der TENOR 2 verlangsamt die Spiralbewegung stetig. Die weitere Ausleitung erfolgt dann wie oben beschrieben.

Verlagert der Pilot sein Gewicht deutlich nach innen, so kann der TENOR 2 auch beim Freigeben beider Bremsen weiterspiralen. In diesem Fall hilft ein beidseitiges Anbremsen oder ein Anbremsen der Kurvenaußenseite sowie natürlich die Verlagerung des Gewichts nach außen.

Die Sinkwerte in der Spirale können etwa zwischen 10m/s und 20m/s betragen. Die Belastung für den Körper beträgt über 4g und kann je nach physischer Konstitution im Extremfall zur Bewusstlosigkeit führen.

Es ist also entscheidend, dass man sich langsam an dieses Manöver herantastet, um zum einen die Ausleitung aktiv und souverän zu beherrschen, und um zum anderen die Reaktion des Körpers an diese Belastung kennen zu lernen.

Achtung!
Eine stabile Steilspirale auszuleiten erfordert aufgrund der hohen G-Belastung einen ungewöhnlich grossen Kraftaufwand!

Achtung!
Durch die hohe Leistung und Dynamik des Gerätes muss man bei einer zu schnellen Ausleitung aus einer Steilspirale damit rechnen, wieder weit nach oben zu steigen. Damit kann man auch in seine eigene Wirbelschleppe (Rotor) geraten!

Einklapper

Seitenklapper

Beim Einflug in starke Turbulenzen kann eine Seite des Gleitschirms einklappen. Konkret passiert dies, wenn auf dieser Seite der Anstellwinkel in Folge der Turbulenz so weit abnimmt, dass kein Auftrieb mehr erzeugt wird, wodurch die Leinen entlasten und eben eine Schirmseite einklappt.

Ein solcher Klapper kann nur einen kleinen Teil der Spannweite betreffen und der TENOR 2 wird dabei keine nennenswerte Reaktion zeigen. Bei größeren Klappern, die 50% der Spannweite oder mehr betreffen, zeigt der Schirm eine deutliche Reaktion:

Durch den vergrößerten Widerstand des eingeklappten Flügels wird der TENOR 2 zur Seite des Klappers zu drehen beginnen. Gleichzeitig nickt der Schirm in Folge der kleineren tragenden Fläche bzw. durch die deshalb höhere Fluggeschwindigkeit nach vorne.

Der Pilot kann dieses Wegdrehen und Nicken verhindern, in dem er die Seite, welche nicht eingeklappt ist, anbremst.

Diese Reaktion ist natürlich vor allem in Bodennähe essentiell und sollte durch provozierte Klapper in großer Höhe, am besten im Rahmen eines Sicherheitstrainings, trainiert werden.

Erfolgt der Bremsausschlag auf der geöffneten Seite deutlich zu stark, so kann es zu einem einseitigen Strömungsabriss kommen. (siehe einseitiger Strömungsabriss)

Frontklapper

Der Frontklapper, oft missverständlich als „Frontstall“ bezeichnet, ist ebenso eine Folge von Turbulenzen. Im Gegensatz zum Seitenklapper klappt beim Frontklapper die gesamte Eintrittskante nach unten.

Der TENOR 2 öffnet den Frontklapper, ebenso wie den Seitenklapper selbstständig.

Um die Wiederöffnung zu beschleunigen, empfehlen wir aber ein leichtes beidseitiges Anbremsen.

Strömungsabriss

Einseitiger Strömungsabriss, oder Trudeln

Ein Schirm dreht negativ, wenn auf einer Flügelhälfte die Strömung abreißt. Dabei dreht die Schirmkappe um die Hochachse mit dem Drehzentrum innerhalb der Spannweite. Der Innenflügel fliegt rückwärts.
Für das Trudeln gibt es zwei Ursachen:
- eine Bremsleine wird zu weit und zu schnell durchgezogen (z.B. beim Einleiten der Steilspirale)
- im Langsamflug wird eine Seite zu stark gebremst (z.B. beim Thermikfliegen)

Wird eine versehentlich eingeleitete Negativkurve sofort ausgeleitet, geht der TENOR 2 ohne großen Höhenverlust in den Normalflug über. Die zu weit gezogene Bremse wird zurückgenommen, bis die Strömung am Innenflügel wieder anliegt.

