

# **Safety-Class-Test**

**Ein Handbuch für Testpiloten**



## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
2	Auswahl des Testobjekts .....	4
3	Testdurchführung .....	5
4	Gurtzeug .....	6
5	Gleitschirm .....	7
6	Testflugmanöver .....	8
6.1	Seitlicher Einklapper .....	8
6.1.1	Durchführung .....	9
6.2	Frontaler Einklapper .....	11
6.2.1	Durchführung .....	12
6.3	Steilspirale .....	13
6.3.1	Durchführung .....	13
7	Bewertungs-Richtlinien .....	15

## Einleitung

### **1 Einleitung**

In den Jahren 2010 und 2011 häuften sich die Meldungen von Flugschulen und Sicherheitstrainings über nicht klassengerechtes Flugverhalten von A- und B-Gleitschirmen. Insbesondere beim Verhalten nach seitlichen und frontalen Einklappen, aber auch bei der Steilspirale wurde teilweise eine Verschärfung der Schirmreaktionen im Vergleich zu früheren Modellen dieser Klassen beobachtet. Diese bedenkliche Entwicklung besorgte nicht nur den DHV, auch im europäischen Ausland blieb das nicht unbemerkt.

Wegen dieser Entwicklung hat der DHV im Jahr 2013 die Safety-Class-Tests eingeführt. Die Leitung der Tests obliegt der Leitung des Referats Sicherheit und Technik des DHV.

Auswahl des Testobjekts

## **2 Auswahl des Testobjekts**

Es werden ausschließlich Geräte mit der EN/LTF Einstufung A und B getestet. Diese Gleitschirme werden nach ihrer Marktrelevanz ausgewählt. Der DHV kauft die Geräte am Markt ein. Im Regelfall wird die meistverkaufte, mittlere Gerätegröße zum Test ausgewählt. Dabei handelt es sich stets um ein Neugerät (Im Gegensatz zu einem meist gut gebrauchten Musterprüfgerät). Somit besteht die Möglichkeit einer Serienüberprüfung im Flugverhalten.

Testdurchführung

### **3 Testdurchführung**

Zwei Testpiloten prüfen den Gleitschirm. Die Testflüge erfolgen innerhalb des zulässigen Gewichtsbereiches. Dabei fliegt ein Pilot nahe dem maximalen Startgewicht und mit mittleren Startgewicht.

Grundlage der Testflugmanöver sind die Prüfvorschriften für Gleitschirmtests nach der Europäischen Norm (EN 926-2:2013). Bei den DHV-Safety-Tests werden diese Prüfvorschriften strengst möglich angewandt. Bewertet werden die Manöver seitliche Einklapper, frontale Einklapper und Steilspirale. Das Verhalten bei den anderen getesteten Flugmanövern wird angegeben und beschrieben, aber nicht bewertet.

Hierbei muss sich der Pilot wie in der Norm beschrieben, passiv verhalten. Bei Gefährdung des Testpiloten darf dieser aus Selbstschutz eingreifen. Die Manöver können bis zum aufgezeichneten Eingriff des Piloten dennoch bewertet werden.

Gurtzeug

#### **4 Gurtzeug**

Folgende Gurtzeuge werden für die Safety-Class-Tests verwendet:

(Stand Januar 2018)

- Independence Logo Freestyle

Es werden keine Liegegurte, Gurtzeuge mit Beinstreckern und Schlaufengurtzeuge (ohne Sitzbrett) verwendet.

Der Karabinerabstand (horizontaler Abstand zwischen den Gurtzeug-Befestigungspunkten) wird nach den Normvorgaben gewählt.<sup>1</sup>

Desweiteren wird das Geräteverhalten bei größeren Karabinerabstand getestet und bei signifikant abweichenden Verhalten im Pilotenkommentar (ohne Einfluss auf das Ergebnis) festgehalten.

---

<sup>1</sup> Vgl. DIN EN 926-2:2014-05 / EN 926-2:2013 (D) S. 37f

Gleitschirm

## **5 Gleitschirm**

Der zu prüfende Gleitschirm wird, der Norm DIN EN 926-2:2014-05 EN 926-2:2013 entsprechend, mit einem Messfeld für die seitlichen Einklapper versehen.<sup>2</sup>

Für frontale Einklapper wird eine Markierung bei 50% der Flügeltiefe angebracht.