Achtung!
Nach einer länger gehaltenen Negativkurve schießt der Gleitschirm eventuell einseitig vor. Dies kann ein impulsives Einklappen oder einen Verhänger zur Folge haben.

Fullstall

Der Fullstall ist ein komplexes Manöver, dessen korrekte Ausführung nicht vollständig in diesem Handbuch erklärt werden kann. Wer dieses Manöver erlernen will, sollte das unter Aufsicht eines Piloten tun, der dieses Manöver perfekt beherrscht – am besten ist das Erlernen im Rahmen eines Sicherheitstrainings.

Der verfügbare Steuerweg bis zum Stall ist von der Schirmgröße abhängig! In turbulenter Luft kann der Strömungsabriss deutlich früher oder deutlich später einsetzen. Wer den Steuerweg seines Schirms gänzlich nutzen will, muss durch viele Fullstalls und durch einseitiges Abreißen des Schirms ein Gefühl für den Strömungsabriss entwickeln.

Sackflug

Als Sackflug wird ein Flugzustand ohne Vorwärtsfahrt und mit starkem Sinken bezeichnet. Der Sackflug kann vom Piloten absichtlich durch starkes symmetrisches Anbremsen eingeleitet werden, und ist gewissermaßen die Vorstufe zum Fullstall.

Der TENOR 2 leitet den Sackflug selbstständig durch vollständiges Freigeben der Bremsen aus.

Ein sehr stark gebrauchter Schirm mit porösem Tuch und/oder mit vertrimmten Leinen (z.B. als Folge von vielen Windenstarts oder Steilspiralen) kann in einem stabilen Sackflug bleiben. Passieren kann dies z.B. bei einer zu langsamen B-Stall Ausleitung, oder nach einem großen Frontstall.

Zusätzlich begünstigt wird die Sackflugneigung durch einen nassen Schirm bzw. durch Fliegen im Regen oder in sehr kalter Luft.

Im Falle eines stabilen Sackfluges sollte man die A-Leinen nach vorne drücken bzw. nach unten ziehen, oder - noch besser - den Beschleuniger betätigen. Nach einer leichten Pendelbewegung geht der Schirm dann wieder in den Normalflug über. Beim Sackflug in Bodennähe ist abzuwägen, ob die Höhe für das Durchpendeln noch ausreicht. Andernfalls ist eine (harte) Landung im Sackflug vorzuziehen.

Achtung!
Werden im Sackflug die Bremsen betätigt, so geht der Schirm in einen Fullstall über!

Verhänger

Wenn ein Teil des Flügels (vor allem nach einem Klapper, oder nach dem Stall) so in den Leinen verhängt ist, dass er sich nicht mehr selbstständig öffnet, so spricht man von einem Verhänger. Dieser Flugzustand ist bei keinem unserer umfangreichen Testflüge mit dem TENOR 2 aufgetreten, kann aber bei keinem Gleitschirm mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Im Falle eines Verhängers empfehlen wir folgende Reaktionen:

1. **Gegenbremsen:** Der Schirm will (wie beim Klapper) zur verhängten Seite hin wegdrehen. Reagiert der Pilot nicht mit Gegenbremsen auf der geöffneten Seite, so kann diese Drehbewegung in manchen Fällen sehr schnell in eine stabile Steilspirale übergehen, die dann äußerst große Ausleitekräfte erfordert oder eventuell gar nicht mehr ausgeleitet werden kann.
2. **Öffnen durch Pumpen mit der Bremse:** Durch beherztes Durchziehen der Bremse auf der verhängten Seite kann der Verhänger eventuell gelöst werden. Dabei ist ständig darauf zu achten den Schirm mit der anderen Bremse im Geradeausflug zu stabilisieren.
3. **Ziehen an der Stabilo Leine:** Hilft Anbremsen nicht weiter, so lässt sich der Verhänger eventuell durch starkes Ziehen an der Stabilo Leine lösen. (Diese befindet sich ganz außen am B-Gurt und ist orange gefärbt.)
4. **Klapper auf der verhängten Seite:** Manche Verhänger lassen sich durch einen provozierten Klapper auf der verhängten Seite lösen.
5. **Fullstall:** Wer den Fullstall souverän beherrscht, verfügt über eine wirkungsvolle Methode, um Verhänger zu lösen.
6. **Rettung:** Wenn du die Kontrolle über den Schirm verlierst, oder wenn du dir nicht absolut sicher bist, dass die Höhe für weitere Öffnungsversuche ausreicht, benutze ohne zu Zögern Deinen Rettungsschirm!

Viele Piloten zögern viel zu lange mit dem Retterwurf, oder benutzen den Rettungsschirm gar nicht, obwohl die Zeit dafür gereicht hätte. Solche Unfälle haben meistens verheerende Folgen. Ein Abgang am geöffneten Retter endet hingegen nur sehr selten mit ernsteren Verletzungen!

Mache es dir daher zur Gewohnheit, den Retterwurf zumindest mental immer wieder zu trainieren, indem du z.B. während dem Flug schnell zum Rettungsgriff greifst, wie du das auch tun solltest, wenn du die Rettung benutzen müsstest.

Viele Vereine oder Flugschulen bieten auch das Werfen eines Rettungsgerätes, z.B. in Turnhallen an. Am realistischsten ist natürlich der tatsächliche Retterwurf, z.B. im Rahmen eines Sicherheitstrainings.

All dies hilft dir dabei, im Ernstfall nicht mit dem Retterwurf zu zögern, oder in einer Stresssituation nicht zu „vergessen“ dass du überhaupt einen Rettungsschirm dabei hast.

Windenstart

Der TENOR 2 weist beim Windenschlepp keine Besonderheiten auf. Es ist darauf zu achten, in flachem Winkel vom Boden wegzusteigen.

Wir empfehlen den Einsatz eines Schleppklinkenadapters. Dieser wird oben am Hauptkarabiner eingehängt und verbindet diesen mit der Schleppklinke.

Beschleunigungssystem

Montage des Beschleunigers

Die meisten Gurtzeuge verfügen pro Seite über zwei Rollen, manche (Leicht-)Gurtzeuge haben stattdessen zwei einfache Ringe. Die beiden mitgelieferten Beschleunigerseile werden von oben nach unten durch die beiden Rollen/Ringe geführt und unten am Fußpedal fixiert.

Wichtig ist die richtige Einstellung der Länge. Bei zu kurzer Einstellung besteht die Gefahr, dass der Schirm ständig beschleunigt wird, was in jedem Fall zu vermeiden ist. Außerdem kann die Erreichbarkeit des Beschleunigerpedals schlechter werden.

Bei zu langer Einstellung ist es evtl. nicht mehr möglich, den Schirm bis zu seiner Maximalgeschwindigkeit zu beschleunigen.

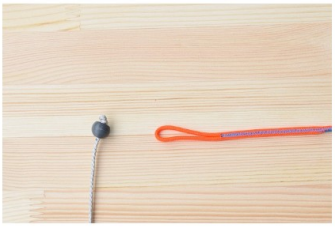
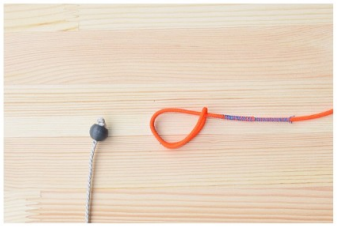
Wir empfehlen, den Beschleuniger bei der ersten Montage lieber etwas zu lang einzustellen um im Flug den Leerweg abzuschätzen. Man kann dann den Beschleuniger gegebenenfalls um diesen Leerweg verkürzen.

Fliegen mit dem Beschleuniger

Vor dem Start, bzw. beim Einhängen des Tragegurtes in Hauptaufhängung des Gurtzeuges sind ist das obere Ende des Beschleunigerseils mit dem Beschleunigungssystem am Tragegurt zu verbinden. Die Verbindung wird durch das System Buchtknoten / Kugel oder mittels Brummelhaken hergestellt.

Übersicht der verfügbaren Tragegurte: https://phi-air.com/de/project/risers/

Montage des Beschleunigungssystems mittels Buchtknoten / Kugel:



Im Flug kann der TENOR 2 nun mittels des Beschleunigerpedals beschleunigt werden, wodurch sich der Anstellwinkel verringert und die Fluggeschwindigkeit erhöht. Der Geschwindigkeitszuwachs gegenüber Trimmgeschwindigkeit beträgt etwa 13-15km/h. Der Einsatz des Beschleunigers ist sinnvoll, um gegen den Wind oder in sinkender Luftmasse weiter zu gleiten, oder um beim Streckenfliegen schnell voran zu kommen.