---

<sup>2</sup> Vgl. DIN EN 926-2:2014-05 / EN 926-2:2013 (D) S. 34

## **6 Testflugmanöver**

### **6.1 Seitlicher Einklapper**

Die Klapper werden so groß, wie es das am Untersegel markierte Messfeld erlaubt und mit steilster möglicher Knicklinie innerhalb des Messfeldes ausgeführt. Es werden nur solche Einklapper gewertet, die komplett, von der Eintrittskante bis zur Hinterkante innerhalb des Messfeldes liegen. Einklapper, deren Größe über das Messfeld hinausgehen, werden nicht bewertet. Des Weiteren werden Klapper, bei denen die Kappe gestuft klappt (z.B. Flügelzentrum vor Außenflügel) nicht gewertet. Im Einzelfall, wenn das Geräteverhalten auf solche Einklapper markant anspruchsvoller wird, kann eine Erwähnung im Testpilotenkommentar erfolgen. Ist es nicht möglich Klapper ins Messfeld oder ohne gestuftes Einklappen zu simulieren werden die naheliegendsten zu der Norm gewertet. Dies muss explizit und genau beschrieben im Testpilotenkommentar aufgeführt werden.

Praktischer Hintergrund: In der Praxis generieren seitliche Einklapper, die den Schirm mit steiler Knicklinie bis über die Hinterkante deformieren, das anspruchsvollste Geräteverhalten. Auch differenziertes Einklappen kommt in der Praxis häufig vor und sorgt für dynamischere Schirmreaktionen. Dies ist aus Unfallanalysen und Unfallvideos bekannt.

Es müssen je Testpilot mindestens 3 entsprechende Klapper im Trimmflug und voll beschleunigt erfolgen werden.

Wenn ein Testpilot bei Ausführung eines Testfluges den Eindruck hat, dass bei einem Flugmanöver seine Gesundheit gefährdet ist, darf er dieses Manöver nicht wiederholen und hat den oder die anderen Testpiloten sowie die Leitung der Safety-Class-Tests unverzüglich zu informieren. Im Testbericht ist zu vermerken, dass die Mindestanzahl von 3 Manövern aus Sicherheitsgründen nicht erfüllt ist.



### 6.1.1 Durchführung

Die Durchführung erfolgt der Norm entsprechend.<sup>3</sup>

Die Steuerleine wird auf der Einklappseite am vorgesehenen Druckknopf fixiert. Falls dadurch die Steuerleine auf Zug geht, wird eine Verlängerung durch einen zweiten Griff angebracht. Die Steuerleine darf bei der Einleitung des Klappers nicht betätigt werden. (Ausnahme Eigenschutz des Piloten – Wird die Schirmreaktion dabei nicht beeinflusst darf dieser Einklapper gewertet werden.) Auf der offenen Seite wird die Steuerleine zur Sicherheit gegriffen. Dabei darf während des Manövers kein Zug auf die Steuerleine kommen. Ist dies nicht möglich, wird ebenfalls eine Verlängerung durch einen zweiten Griff angebracht. Die Manöverausführung muss in weitgehend turbulenzfreien Bedingungen erfolgen. Der Gleitschirm muss sich vor Einleitung des Manövers im stationären Geradeausflug befinden.

Die Körperposition des Piloten ist neutral und so passiv wie möglich. Die Klappereinleitung darf nur durch Zug der A-Leinen und mit den Armen erfolgen. Der Körper muss dabei so ruhig wie möglich bleiben. Wird die Klappgröße nicht erreicht, kann die Einleitung in Einzelfällen mit zwei Händen erfolgen. Auch hierbei ist darauf zu achten, den Einfluss des Körpergewichts bei der Einleitung so gering wie möglich zu halten.

Um eine möglichst realistische Deformation zu erreichen, sollte der Einklapper mit verschiedenen Zugtechniken eingeleitet werden. Ziel sollte es sein, einen möglichst gleichmäßigen Klapper mit steiler Knicklinie am oberen Messfeldrand zu erzeugen. Ist dies nur mit Spezialtechnik möglich, wird dies im Testpilotenkommentar vermerkt.

Zur Fixierung der Lage der Hand darf der Tragegurt der offenen Seite bei der Klappereinleitung berührt werden. Nach der Einleitung darf der Pilot dem Abkippen nicht entgegenwirken.