Achtung:
Im beschleunigten Flug anzubremsen kostet nicht nur sehr viel Leistung, sondern erhöht (im Gegensatz zum unbeschleunigten Flug) die Anfälligkeit für Klapper!

Richtungswechsel im beschleunigten Flug können entweder durch Gewichtsverlagerung oder durch asymmetrisches Beschleunigen durchgeführt werden. (Wird links stärker beschleunigt, so fliegt der Schirm eine Rechtskurve)

Geometrische Daten des Beschleunigers

Wird der gesamte verfügbare Beschleunigerweg genutzt, verkürzen sich die A-Gurte gegenüber dem C-Gurt je nach Grösse um 13 bi s 17,5cm: siehe technische Daten.

Pflege und Instandhaltung

Allgemeine Hinweise zur Handhabung

Bei korrektem und sorgsamen Umgang mit dem Gleitschirm, wird dieser auch bei intensivem Gebrauch viele Jahre in technisch einwandfreiem Zustand bleiben. Beim gewöhnlichen Gebrauch sollte man folgende Hinweise beachten:

Man sollte den Gleitschirm nicht unnötigerweise Sonneneinstrahlung aussetzen, in dem man ihn beispielsweise vor dem Start oder nach der Landung lange Zeit in der Sonne liegen lässt.

Beim Zusammenlegen sollte man die Polyamid-Stäbe an der Eintrittskante nach Möglichkeit nicht unnötig stark knicken.

Ist der Schirm beim Zusammenlegen nass, oder auch nur feucht, so muss er später in einer trockenen Umgebung getrocknet werden.

Bei der Landung oder beim Bodenhandeln ist zu vermeiden, dass der Gleitschirm mit großer Wucht mit der Eintrittskante auf den Boden schlägt, da die Spannung an bestimmten Bauteilen so groß werden kann, dass es zu Beschädigung kommt.

Die Leinen sollten vor Verschmutzung und spitzen Steinen geschützt werden. Auf steinigem Untergrund sollte man keinesfalls auf die Leinen steigen.

Nässe in Verbindung mit Schmutz kann auf Dauer zu einem Schrumpfen des Leinenmantels und damit zu einer Vertrimmung des Gleitschirms führen. Salzwasser (auch Schweiß) schädigt das Leinenmaterial und vermindert die Festigkeit.

Lagerung

Ideal ist eine lichtgeschützte, trockene Aufbewahrung des Gleitschirms. Dauerhafte Lagerung bei sehr hoher Temperatur (z.B. im Auto im Hochsommer) ist zu vermeiden.

Bei längerer Lagerung sollte der Gleitschirm zudem nicht sehr stark komprimiert, sondern eher lose gepackt im Innenpacksack aufbewahrt werden.

Transport

Für den Transport kann der Gleitschirm sehr eng gepackt werden. Die für die Nasenversteifung eingesetzten Nylon-Mono-Filamente sind sehr unempfindlich auf dauerhafte Verformung.

Ist ein sehr geringes Packvolumen nötig, kann auch ein Kompressionssack verwendet werden. Um das Gewicht möglichst zu minimieren, ist darauf zu achten, dass der Gleitschirm trocken eingepackt wird. Das verwendete Nylontuch nimmt bei hoher Luftfeuchtigkeit Wasser auf und wird schwerer.

Sollten beim Transport Vibrationen auftreten (z.B: Motorrad) ist darauf zu achten, dass die Beschlagteile (Leinenschlösser) das Segeltuch nicht berühren (Sack für Tragegurte verwenden).

Reinigung

Zur Reinigung der Kappe sollte nur Wasser und ein weiches Tuch/Schwamm verwendet werden (keine Lösungsmittel)!

Wenn sich Sand, Schmutz, oder Steinchen im Inneren des Schirms sammeln, so sollte dieser entfernt werden, da vor allem Sand an der Beschichtung des Tuchs und an den Nähten scheuert.

Reparatur

Reparaturen sollten nur vom Hersteller, oder von autorisierten Betrieben durchgeführt werden. Bei Unklarheiten wende dich bitte direkt an PHI: (info@phi-air.com)

Ausnahmen bilden das Auswechseln von Leinen sowie das Reparieren kleiner Risse (bis 5 cm, die keine Naht betreffen) oder Löcher im Tuch, welche mit dem originalen PHI-Klebesegel repariert werden können. Das Klebesegel in der gewünschten Farbe erhältst du samt Gebrauchsanweisung bei deiner Flugschule, oder direkt bei PHI.

Check

Das generelle Checkintervall beträgt zwei Jahre, es sei denn, der Checker setzt das Checkintervall aufgrund eines grenzwertigen Zustandes auf eine kürzere Zeit fest.

Kommerziell eingesetzte Geräte (Schulungsschirme, Tandems) müssen in jedem Fall jährlich gecheckt werden. Dies ist ebenso für Schirme zu empfehlen, die sehr großer Belastung ausgesetzt sind, also z.B. bei mehr als 150 Flugstunden in zwei Jahren, oder bei regelmäßig geflogenen Acro Manövern. Ebenso empfehlen wir einen jährlichen Check falls viel in Geländen geflogen wird, die das Material stark belasten: in sehr steinigen Gebieten, in salzhaltiger Luft, oder vor allem bei Salzwasserkontakt. In diesen Fällen liegt es – noch mehr als sonst – auch am Piloten, seinen Schirm selbst regelmäßig auf Beschädigungen zu überprüfen.

Jeder Check ist durch den Check-Stempel zu bestätigen. Bei Nichteinhaltung verfällt das Gütesiegel. Weitere Informationen zum Wartungscheck siehe Checkanweisung auf der PHI Homepage (http://www.phi-air.com): Downloads: Check. Diese wird nach dem Stand der Technik, der Erfahrung und des Wissens laufend aktualisiert.

Registrierung, Garantie

Um sämtliche Service und Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können, musst du Deinen Gleitschirm auf unserer Homepage, unter SERVICE / REGISTRIERUNG registrieren.

Weitere Details siehe PHI Homepage.

Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten

Abschließend möchten wir noch dazu aufrufen, unseren Sport möglichst natur- und landschaftsschonend zu betreiben. Neben selbstverständlichen Dingen, wie keinen Müll zu hinterlassen, sollte man auch vermeiden, Tiere (Greifvögel, Wild) durch nahes Vorbeifliegen zu erschrecken. Gerade in der kalten Jahreszeit kann dieser Stress für Tiere lebensbedrohlich sein.

Entsorgung

Die in einem Gleitschirm eingesetzten Kunststoff-Materialien fordern eine sachgerechte Entsorgung. Bitte ausgediente Geräte an PHI zurückschicken: diese werden von uns zerlegt und entsorgt.