Der Einleitimpuls muss so gewählt sein, dass hierbei möglichst kein Einfluss auf das Abkippen des Körpers ausgeübt wird.

---

<sup>3</sup> Vgl. DIN EN 926-2:2014-05 / EN 926-2:2013 (D) S. 44

## Testflugmanöver

Die A-Leinen, welche zur Klappereinleitung gezogen werden, sind nach der Deformation schnellstmöglich freizugeben. Impulsive Öffnungen sollten vermieden werden.

Gewertet wird nicht das aggressivste Schirmverhalten, sondern das häufigste reproduzierbare Verhalten. Erwähnenswerte Extremzustände (z.B. Kaskaden, Verhänger), welche nur in Einzelfällen auftraten werden im Testpilotenkommentar erwähnt.

Der Ablauf ist bei beschleunigten Seitenklappen gleich. Der Beschleuniger wird schnellst möglich nach kompletten Wegklappen der Kappe vollständig gelöst.

## 6.2 Frontaler Einklapper

Es wird das Verhalten bei Frontklappen mit ca. 50% Flächentiefe und zusätzlich mit der maximal erreichbaren Flächentiefe, die das Gerät vorgibt, geprüft. Tendiert der Gleitschirm zu einem stabilen Frontklapper werden verschiedene Flächentiefen beim Einklappen erfliegen, um die Position der stabilen Deformation zu finden. Bewertet wird dies nur, wenn der Schirm reproduzierbar zu einer stabilen Deformation neigt. Muss diese Position erst gesucht und gefunden werden, wird es im subjektiven Testpilotenkommentar erwähnt. Bei Verformungen und Verhängern wird nach demselben Prinzip vorgegangen.

Der Frontklapper muss eine symmetrische Deformation über die gesamte Spannweite ergeben. Der Einklapper muss über die gesamte Spannweite so gut es geht die gleiche Flächentiefe erreichen.

Es müssen je Testpilot mindestens 3 entsprechende Klapper im Trimmflug und voll beschleunigt erfliegen werden.

Wenn ein Testpilot bei Ausführung eines Testfluges den Eindruck hat, dass bei einem Flugmanöver seine Gesundheit gefährdet ist, darf er dieses Manöver nicht wiederholen und hat den oder die anderen Testpiloten sowie die Leitung der Safety-Class-Tests unverzüglich zu informieren. Im Testbericht ist zu vermerken, dass die Mindestanzahl von 3 Manövern aus Sicherheitsgründen nicht erfüllt ist.

Praktischer Hintergrund: Besonders bei sehr großen Frontklappen (70-100% Flächentiefe) zeigt sich in der Praxis oft ein stark vom LTF/EN-Prüfergebnis abweichendes Geräteverhalten, wie z.B. stabile Frontklapper, Frontrosetten, Verhänger. Ob das geprüfte Gerät Tendenzen zu solchem Verhalten zeigt, soll durch die Testvorgabe „maximal erreichbare Flächentiefe“ geprüft werden.

### 6.2.1 Durchführung

Die Durchführung erfolgt der Norm entsprechend.<sup>4</sup>

Die Steuerleinen werden am vorgesehenen Druckknopf fixiert. Falls dadurch die Steuerleinen auf Zug gehen, wird eine Verlängerung durch einen zweiten Griff angebracht. Die Steuerleinen dürfen bei der Einleitung des Klappers die Hinterkante nicht nennenswert beeinflussen. (Ausnahme Eigenschutz des Piloten – Wird die Schirmreaktion dabei nicht beeinflusst darf dieser Einklapper gewertet werden.) Die Manöverausführung muss in weitgehend turbulenzfreien Bedingungen erfolgen. Der Gleitschirm muss sich vor Einleitung des Manövers im stationären Geradeausflug befinden.

Die Körperposition des Piloten ist neutral und so passiv wie möglich. Die Klappereinleitung darf nur durch Zug der A-Leinen und mit den Armen erfolgen. Der Körper muss dabei so ruhig wie möglich bleiben.

Die A-Leinen, welche zur Klappereinleitung gezogen werden, sind nach der Deformation schnellstmöglich freizugeben.

Gewertet wird nicht das aggressivste Schirmverhalten, sondern das häufigste reproduzierbare Verhalten. Erwähnenswerte Extremzustände (z.B. Kaskaden, Verhänger), welche nur in Einzelfällen auftraten werden im Testpilotenkommentar erwähnt.

Der Ablauf ist bei beschleunigten Frontklappern gleich. Der Beschleuniger wird schnellst möglich nach kompletten Wegklappen der Kappe vollständig gelöst.

---

<sup>4</sup> Vgl. DIN EN 926-2:2014-05 / EN 926-2:2013 (D) S. 42

### **6.3 Steilspirale**

Die Steilspirale wird nach den Testvorgaben der LTF 91-09 (Verhalten bei einer Steilspirale mit 14 m/s) und nach denen der EN 926-2:2013 (Ausleitung nach zwei voll entwickelten Spiralumdrehungen) geprüft.

Zusätzlich wird eine Ausleitung in neutraler Pilotenposition vorgenommen. Dabei wird die Spirale eingeleitet und geflogen wie Sie in der Grundtechnik gelehrt wird. Die Ausleitung erfolgt durch langsames Freigeben beider Steuerleinen. Das Verhalten des Schirmes bei dieser Ausleitung wird nicht für die Klassifizierung herangezogen, aber im Testpilotenkommentar erwähnt.

Praktischer Hintergrund: Die Steilspirale ist ein sehr komplexes Flugmanöver, dessen Verhalten von vielen Parametern beeinflusst wird (Einleitart, Verhalten des Piloten auf die G-Kräfte, Ausleitmethode). Mit der Prüfung von drei flugtechnisch unterschiedlichen Spiral-Arten und Ausleitvarianten soll das Verhalten des Gerätes möglichst breit ermittelt werden, um mögliche Schwachpunkte zu erkennen.

Wenn ein Testpilot bei Ausführung eines Testfluges den Eindruck hat, dass bei einem Flugmanöver seine Gesundheit gefährdet ist, darf er dieses Manöver nicht wiederholen und hat den oder die anderen Testpiloten sowie die Leitung der Safety-Class-Tests unverzüglich zu informieren. Im Testbericht ist zu vermerken, dass die Mindestanzahl von 3 Manövern aus Sicherheitsgründen nicht erfüllt ist.

#### **6.3.1 Durchführung**

Die Durchführung erfolgt der Norm entsprechend.<sup>5</sup>

Die Steuerleinen sind so zu greifen, dass sie bei der Ausleitung komplett freigegeben werden können.

Es erfolgt eine Durchführung nach den Testvorgaben der LTF 91-09 und nach denen der EN 926-2:2013.

---

<sup>5</sup> Vgl. DIN EN 926-2:2014-05 / EN 926-2:2013 (D) S. 40f

## Testflugmanöver

Der Pilot muss sich bei jeder Ausleitung so passiv wie möglich verhalten. Wie in der Norm vorgegeben, muss der Pilot zum entsprechenden Zeitpunkt seine Körperspannung aufgeben und darf der Fliehkraft nicht entgegenwirken. Erfolgt keine Veränderung der Körperlage durch die Fliehkraft, darf das Körpergewicht nicht mit Muskelkraft verlagert werden.

Zusätzlich wird eine Spirale wie in der Ausbildung erfliegen. Dabei wird auch das Körpergewicht zur Einleitung mitverwendet und während der Spirale in eine neutrale Position gebracht. Es werden nach der Einleitung beide Steuerleinen verwendet und somit der Schirm in einer starken Spirale gehalten. Für die Ausleitung werden beide Steuerleinen langsam nach oben geführt. Das Körpergewicht bleibt neutral.

## 7 Bewertungs-Richtlinien



<http://www.dhv.de/web/piloteninfos/sicherheit-und-technik/dhv-safety-class/>

Kontakt

## **8 Kontakt**

### **8.1 Auftraggeber**

DHV e.V.

### **8.2 Leitende Executive**

Karl Slezak, Referat für Sicherheit und Ausbildung

### **8.3 Testpiloten**

Simon Winkler

Jürgen Kraus

Pal Takats

### **8.4 Kontaktpunkte**

<http://www.dhv.de/web/kontakt/>

[simon.winkler@dhvmail.de](mailto:simon.winkler@dhvmail.de)

[karl.slezak@dhvmail.de](mailto:karl.slezak@dhvmail.de)