PHI

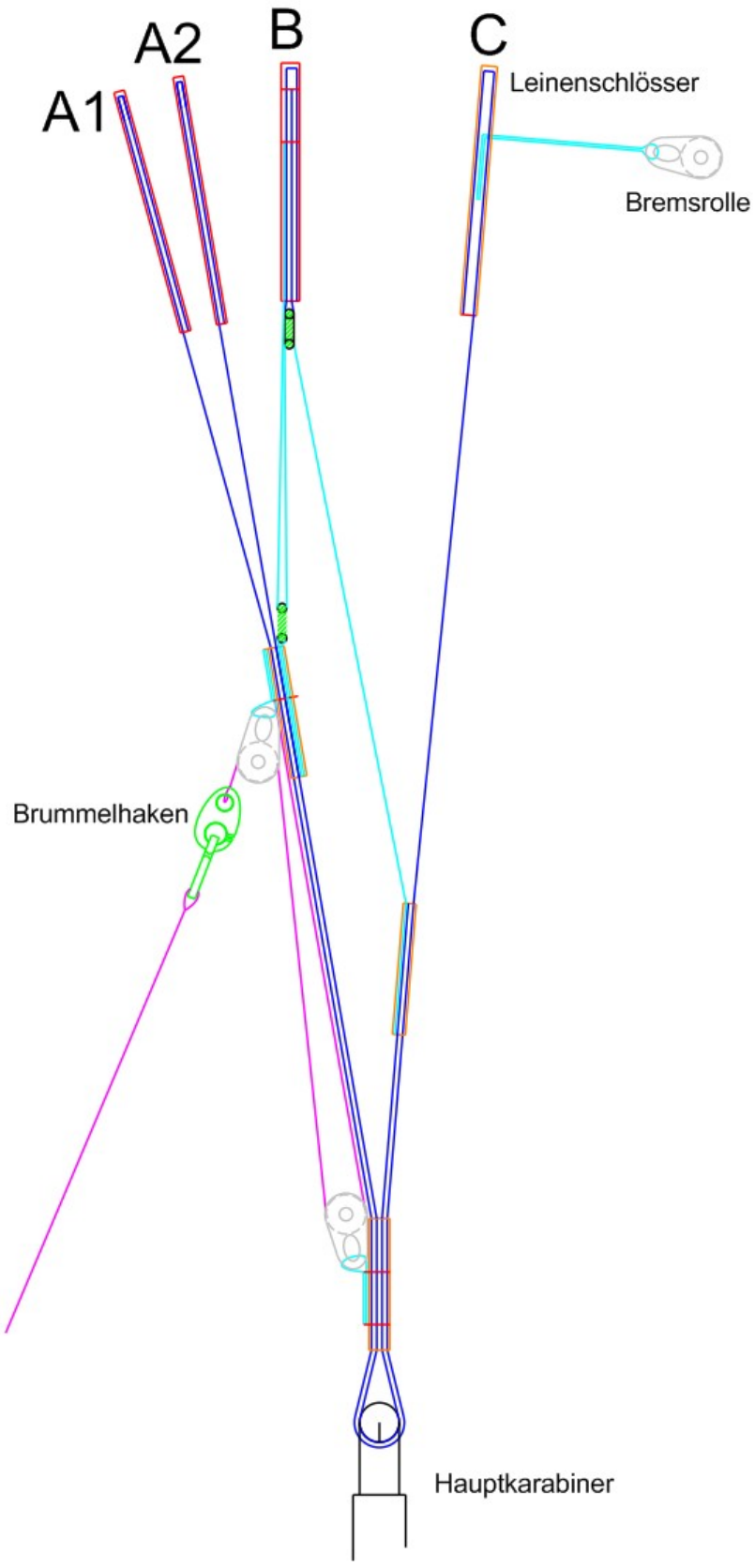
PHI, eine Marke der Papesh GmbH
Grillparzerstrasse 10
6067 ABSAM
Österreich

Technische Daten

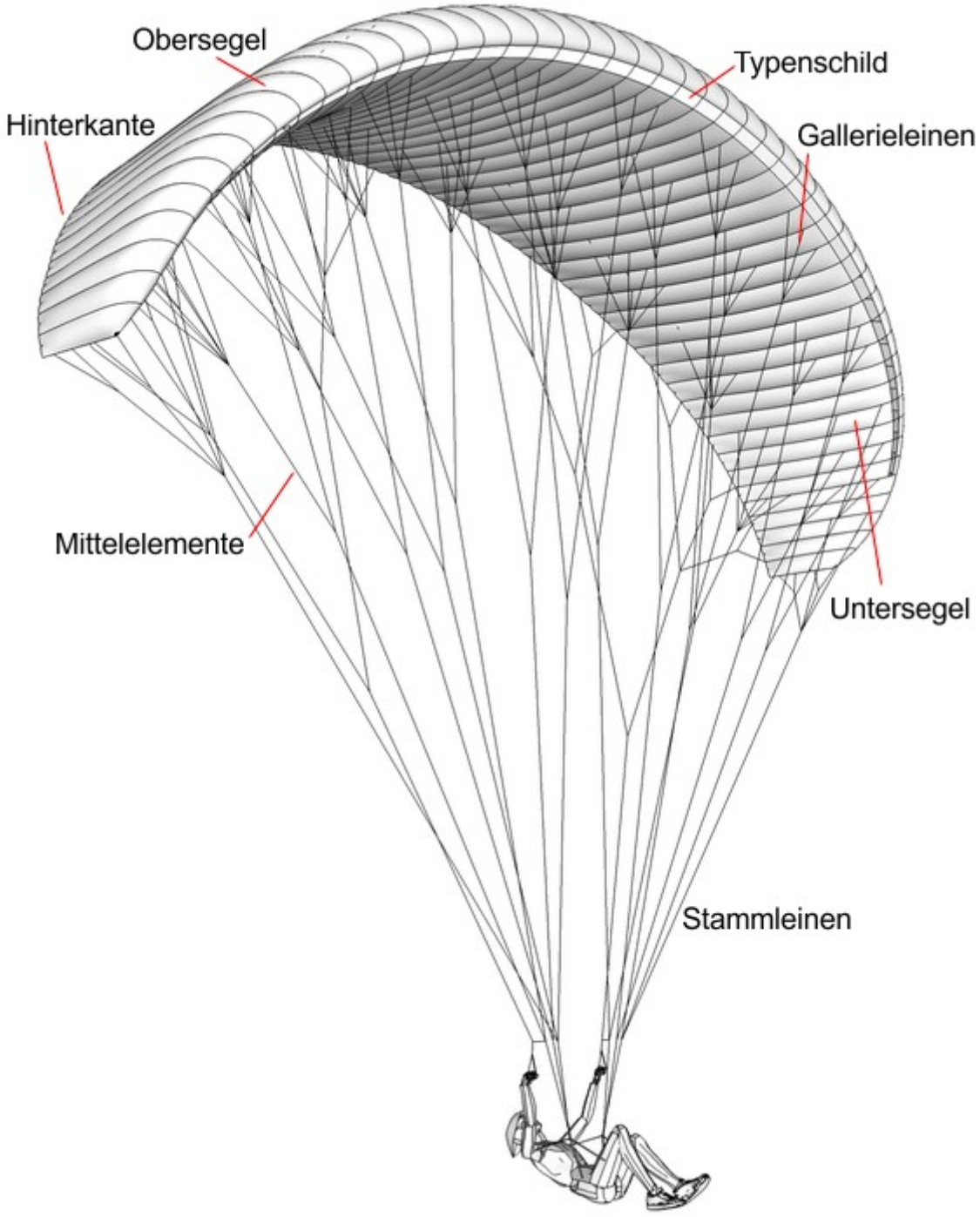
TENOR 2							
size		**17**	**19**	**21**	**22**	**23**	**25**
number of cells		50	50	50	50	50	50
projected span	m	8,09	8,53	8,96	9,17	9,37	9,76
projected area	m²	17,54	19,53	21,53	22,54	23,54	25,54
projected aspect ratio		3,73	3,73	3,73	3,73	3,73	3,73
flat span	m	10,30	10,87	11,41	11,68	11,93	12,43
flat area	m²	20,65	22,98	25,34	26.53	27,7	30,05
flat aspect ratio		5,14	5,14	5,14	5,14	5,14	5,14
line length	m	6,14	6,48	6,80	6,96	7,11	7,41
maximum chord	m	2,49	2,63	2,76	2,83	2,89	3,01
minimum chord	m	0,59	0,62	0,66	0,67	0,69	0,71
weight	kg	3,85	4,2	4,5	4,65	4,8	5,2
standard weight range	kg	50-75	65-85	75-95	83-103	90-110	105-130
extended weight range	kg		85-95	95-105	103-113	110-120	130-140
certified weight range	kg	50-75	65-95	75-105	83-113	90-120	105-140
certification (EN/LTF)		B	B	B	B	B	B
ext. weight range motor	kg	50-130	65-130	75-150	90-150	90-150	105-150
certification DGAC		i.A.	i.A.	i.A.	i.A.	i.A.	i.A.
material		MJ 30D, 20D, Skytex 40					
risers		R01 (3+1)					
riser length	mm	500	500	540	540	540	540
speedway	mm	130	150	175	175	175	175
Max Steuerweg	cm	>55	>60	>60	>65	>65	>65
Abstand Hauptkarabiner	cm	40+-2	44+-2	44+-2	48+-2	48+-2	48+-2

Achtung:
Der maximale Steuerweg hängt von einigen Parametern ab. Er kann in der Praxis geringer sein, als in dieser Tabelle angegeben. Die Werte in dieser Tabelle beziehen sich auf das Testszenario im Rahmen des Tests gemäss EN 926-2 (in ruhiger Luft) und sind nur grobe Richtwerte.
Turbulenzen wie sie in der Praxis allgegenwärtig sind, wirken sich negativ auf den maximalen Steuerweg aus! Der Strömungsabriss erfolgt früher!

Übersicht Tragegurt



Übersicht Schirm



Leinenplan Schema:

