



NACHRICHTEN FÜR LUFTFAHRER TEIL II

51. Jahrgang

Langen, 3. April 2003

Bekanntmachung von Lufttüchtigkeitsforderungen für Hängegleiter und Gleitsegel*

vom 03. April 2003

Nachstehend gibt das Luftfahrt-Bundesamt Lufttüchtigkeitsforderungen für Hängegleiter und Gleitsegel bekannt.

Braunschweig, 11. März 2003
Der Präsident des Luftfahrt-Bundesamtes

Schwierczinski

* Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22.06.1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. EG Nr. 204 S. 37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20.07.1998 (ABl. EG Nr. L217 S. 18) sind beachtet worden.

Lufttüchtigkeitsforderungen für Hängegleiter und Gleitsegel

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines
1.1	Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen
1.2	Gestaltung und Bauausführung
1.3	Festigkeit
2	Hängegleiter
2.1	Gestaltung und Bauausführung
2.2	Statische Längsstabilität
2.3	Festigkeit
2.4	Betriebsverhalten
3	Gleitsegel
3.1	Gestaltung und Bauausführung
3.2	Festigkeit
3.3	Betriebsverhalten
4	Hängegleiterturzeuge und Gleitsegelturzeuge
4.1	Gestaltung und Bauausführung
4.2	Festigkeit
5	Gleitsegel Gurtzeugprotector
6	Hängegleiterrettungsgeräte und Gleitsegelrettungsgeräte
6.1	Gestaltung und Bauausführung
7	Schleppwinden für Hängegleiter und Gleitsegel
7.1	Gestaltung und Bauausführung
8	Schleppklinken für Hängegleiter und Gleitsegel
8.1	Gestaltung und Bauausführung
9	Aufschriften und Angaben
9.1	Aufschriften
9.2	Anweisungen
Anhang I	Testflugprogramm für die Durchführung von Testflügen im Rahmen der Musterprüfung von Hängegleit-

tern und Gleitsegeln
Anhang II Klassifizierung von Hängegleitern und Gleitsegeln

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen

1.1.1 Diese Lufttüchtigkeitsforderungen gelten für

- a) Hängegleiter mit Gurtzeug
- b) Gleitsegel mit Gurtzeug
- c) Hängegleiter- und Gleitsegelrettungsgeräte
- d) Schleppwinden und -klinken für Hängegleiter und Gleitsegel

1.1.2 Hängegleiter im Sinne dieser Lufttüchtigkeitsforderung ist das Fluggerät einschließlich Aufhängeschlaufen ohne Gurtzeug. Die Lufttüchtigkeitsforderungen müssen mit allen für das Hängegleitermuster zugelassenen Gurtzeugen erfüllt sein.

1.1.3 Gleitsegel im Sinne dieser Lufttüchtigkeitsforderung ist das gesamte Fluggerät einschließlich Steuerleinen mit Tragegurten und Handschlaufen der Steuerleinen ohne Gurtzeug sowie bei doppelsitzigen Gleitsegeln die Verbindungsschleife zwischen den Tragegurten und den beiden Aufhängeschlaufen am Gurtzeug. Wenn das Gurtzeug in das Gleitsegel eingearbeitet ist, gelten dafür die Lufttüchtigkeitsforderungen für Gleitsegelgurtzeuge. Die Lufttüchtigkeitsforderungen müssen mit allen für das Gleitsegelmuster zugelassenen Gurtzeugen erfüllt sein.

1.1.4 Gurtzeug im Sinne dieser Lufttüchtigkeitsforderung ist das Gurtsystem mit dem Verbindungskarabiner zum Hängegleiter oder den Verbindungskarabinern für die Tragegurte des Gleitsegels. Soweit Rettungsgeräte-Container im Gurtzeug integriert sind, gelten für alle Teile des Gurtzeuges mit Einfluss auf die Funktion des Rettungsgerätes die Lufttüchtigkeitsforderungen für Rettungsgeräte sinngemäß, jedoch ohne Bezug auf ein spezielles Rettungsgerät.

1.1.5 Rettungsgerät im Sinne dieser Lufttüchtigkeitsforderung ist der Rettungsfallschirm einschl. Verbindungsgurt, Innencontainer, Verbindungselement zum Gurtzeug und einem vom Gurtzeug getrennten Außencontainer mit den Elementen zur Befestigung des Außencontainers am Gurtzeug. Ein anstelle des getrennten Außencontainers verwendbarer, im Gurtzeug integrierter Außencontainer, ist Bestandteil des Gurtzeuges. Für alle Teile des Gurtzeuges mit Einfluss auf die Funktion des Rettungsgerätes gelten die Lufttüchtigkeitsforderungen dieses Abschnitts sinngemäß.

1.1.6 Schleppwinden im Sinne dieser Lufttüchtigkeitsforderung sind stationäre und mobile Winden sowie längenfeste Schleppsysteme zum Schlepp von Hängegleitern und/oder Gleitsegeln einschl. Kappvorrichtung, Schleppseil, Reffseil, Seilfallschirm, Sollbruchstelle, Abstands- und Gabelseil, jedoch ohne Schleppklinke.

1.1.7 Schleppklinke im Sinne dieser Lufttüchtigkeitsforderung ist

das Verbindungselement zwischen Gurtzeug und Schleppseil. Die Verbindung zwischen Schleppklinge und schleppendem Ultraleichtflugzeug gehört zum Ultraleichtflugzeug.

- 1.1.8 Die Lufttüchtigkeitsforderungen gelten auch für Ersatzteile. Wenn Zubehörteile die Betriebssicherheit beeinträchtigen können, gelten die Lufttüchtigkeitsforderungen sinngemäß.
- 1.1.9 Die Anhänge und die Erläuterungen sind Bestandteile der Lufttüchtigkeitsforderungen und gelten als Auslegung, als empfohlene Verfahren oder als ergänzende Angaben.
- 1.1.10 Der Hersteller ist verpflichtet, vor der Auftragserteilung zur Musterprüfung das Muster praktisch zu erproben und dies nachzuweisen. Die Erprobung darf nur mit Zustimmung der Prüfstelle durchgeführt werden. Die Prüfstelle kann Einzelheiten für die Erprobung festlegen, insbesondere zu den beteiligten Piloten und Geräten sowie zu den durchzuführenden Erprobungsaufgaben und Dokumentationen. Die Prüfstelle kann vom Hersteller die flugpraktische Vorführung des zu prüfenden Mustergerätes verlangen.
- 1.1.11 Die Prüfstelle kann weitere Forderungen stellen, weitere Unterlagen und Nachweise anfordern und weitergehende Versuche durchführen, wenn neu verwendete Materialien, besondere Bauformen, neue Erfahrungswerte oder andere Umstände dies für die Betriebssicherheit erfordern. Sie kann technisch nicht durchführbare Versuche durch andere Nachweise, die ein gleiches Maß an Sicherheit gewährleisten, ersetzen. Sie kann auf Versuche und andere Nachweise verzichten, wenn dadurch die Sicherheit nicht beeinträchtigt ist. Soweit in diesen Lufttüchtigkeitsforderungen nicht festgelegt, bestimmt die Prüfstelle die anzuwendenden Prüfverfahren und Grenzwerte.

1.2 Gestaltung und Bauausführung

- 1.2.1 Das Muster muss, unbeschadet dieser Lufttüchtigkeitsforderungen, dem Stand der Technik entsprechen.
- 1.2.2 Eignung und Dauerhaftigkeit aller Werkstoffe und Herstellungsverfahren müssen auf Grund von Erfahrungen oder durch Versuche erwiesen sein. Alle Werkstoffe müssen spezifiziert sein. Die angewendeten Herstellungsverfahren müssen dauerhafte Festigkeitsverbände ergeben. Wenn Herstellungsvorgänge der genauen Überwachung bedürfen, müssen sie nach anerkannten Arbeitsvorschriften durchgeführt werden.
- 1.2.3 Alle Bauteile müssen gegen festigkeitsmindernde Einflüsse ausreichend geschützt sein, insbesondere gegen Korrosion, UV-Strahlung, Knick- und Fallbelastungen, mechanischen Verschleiß, Beschädigungen bei Transport, Montage und Betrieb.
- 1.2.4 Falsches Auf- und Abrüsten soll durch bauliche Maßnahmen ausgeschlossen sein. Es muss sichergestellt sein, dass bei betriebsfertigem Gerät sich alle notwendigen Bauteile zwangsweise in funktionsfähigem Zustand befinden.
- 1.2.5 Verschlüsse, Trennstellen und andere verbindende Bauteile müssen gegen ungewolltes Öffnen gesichert sein. Die Enden von Knoten an tragenden Textilschleppseilen müssen mindestens 10 cm überstehen und sind zusätzlich zu sichern.
- 1.2.6 Alle notwendigen Beschriftungen und Markierungen müssen dauerhaft und funktionsgerecht angebracht sein.
- 1.2.7 Einstellmöglichkeiten dürfen nur vorhanden sein, wenn sie erforderlich sind. Eine selbständige Verstellung muss ausgeschlossen sein. Die Überschreitung der Grenzlagen von Einstellmöglichkeiten ist durch technische Maßnahmen

auszuschließen.

- 1.2.8 Alle Bauteile müssen für Überprüfungen zugänglich sein.
- 1.2.9 Eine Verletzungsgefahr für den Benutzer und für Dritte durch Bauteile muss weitgehend ausgeschlossen sein.
- 1.2.10 Lagerungstemperaturen von -30 Grad bis +70 Grad Celsius, Betriebstemperaturen von -30 bis +50 Grad Celsius und Feuchtigkeitsschwankungen zwischen 25 % und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit dürfen die Betriebssicherheit nicht beeinträchtigen.
- 1.2.11 Der Festigkeitsverband muss so gestaltet sein, dass keine Stellen mit gefährlichen Spannungskonzentrationen vorhanden sind.
- 1.2.12 Die Verarbeitung aller für die Lufttüchtigkeit erforderlichen Teile muss fach- und funktionsgerecht und dauerhaft ausgeführt sein. Nahtenden sind durch geeignete Maßnahmen zu sichern. Nahtart, Stichweite und Faden sind auf den Stoff und die zu erwartende Belastung abzustimmen.

1.3 Festigkeit

- 1.3.1 Die Bruchfestigkeit ist grundsätzlich durch Versuche nachzuweisen. Das Prüfmuster muss der Prüflast ohne Versagen des Festigkeitsverbandes standhalten. An den einzelnen Bauteilen dürfen bei 2/3 Prüflast keine bleibenden, die Sicherheit beeinträchtigenden Verformungen auftreten.

2 Hängegleiter

2.1 Gestaltung und Bauausführung

- 2.1.1 Hängegleiter müssen mit Rädern zum Abfangen von Landestößen versehen werden können. Doppelsitzige Hängegleiter müssen mit Rädern ausgestattet sein.
- 2.1.2 Seilschlösser müssen so ausgeführt sein, dass ein loses Einhängen ohne Verriegelung nicht möglich ist.
- 2.1.3 Der Abstand zwischen Aufhängepunkt an der Aufhängeschlaufe und Steuerbügelbasis muss 120 cm betragen. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen. Eine zweite, von der Hauptaufhängung unabhängige Aufhängenvorrichtung (Doppelaufhängung) muss vorhanden sein. Aufhängeschlaufe und Doppelaufhängung müssen mit mindestens 13000 N Bruchlast belastbar sein.
- 2.1.4 Der Hängegleiter muss bei jeder zulässigen Beladung auf eine Geschwindigkeit zwischen geringstem Sinken und bestem Gleiten einzutrimmen sein.

2.2 Statische Längsstabilität

- 2.2.1 Das Nickmoment des Hängegleiters muss bei Geschwindigkeiten bis 10 km/h über der zulässigen Höchstgeschwindigkeit statische Längsstabilität mit ausreichenden Reserven aufweisen. Die maximale zulässige Höchstgeschwindigkeit für Hängegleiter ist 90 km/h. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen, wenn die Sicherheit nicht beeinträchtigt ist.
- 2.2.2 Unabhängig von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit muss das Nickmoment des Hängegleiters bei jeder erfliegbaren Geschwindigkeit statische Längsstabilität mit ausreichenden Reserven aufweisen.

Erläuterungen:

Die statische Längsstabilität ist u. a. durch Messung der Komponenten Auftrieb, Widerstand und Nickmoment zu prüfen.

Folgendes Mess- und Beurteilungsverfahren ist geeignet:

Das Gerät wird mit einem Messfahrzeug bei 40 km/h, 60 km/h, 80 km/h und 100 km/h untersucht. Bei Gleitern mit niedriger Endgeschwindigkeit kann die maximale Geschwindigkeit der Untersuchung herabgesetzt werden. Bei jeder dieser Geschwindigkeiten werden die Anstellwinkel vermessen, der einer Gerätebelastung von - 0,5 g bis + 1 g des mittleren Startgewichtes (Mittelwert aus maximalem und minimalem Startgewicht) entsprechen. Für jede dieser Geschwindigkeiten werden die Messkurven der 3 Komponenten ermittelt. Das Nickmoment ist auf den gemeinsamen Schwerpunkt von Gleiter und Pilot zu beziehen, wobei die gesamte Pilotenmasse im Aufhängepunkt des Piloten anzunehmen ist.

Statische Längsstabilität mit ausreichenden Reserven kann angenommen werden, wenn bei jeder zu prüfenden Geschwindigkeit

- a) das Nickmoment zwischen Nullauftrieb und einem negativen Auftrieb von 0,5g nicht negativ wird und
- b) zwischen dem Anstellwinkel des Nullauftriebes und einem Anstellwinkel, der dem Mittelwert zwischen dem Anstellwinkel des Nullauftriebes und dem Anstellwinkel des stationären Geradeausfluges (Totale Luftkraft = mittleres Startgewicht) bei der zu prüfenden Geschwindigkeit entspricht (im folgenden als "Mittelwert" bezeichnet) kein Moment auftritt, das kleiner ist als eine Gerade, die im Anstellwinkel des Nullauftriebes die folgenden Grenzwerte erreicht
 - bei 40 km/h 50 Nm,
 - bei 60 km/h 100 Nm,
 - bei 80 km/h 150 Nm und
 - bei 100 km/h 200 Nmund im Punkt des Mittelwertes den Wert 0 annimmt
- c) und zwischen dem Anstellwinkel des Nullauftriebes und dem Mittelwert keine positive Steigung der Momentenkurve ($dM/d\alpha > 0$) auftritt. Eine solche positive Steigung ist nur dann zulässig, wenn in jedem Punkt der positiven Steigung die nach b) für das Nullmoment geforderten Werte erreicht werden.

Wird bei Geräten mit niedrigerer Endgeschwindigkeit die maximale Prüfgeschwindigkeit reduziert, so müssen die Bedingungen nach a) - c) mindestens bis zu der im Testflug ermittelten maximal erfliegbaren Geschwindigkeit erreicht werden. Grenzwerte für Zwischenwerte sind durch lineare Interpolation zu ermitteln (Beispiel: Grenzwert bei 60 km/h = 100 Nm, Grenzwert bei 80 km/h = 150 Nm, Endgeschwindigkeit = 70 km/h, Grenzwert für 70 km/h = $(100+150) / 2 = 125$ Nm). Die Forderung einer maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 10 km/h unter der höchsten flugmechanisch geprüften Geschwindigkeit bleibt unberührt.

2.3 Festigkeit

2.3.1 Der Hängegleiter muss den folgenden Lastvielfachen ohne Versagen des Festigkeitsverbandes widerstehen:

- a) Prüflast positiv: Masse * sechsfache Erdbeschleunigung
- b) Prüflast negativ: Masse * dreifache Erdbeschleunigung

Erläuterungen:

Der Festigkeitsnachweis ist durch Simulation der beim Flug auftretenden Belastung zu erbringen.

Als Masse kann die maximale zulässige Startmasse abzüglich der halben Masse des Hängegleiters angenommen werden.

In Sonderfällen kann die Festigkeit durch einen statischen Versuch ("Sandsacktest") nachgewiesen werden. Bei statischen Festigkeitsversuchen ist in Spannweitenrichtung für positive Lasten eine elliptische Lastverteilung, für negative Lasten eine rechteckige Lastverteilung anzunehmen. In Richtung der Flügeltiefe muss bei positiven und negativen Lasten der Schwerpunkt der Last bei mindestens 35% der Flügeltiefe liegen.

2.4 Betriebsverhalten

2.4.1 Der Hängegleiter muss ohne Fremdhilfe fußstartfähig sein. Der Hängegleiter muss bei allen für das Muster zugelassenen Startarten ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten zu kontrollieren sein. Im Schleppflug darf der Hängegleiter keine Neigung zum Ausbrechen und Aufschaukeln haben, die nur mit außergewöhnlicher Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten beherrschbar ist.

2.4.2 Der Hängegleiter muss zu Fuß ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten gelandet werden können. Der Hängegleiter muss kontrollierbar sein und es darf keine übermäßige Neigung zum seitlichen Ausbrechen oder zu Nickbewegungen auftreten. Die Betätigung von Landehilfen oder die Änderung der Pilotenposition beim Landen darf weder eine übermäßige Änderung der Steuerkräfte oder Steuerausschläge bewirken noch die Steuerbarkeit des Hängegleiters nachteilig beeinflussen.

2.4.3 Der Hängegleiter muss unter allen zugelassenen Betriebsbedingungen und in allen Zustandsformen über seinen ganzen Geschwindigkeitsbereich zu fliegen sein. Alle normalen Flugbewegungen müssen ausgeführt werden können, ohne dass es außergewöhnlicher Anstrengungen oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf. Im gesamten Geschwindigkeitsbereich darf kein starres Bauteil Schwingungen und kein flexibles Bauteil übermäßige Schwingungen aufzeigen. Es darf kein Schütteln auftreten; Schütteln als Überziehwarnung ist erlaubt. Der Hängegleiter muss im gesamten Geschwindigkeitsbereich frei von unerwünschter schlagartiger Flügeldeformation mit aerodynamischer Auswirkung (aerodynamisches Auskippen), zweideutigem Flugverhalten (Divergenzen) und Steuerwirkungsumkehr sein.

2.4.4 Der Hängegleiter muss im Geradeausflug die Trimmgeschwindigkeit beibehalten. Jede deutliche Geschwindigkeitsveränderung muss sich in einer sinnrichtigen Änderung der Handkraft zeigen. Die Fluggeschwindigkeit muss sich bei jeder konstanten Steuerbügelauslenkung sinnrichtig und in angemessenem Verhältnis ändern. Im Kurvenflug darf die Steuerkraft weder in Längsrichtung noch in seitlicher Richtung so groß werden, dass die Steuerung besonderer Geschicklichkeit oder Anstrengung bedarf. Im Kurvenflug darf der Hängegleiter von sich aus keine Schräglage einnehmen, deren Beendigung außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf. Alle Schwingungen, die nicht ohne außergewöhnliche Anstrengungen oder Geschicklichkeit vom Piloten korrigiert werden können, müssen im gesamten Geschwindigkeitsbereich gedämpft sein. Es darf keine Neigung zum Trudeln vorhanden sein. Nach dem Überziehen muss der Pilot den Hängegleiter ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit in die Normalfluglage zurückführen können.

2.4.5 Die Geschwindigkeit muss ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten über den ganzen zulässigen Geschwindigkeitsbereich konstant zu halten sein. Es muss aus einer Kurve in eine gegensinnige gewechselt werden können, ohne dass es einer besonderen Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf.

2.4.6 Das Betriebsverhalten ist durch Flugversuche zu prüfen. Im Rahmen der Flugversuche (siehe Anhang I 1) ist festzustellen, welche Anforderungen der Hängegleiter an den Piloten stellt. Die Muster sind entsprechend den Anforderungen von der Prüfstelle zu klassifizieren (siehe Anhang II 1). Die Flugversuche sind an Hand des von der Prüfstelle erstellten Testflugprotokolls zu dokumentieren.

2.4.7 Die Flugversuche sind von fachkundigen und unabhängigen

gen Piloten durchzuführen. Die Piloten dürfen insbesondere nicht in Entwicklung, Herstellung und Handel im musterprüfpflichtigen Bereich des Hängegleitens oder Gleitsegels tätig sein.

3 Gleitsegel

3.1 Gestaltung und Bauausführung

3.1.1 In Verbindung mit einem Normgurtzeug nach Abschnitt 4 muss volle Flugfähigkeit und Steuerbarkeit gewährleistet sein. Abweichende Konstruktionen sind nur zusammen mit einem zugehörigen Gleitsegelgurtzeug zulässig. Auf dem Gleitsegel und in der Betriebsanweisung ist darauf hinzuweisen.

3.1.2 Bauteile, die ein irreversibles Verhängen von Leinen besonders begünstigen, sind nicht zulässig.

3.1.3 Beim Ausfall einer Steuerleine muss das Gleitsegel flugfähig bleiben. Die Fangleinen und die Bremsleinen müssen ausreichende Festigkeit aufweisen. Steuerleinen müssen durch dauerhafte farbliche Kennzeichnung eindeutig von den Fangleinen unterscheidbar sein.

3.1.4 Die Handschlaufen müssen im Flug jederzeit gut greifbar sein. Die Handschlaufen müssen in der Höhe auf jeden Piloten einstellbar sein. Der Einstellbereich ist an den Steuerleinen zu markieren.

3.1.5 Die Führungsringe der Tragegurte müssen dauerhaft geschlossen sein.

3.1.6 Der unverzügliche Druckausgleich innerhalb der Kappe muss gewährleistet sein.

3.1.7 Bei Gleitsegeln mit Windenschlepppeignung muss an den Tragegurten im Bereich der Verbindung Gurtzeug / Tragegurt eine geeignete und ausreichend feste Verbindung zur Befestigung der Schleppklinke vorgesehen sein. In der Betriebsanweisung ist die Funktionsweise zu beschreiben. Eine Verwechselbarkeit mit der Hauptaufhängung muss konstruktiv weitgehend ausgeschlossen sein.

Erläuterung:

Ausreichende Festigkeit kann angenommen werden wenn jeder Befestigungspunkt oder jede Befestigungsvorrichtung einer Bruchlast von 3000 N bei einer Belastungsdauer von 10 sec standhält.

3.2 Festigkeit

3.2.1 Das Gleitsegel muss bei schlagartiger Krafteinleitung über alle Fangleinen einer Last von 6000 N, bei doppelsitzigen Gleitsegeln einer Last von 9000 N, bei einer Prüfgeschwindigkeit von 100 km/h ohne Versagen des Festigkeitsverbandes standhalten.

3.2.2 Das Gleitsegel muss einer Prüflast vom 8-fachen der maximal zulässigen Startmasse, mindestens jedoch 8000 N, bei doppelsitzigen Gleitsegeln mindestens 12000 N, standhalten.

3.2.3 Bei doppelsitzigen Gleitsegeln muss jedes einzelne Verbindungsteil zwischen Tragegurt und Gurtzeug ausreichende Festigkeit aufweisen. Ausreichende Festigkeit kann angenommen werden, wenn jedes einzelne Verbindungsteil einer Bruchlast des Neunfachen des zulässigen Startgewichts, mindestens jedoch 13500 N bei einer Belastungsdauer von 10 sec standhält.

Erläuterungen:

Folgendes Verfahren ist für die Prüfung ausreichender Festigkeit der Fang- und Bremsleinen geeignet:

a) *Das Leinenmaterial ist im verarbeiteten Zustand einer künstlichen Alterung durch 5000 Knickungen an gefährdeter Stelle zu unterziehen. Der Knickradius soll dem Leinendurchmesser entsprechen (+/- 0,2 mm). Anschließend ist durch einen Zugversuch die Festigkeit der Leinen zu ermitteln.*

b) *Die Summe der Festigkeit aller A- und B-Stammleinen muss nach dem Knicken 8 g mindestens jedoch 8000 N, bei doppelsitzigem Gleitsegel mindestens 12000 N, betragen.*

c) *Die Summe der Festigkeit der weiteren Stammleinen muss nach dem Knicken 6 g, mindestens jedoch 6000 N, bei doppelsitzigem Gleitsegel mindestens 8000 N, betragen.*

d) *Alle Leinen-Stockwerke oberhalb der Stammleinen müssen in der Summe mindestens die gleiche Festigkeit aufweisen, wie die zugehörigen Stammleinen.*

e) *Die Festigkeit der Hauptbremsleinen muss mit Knoten (Palstek) mindestens 750 N betragen.*

Der Festigkeitsnachweis ist durch Simulation der in Normalfluglage auftretenden Belastung zu erbringen.

Bei einsitzigen Gleitsegeln unterschiedlicher Größe kann die mehrfache Durchführung von Belastungs- und Schocktests vermieden werden, wenn durch die Prüfung eines einzelnen Mustergerätes ein gleiches Maß an Lufttüchtigkeit sichergestellt ist. Geeignete Kriterien sind:

a) *Die Verkleinerung oder Vergrößerung der Kappe ist maßstäblich oder durch Einfügen oder Entfernen von Zellen in Kappenmitte erfolgt.*

b) *Die Verarbeitung und die Fangleinen-Konfiguration müssen gleich sein. Längenänderungen von Fangleinen sind bis zum Vergrößerungs- oder Verkleinerungsfaktor der Kappenspannweite erlaubt. Eingefügte oder entfernte Zellen müssen baugleich mit den danebenliegenden Zellen sein.*

c) *Bei maßstäblicher Verkleinerung oder Vergrößerung ist bei der Lastberechnung des nichtgeprüften Musters ein Abzug von 20 % von der Belastung des geprüften Musters zu machen.*

d) *Bei Einfügen oder Entfernen von Zellen ist bei der Lastberechnung des nichtgeprüften Musters die Belastung des geprüften Musters proportional zu den eingefügten oder entfernten Fangleinenreihen zu erhöhen oder zu vermindern und dann ein Abzug von 20 % zu machen.*

e) *Die Mindestbelastung von 6000 N darf nach Abzug der jeweiligen 20 % nicht unterschritten sein.*

f) *Beim Schocktest muss das geprüfte Mustergerät einer Belastung von mindestens 7500 N standgehalten haben.*

3.3 Betriebsverhalten

3.3.1 Das Gleitsegel muss ohne Fremdhilfe fußstartfähig sein. Das Gleitsegel muss bei allen für das Muster zugelassenen Startarten ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten zu kontrollieren sein. Im Schlepp darf das Gleitsegel keine Neigung zum Sackflug haben, die nur mit außergewöhnlicher Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten beherrschbar ist.

3.3.2 Das Gleitsegel muss zu Fuß ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten gelandet werden können.

3.3.3 Das Gleitsegel muss bei allen zugelassenen Betriebsbedingungen und Zustandsformen über den ganzen Geschwindigkeitsbereich geflogen werden können. Alle normalen Flugbewegungen müssen ausgeführt werden

können, ohne dass es außergewöhnlicher Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf.

- 3.3.4 Das Gleitsegel muss bei Trimmgeschwindigkeit im Geradeausflug verbleiben. Die Geschwindigkeit muss ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten über den ganzen zulässigen Geschwindigkeitsbereich konstant gehalten werden können. Nach einer Erhöhung des Anstellwinkels muss das Gleitsegel ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten in den Normalflug zurückkehren. Bei keiner Flugbewegung darf ungedämpftes Pendeln auftreten. Bei minimalem Startgewicht muss die Trimmgeschwindigkeit mindestens 30 km/h betragen.
- 3.3.5 Aus einer engen Kurve muss in eine gegensinnige enge Kurve zügig übergewechselt werden können, ohne dass es außergewöhnlicher Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf. Fluggeschwindigkeit und Kurvenlage müssen sich bei jeder konstanten Steuerleinenauslenkung sinnrichtig und im angemessenen Verhältnis ändern.
- 3.3.6 Der beginnende Strömungsabriss muss deutlich erkennbar sein. Der stabile Dauersackflug muss ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten und ohne Einleitung einer Kurve unverzüglich beendet werden können. Das Gleitsegel muss den Fullstall nach Freigabe der Steuerleinen selbständig beenden, ohne dass es außergewöhnlicher Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf. Das Gleitsegel muss jede Trudelbewegung nach Freigeben der Steuerleinen selbständig beenden.
- 3.3.7 Bei jeder Form des Einklappens des Gleitsegels muss zu erwarten sein, dass
- durch das Einklappen kein irreversibler Flugzustand auftritt,
 - im eingeklappten Zustand durch Steuerleinenzug geradeaus gehalten werden kann,
 - ohne Zutun des Piloten oder nur durch Steuerleinenzug des Piloten das Einklappen beenden wird.
- 3.3.8 In kontrollierter und jederzeit beendbarer Weise muss die Sinkgeschwindigkeit erhöht werden können.
- 3.3.9 Das Betriebsverhalten ist durch Flugversuche zu prüfen. Im Rahmen der Flugversuche (siehe Anhang I 2), ist festzustellen welche Anforderungen das Gleitsegel an den Piloten stellt. Die Muster sind entsprechend den Anforderungen von der Prüfstelle zu klassifizieren (siehe Anhang II 2).
- 3.3.10 Die Flugversuche sind von fachkundigen und unabhängigen Piloten durchzuführen. Die Piloten dürfen insbesondere nicht in Entwicklung, Herstellung und Handel im musterprüfpflichtigen Bereich des Hängegleitens oder Gleitsegelns tätig sein.
- 3.3.11 Zwei verschiedene Testpiloten der Prüfstelle führen je ein komplettes Prüfprogramm durch, eines mit dem vom Hersteller vorgesehenen minimalen Fluggewicht, das andere mit dem vom Hersteller vorgesehenen maximalen Fluggewicht. Das maximale Fluggewicht darf das maximale Fluggewicht, bis zu welchem der Nachweis der Festigkeit nach 3.2 erbracht wurde, nicht überschreiten. In dem Ausnahmefall, dass das vom Hersteller vorgesehene minimale Fluggewicht unter 65kg liegt, und die Prüfstelle nicht über einen ausreichend leichten Testpiloten verfügt, wird das Prüfprogramm bei minimalem Fluggewicht durch ein Prüfprogramm mit dem geringst möglichen Fluggewicht ersetzt, das die Prüfstelle realisieren kann. Der Hersteller muss in diesem Fall zusätzlich ein Prüfprogramm mit dem vorgesehenen minimalen Fluggewicht durchführen. Dieses Programm muss einem Testpiloten der Prüfstelle vorgefliegen und auf Video aufgezeichnet werden.

4 Hängegleitergurtzeuge und Gleitsegelgurtzeuge

4.1 Gestaltung und Bauausführung

- 4.1.1 Bei Sitzbrettern müssen durchlaufende Gurte, Seile usw. gegen mechanische Beschädigung speziell geschützt sein. Der Festigkeitsverband muss auch bei Versagen des Sitzbrettes funktionsfähig bleiben.
- 4.1.2 Bei Normgurtzeugen für Gleitsegel müssen die Tragegurte des Gleitsegels oder die Verbindungsteile für doppelsitzige Gleitsegel am Gurtzeug links und rechts jeweils an einer Verbindungsstelle zu befestigen sein. Diese Verbindungsstellen müssen im Flug zwischen 35 cm und 65 cm über der Sitzfläche liegen. Die Verbindungsstellen müssen einen Abstand zwischen 25 cm und 55 cm voneinander haben. Diese Verbindungsstellen müssen eindeutig farblich abgesetzt und mit der Angabe der maximalen Anhängelast in daN gekennzeichnet werden. Abweichende Konstruktionen sind nur zusammen mit einem zugehörigen Gleitsegel zulässig.
- 4.1.3 Das Gurtzeug muss alle auftretenden Belastungen möglichst günstig auf den Körper des Piloten übertragen.
- 4.1.4 Der Pilot muss sich nach der Landung am Boden oder im Wasser sicher und schnell vom Gurtzeug trennen können.
- 4.1.5 Das Gurtzeug darf den Piloten weder bei Start und Landung noch im Flug so behindern, dass es einer außergewöhnlichen Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten bedarf.
- 4.1.6 Ein Herausfallen aus dem Gurtzeug darf in keiner Pilotenlage möglich sein.
- 4.1.7 Am Gurtzeug müssen das Rettungsgerät und der Rettungsgeräte-Verbindungsgurt so montiert werden können, dass die Funktion von Fluggerät, Gurtzeug und Rettungsgerät gewährleistet ist. Diese Befestigungsstellen müssen eindeutig farblich abgesetzt und mit der Angabe der maximalen Anhängelast in daN gekennzeichnet werden.
- 4.1.8 Das Gurtzeug muss für alle Schlepparten geeignet sein. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen. Das Hängegleitergurtzeug muss mit geeigneten Befestigungsstellen für eine Schleppklinke ausgestattet sein. Diese Befestigungsstellen müssen eindeutig farblich abgesetzt und mit der Angabe der maximalen Anhängelast in daN gekennzeichnet werden. Durch die ordnungsgemäß befestigte Schleppklinke darf die Funktion des Rettungsgerätes nicht beeinträchtigt werden.
- 4.1.9 Ist das Gurtzeug mit integriertem Außencontainer für Rettungsgeräte ausgerüstet und wird das Rettungsgerät von Hand freigesetzt, muss der Betätigungsgriff des Außencontainers durch lösbare Einschlaufung mit dem Innencontainer verbunden sein, so dass das Gurtzeug auch mit anderen Innencontainern kombiniert werden kann. Wird das Rettungsgerät nicht von Hand freigesetzt, so muss das Gurtzeug in Verbindung mit diesem Rettungsgerät geprüft sein. Bei tragend geöffnetem Rettungsgerät muss eine annähernd aufrechte Lage des Piloten möglich sein.
- 4.2 Festigkeit
- 4.2.1 Das Gurtzeug muss in allen beim Betrieb zu erwartenden Lagen ausreichende Festigkeit aufweisen.

Erläuterungen:

Ausreichende Festigkeit kann angenommen werden, wenn der Festigkeitsverband des Gurtzeugs jeweils 10 sec einer Last standhält in Höhe des

- a) 9fachen der höchstzulässigen Pilotenmasse, mindestens jedoch 9000 N, in der Normallage an der Pilotenaufhängung,
- b) 6fachen der höchstzulässigen Pilotenmasse, mindestens jedoch 6000 N, in der Landeposition an der Pilotenaufhängung,
- c) 6fachen der höchstzulässigen Pilotenmasse, mindestens jedoch 6000 N, in der Überkopflage an der Pilotenaufhängung,
- d) 3fachen der höchstzulässigen Pilotenmasse, mindestens jedoch 3000 N, in Zugrichtung des Schleppseiles an den Befestigungsstellen der Schleppklinke.

Dabei sind die Lasten zu a) bis. c) auch an gesonderten Befestigungsstellen des Rettungsgeräteverbindungsgurts und an zur Fehlmontage geeigneten Befestigungsstellen zu prüfen.

Der entsprechende Nachweis ausreichender Festigkeit kann auch nach der Europäischen Norm EN 1651 September 1999 erbracht werden.

5 Gleitsegel Gurtzeugprotektor

5.1.1 Gleitsegelgurtzeuge müssen mit einer Schutzvorrichtung ausgestattet sein, die Stöße auf die Wirbelsäule bei einer harten Landung wirksam dämpft (Gurtzeugprotektor).

Erläuterungen:

Der Nachweis der Dämpfungseigenschaften ist durch eine Verzögerungsprüfung zu erbringen. Folgendes Verfahren ist geeignet:

Der Aufprallstoß wird durch den Aufschlag eines Prüfgurtzeuges mit einem definierten Prüfkörper im freien Fall aus einer definierten Fallhöhe simuliert. Während des Aufpralls auf eine harte ebene Fläche wird die Verzögerung des Prüfkörpers in Fallrichtung (in g ($1\text{ g} = 9,81\text{ m/s}^2$)) gemessen und aufgezeichnet. Die Fallhöhe ist der kürzeste Abstand zwischen dem Protektor bzw. Gurtzeug und der Aufprallfläche. Der Prüfkörper wird so im Gurtzeug ausgerichtet, wie es der Position des Piloten im Flug entspricht.

Aus einer Fallhöhe von 1,5 m darf die Verzögerung 20 g nicht überschreiten. Der Wert der maximalen Verzögerung wird aufgezeichnet. Wird bei der Prüfung eine Verzögerung von weniger als 20 g gemessen, so werden, soweit technisch möglich, weitere Prüfungen mit zunehmender Fallhöhe durchgeführt, bis die Verzögerung des Prüfkörpers 20 g übersteigt. Die größte Fallhöhe, bei welcher die Verzögerung nicht mehr als 20 g beträgt, wird aufgezeichnet.

Gurtzeugprotektoren, deren Stoßdämpfungswirkung von ihrer Füllung durch die anströmende Luft im Flug abhängt (Stauluft-Gurtzeugprotektoren), werden vor der Auslösung jeder Verzögerungsprüfung entsprechend den Anströmverhältnissen bei 7 m/s Flugeschwindigkeit im stationären Geradeausflug belüftet. Mindestens 5 s vor dem Auslösen ist die Belüftung zu entfernen. Lassen die Materialeigenschaften des Protektors einen wesentlichen Einfluss der Temperatur auf die Dämpfungseigenschaften erwarten, so ist der Nachweis in 2 Verzögerungsprüfungen zu führen, bei welchen unmittelbar vorher die Temperatur des Gurtzeuges einmal auf -10 bis -5°C , und das andere Mal auf 20 bis 25°C zu bringen ist.

Das Prüfgurtzeug wird nur für die Verzögerungsprüfung verwendet es ist so ausgeführt, dass sein Beitrag zu den Dämpfungseigenschaften als vernachlässigbar angesehen werden kann und eine Beeinflussung der Dämpfungswirkung des Gurtzeugprotektors weitgehend ausgeschlossen ist. Insbesondere muss das Fach zur Aufnahme des Gurtzeugprotektors über ausreichend dimensionierte Öffnungen zum raschen Ausgleich seines Luftvolumens während der Verzögerungsprüfung verfügen.

Der Prüfkörper simuliert Becken, angrenzende Teile der Oberschenkel und Rücken eines im Gurtzeug sitzenden Piloten. Er hat die in der Abbildung genannten Abmessungen. Die Gesamtmasse der fallenden Teile (ohne Gurtzeug) beträgt 50 kg."

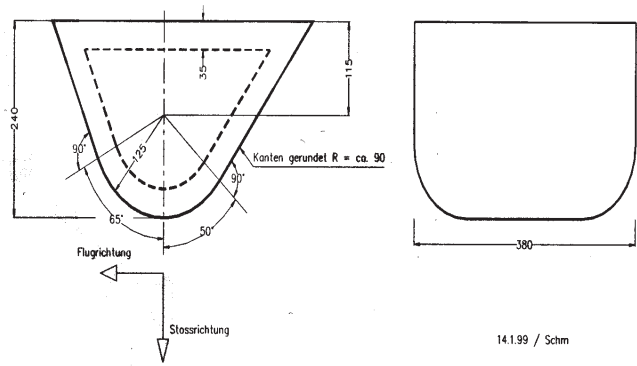


Abb.: Schematische Darstellung des Prüfkörpers

5.1.2 Durch die Kombination von Gurtzeug, Gurtzeugprotektor und Rettungsgerät dürfen sich keine Umstände ergeben, welche die einwandfreie Funktion und die sichere Bedienung des Gleitsegels in Frage stellen. Der Gurtzeugprotektor muss in das Gurtzeug so eingebaut werden können, dass eine Beeinträchtigung der nachgewiesenen Dämpfungswirkung ausgeschlossen ist.

5.1.3 Der Gurtzeugprotektor muss so dimensioniert sein, dass er dem Piloten mindestens über die Breite des Körpers von der Vorderkante der Sitzfläche bis zur Linie der Schultern (Halsansatz) Schutz bietet. Starre Bauteile am Gurtzeug oder am Gurtzeugprotektor sind nur dann zulässig, wenn durch diese Bauteile verursachte Verletzungen im Rücken- oder Nackenbereich weitgehend ausgeschlossen sind. Formgebung und Materialeigenschaften des Gurtzeugprotektors müssen so beschaffen sein, dass auch im deformierten Zustand Knick- und Punktbelastungen im Rücken- oder Nackenbereich weitgehend ausgeschlossen sind.

5.1.4 Die Dämpfungseigenschaften dürfen nicht von einer manuellen Aktivierung des Protektors vor dem Aufschlag abhängig sein. Systeme, deren Dämpfungseigenschaften von einer vom Piloten einzubringenden Füllung oder anderen vom Piloten durchzuführenden Bedienungs- oder Wartungsmaßnahmen abhängig sind, sind nur dann zulässig, wenn diese Maßnahmen durch den Piloten selbst durchzuführen sind. Ein Hinweis auf diese Maßnahmen muss am Gurtzeug angebracht sein.

5.1.5 Die Konstruktion des Gurtzeugprotektors muss so beschaffen sein, dass durch normalen Gebrauch innerhalb der zu erwartenden Lebensdauer des Gurtzeuges keine wesentlichen Veränderungen der Dämpfungseigenschaften zu erwarten sind. Eine Veränderung oder Zerstörung des Protektors beim Aufschlag ist zulässig, wenn die Veränderung oder Zerstörung für den Piloten ohne besondere Hilfsmittel erkennbar ist, in diesem Fall muss ein Hinweis auf die erforderlichen Maßnahmen nach einer harten Landung am Gurtzeug angebracht sein.

6 Hängegleiterrettungsgeräte und Gleitsegelrettungsgeräte

6.1 Gestaltung und Bauausführung

6.1.1 Die Gestaltung des Rettungsgerätes muss die unverletzte Rettung des Piloten aus möglichst allen Notlagen erwarten lassen, auch wenn das Fluggerät nicht abgetrennt wird.

6.1.2 Bei Einstellmöglichkeiten muss das Rettungsgerät in jeder Einstellung funktionsfähig sein.

6.1.3 Beim Ausfall einer Fangleine muss das Rettungsgerät funktionsfähig bleiben. Die Fangleinen sind an den Verbindungselementen zu bündeln.

6.1.4 Der Verbindungsgurt muss eine Mindestfestigkeit von

24000 N aufweisen. Der freiliegende Teil des Verbindungsgurtes muss gegen äußere Einflüsse geschützt sein.

6.1.5 Die Freisetzung des Rettungsgerätes muss in jeder Betriebslage, auch bei beschädigtem Fluggerät, unkontrolliertem Flugzustand oder Versagen der Verbindung zwischen Gurtzeug und Fluggerät möglich sein. Sie darf nicht von Packdruck, Packart, Verschlussystem oder anderen Faktoren beeinträchtigt werden. Die Freisetzung des Rettungsgerätes aus dem Außencontainer muss mit einer Hand in einem Zug in anatomisch günstiger Zugrichtung erfolgen können. Dies gilt entsprechend für die Freisetzung durch eine technische Vorrichtung. Wenn das Rettungsgerät von Hand freigesetzt wird, müssen Griff und Richtung der Freisetzung in unmittelbarer Bewegungsfortsetzung das kontrollierte Werfen des Rettungsgerätes in nichtentfaltetem Zustand ohne außergewöhnliche Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten ermöglichen. Eine selbständige Freisetzung beim Flugbetrieb muss weitgehend ausgeschlossen sein. Wenn die Freisetzung durch eine technische Vorrichtung erfolgt, kann die Prüfstelle verlangen, dass die Freisetzung im Versagensfall von Hand möglich sein muss.

Erläuterungen:

Die Freisetzung mit einer Hand gilt hinsichtlich des Kraftaufwandes als gewährleistet, wenn eine Zugkraft von 70 N nicht überschritten ist.

Die selbständige Freisetzung gilt als ausgeschlossen, wenn beispielsweise eine Sollbruchstelle mit einer Mindestbelastbarkeit von 20 N angebracht ist.

6.1.6 Die Entfaltung des Rettungsgerätes muss bei jedem Packdruck und bei jeder vom Hersteller angegebenen Packweise gewährleistet sein. Wenn die Entfaltung außerhalb des Armbereiches des Piloten erfolgt, muss sie unabhängig von der Sinkgeschwindigkeit des Piloten und unabhängig von dessen Schleuderbewegung gewährleistet sein.

6.1.7 Der Außencontainer des Rettungsgerätes muss geeignete Befestigungselemente zur Anbringung aufweisen.

6.1.8 Der Auslösegriff des Außencontainers muss mit dem Innencontainer durch lösbare Einschlaufung verbunden sein, so dass der Innencontainer auch mit anderen Außencontainern kombiniert werden kann. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen. Die Verbindung vom Auslösegriff zum Innencontainer muss in allen beim Betrieb zu erwartenden Lagen ausreichende Festigkeit aufweisen.

Erläuterung:

Ausreichende Festigkeit kann angenommen werden, wenn der Festigkeitsverband zwischen Auslösegriff und Innencontainer 10 sec einer Last von 700 N standhält.

6.1.9 Bei Hängegleiterrettungsgeräten ist ein zusätzliches Verbindungselement zwischen Rettungsgerät und Gurtzeug erforderlich. Es muss so gestaltet sein, dass der Pilot eine von der Hauptaufhängung unabhängige Verbindung mit ausreichender Festigkeit herstellen kann.

Erläuterung:

Ausreichende Festigkeit kann bei 24000 N angenommen werden.

6.1.10 Beim Aufsetzen des Piloten dürfen keine schweren Verletzungen des Piloten zu erwarten sein.

Erläuterungen:

Bei einer Sinkgeschwindigkeit von weniger als 7 m/sec kann angenommen werden, dass im Regelfall keine schweren Verletzungen auftreten.

An Stelle einer Prüfung der Sinkgeschwindigkeit mit vorgegebener Anhängemasse kann die Prüfung auch durch Ermittlung der Anhängemasse bei vorgegebener Sinkgeschwindigkeit mit einem Testfahrzeug erfolgen.

6.1.11 Das Rettungsgerät muss die Rettung auch aus geringer Flughöhe ermöglichen.

Erläuterung:

Die Forderung der geringen Flughöhe kann als erfüllt angesehen werden, wenn das Rettungsgerät, ausgehend von der Fallgeschwindigkeit Null, bei anschließendem Freifall mit einer Anhängemasse von 70 kg innerhalb einer Strecke von 30 bis 60 m, je nach Bauart und technischem Entwicklungsstand, den ersten Öffnungsstoß erfährt.

6.1.12 Das Rettungsgerät muss aerodynamisch stabil sein, es darf insbesondere nicht zu übermäßigen Pendelbewegungen neigen.

6.1.13 Bauteile mit dämpfender Wirkung zur Minderung des Öffnungsstoßes sind zulässig, wenn eine Beschädigung des Bauteils durch den Dämpfungsvorgang als eine offensichtliche irreversible Veränderung des Bauteils zu erkennen ist.

6.1.14 Das Rettungsgerät muss der bei einer Rettung zu erwartenden Stoßbelastung mit der höchstzulässigen Anhängemasse, mindestens jedoch 100 kg für Gleitseglerrettungsgeräte und 120 kg für Hängegleiterrettungsgeräte, standhalten. Dämpfende Bauelemente können zwischen den Versuchen ausgewechselt werden. Vorrichtungen zur Öffnungsverzögerung sind nur zulässig, wenn ihre Verzögerung unveränderlich ist.

Erläuterung:

Ein geeignetes Prüfverfahren ist die Durchführung von drei Versuchsöffnungen an dem selben Mustergerät aus einer Freifallhöhe von 85 m.

6.1.15 Bei einem Rettungsgerät mit Trennung vom Fluggerät muss in jeder Gebrauchsphase ein Freifall ausgeschlossen sein.

6.1.16 Ein Rettungsgerät mit Vortrieb muss steuerbar sein und im Rahmen des besonderen Betriebszwecks die Flugeigenschaften eines Gleitsegels besitzen. Es muss ohne Bedienung durch den Benutzer sicher fliegen. Die Prüfstelle kann die zulässige Gleitzahl und Geschwindigkeit begrenzen.

6.1.17 Das Rettungsgerät soll mit jedem Gurtzeug verwendbar sein. Die Prüfstelle kann aus Sicherheitsgründen die Verwendung auf bestimmte Gurtzeuge beschränken. Auf dem Rettungsgerät und in der Betriebsanweisung ist darauf hinzuweisen.

6.1.18 Das Packen muss anhand der Packanweisung ohne besondere Fachkenntnis und Geschicklichkeit sowie ohne Spezialwerkzeug von einer Einzelperson durchgeführt werden können. Ein Packnachweisheft ist bei Auslieferung eines jeden Rettungsgerätes mitzuliefern.

Erläuterung:

Die entsprechenden Nachweise zu den Anforderungen nach 6.1 können auch nach der Europäischen Norm EN 12491 Februar 2001 erbracht werden.

7 Schleppwinden für Hängegleiter und Gleitsegel

7.1 Gestaltung und Bauausführung

7.1.1 Die Winde muss in jeder zugelassenen Betriebsart einen sicheren Schlepp des Luftfahrzeugs gewährleisten.

7.1.2 Die Winde muss der maximal zu erwartenden Beanspruchung im Schleppbetrieb ohne Beeinträchtigung der Betriebstüchtigkeit standhalten. Das gesamte Rollensystem zur Führung des Schleppseils muss so dimensioniert sein, dass kein ungewöhnlicher Seilverschleiß auftritt. Vorseil, Schleppseil, Verbindungsteile und Reparaturstellen müssen eine Mindestfestigkeit von 3000 N, bei Schlepp mit mehr als 1000 N Zugkraft von 4000 N, besitzen. Die Prüfstelle kann Sollbruchstellen vorschreiben, Ausnahmen zulassen und Begrenzungen festlegen.

7.1.3 Die Standsicherheit stationärer Winden muss gewährleistet sein. Kann es zu elektrostatischen und elektromagnetischen Aufladungen des Seiles während des Schleppbetriebes kommen, ist eine geeignete Erdung erforderlich. Mobile Winden und längenfeste Schleppsysteme müssen am Zugfahrzeug sicher zu montieren sein.

7.1.4 Gegen Verletzungen bei Seilrissen ist ein geeigneter Schutz anzubringen; er darf die Sicht des Windenführers nicht behindern. Abgase von Verbrennungsmotoren sind so abzuleiten, dass sie den Windenführer nicht beeinträchtigen oder gefährden können. Bei mobilen Schleppwinden muss eine gesicherte Sitzposition für den Windenführer vorhanden sein. Heckklappen oder ähnliche Fahrzeugteile sind zu sichern.

7.1.5 Die Sollbruchstelle ist so auszuführen, dass bei Seilrissen oder Bruch der Sollbruchstelle keine Verletzungsgefahr für den Piloten entsteht. Abstands- und Gabelseil sind so auszuführen, dass die Sollbruchstelle nicht zum Piloten zurückschnellen kann.

7.1.6 Die Lärm- und Abgasentwicklung sind so niedrig zu halten, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Verbrennungsmotoren und Hydraulikaggregate sind mit einer Ölfangwanne auszurüsten.

7.1.7 Die Winde muss mit den zum sicheren Betrieb notwendigen Bedien- und Kontrolleinrichtungen in Sicht- und Reichweite des Windenführers ausgerüstet sein. Die Inbetriebnahme darf nur mit funktionsbereiter Kappvorrichtung möglich sein. Die Bedienelemente müssen bei stationären Winden einheitlich in folgender Anordnung sein:

- a) Fahr- und Kapphebel: Zusammengefasst in der Mitte bis halb links; zum Kappen nach vorne drücken, zum Schlepp nach hinten ziehen
- b) Zugkrasteinstellhebel: Links außen
- c) Bremshebel: Rechts außen
- d) Kupplungsschalter: Mitte
- e) Zugkraftanzeige: Im Blickfeld in Richtung des geschleppten Geräts.

7.1.8 Dem Windenführer muss es jederzeit möglich sein, den Schleppvorgang abzubrechen, die Seiltrommel abspulen zu lassen und das Schleppseil zu kappen. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen.

7.1.9 Das Schleppseil muss störungsfrei ab- und aufgespult werden. Die Vorbremmung muss mindestens 20 N und darf höchstens 50 N betragen. Das Seilführungssystem muss ein Auf- und Abspulen des Schleppseils unter einem Winkel bis zu 90° zur Längsachse der Schleppwinde ermöglichen. Die Tragrollen müssen bei Stahlschleppseilen einen Wirkungsdurchmesser von mindestens 100 mm besitzen. Wenn ein ordnungsgemäßes freies Auf- und Abspulen des Seiles nicht gewährleistet ist, muss eine Spulvorrichtung vorhanden sein. Die Betätigung kann von Hand oder automatisch erfolgen. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen und Begrenzungen festlegen.

7.1.10 Die Schleppgeschwindigkeit muss auf das Fluggerät abstimbar sein. Die Zugkraft des Schleppseils muss beim Schleppvorgang von 200 N bis zur eingestellten Höchstzugkraft ruckfrei und stufenlos geregelt werden

können. Die Höchstzugkraft muss mindestens 800 N und darf höchstens 1300 N betragen. Sie muss ab 800 N während des Schleppvorgangs stufenlos einstellbar sein und automatisch konstant gehalten werden. Bei Überschreiten der eingestellten Höchstzugkraft muss die Seiltrommel durch Rückwärtslauf das Seil freigeben. Beim Laufrichtungswechsel darf die eingestellte Höchstzugkraft um maximal 200 N kurzzeitig überschritten werden. Die auf das Fluggerät wirkende Zugkraft muss dem Windenführer angezeigt werden. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen und Begrenzungen festlegen.

7.1.11 Die Bremsanlage muss die Seiltrommel jederzeit zum Stillstand bringen. Die Bremse darf nicht blockieren. Wenn die Zugkraft durch die Bremse reguliert wird, darf sie von der eingestellten Zugkraft um nicht mehr als 100 N abweichen. Schleppwinden, die zum Stufenschlepp eingesetzt werden, benötigen eine automatische Seilbremse. Diese darf nicht zu erhöhtem Seilverschleiß führen und muss jederzeit vom Windenführer gelöst werden können. Die zum Lösen der Bremse erforderliche Kraft darf nicht mehr als 50 N betragen. Die Prüfstelle kann Ausnahmen zulassen und Begrenzungen festlegen.

7.1.12 Die Kappvorrichtung muss mit zwei voneinander unabhängigen Mechanismen die stärkste Stelle des Schleppseiles ohne besondere Anstrengung des Windenführers durchtrennen. Der zweite Auslösemechanismus kann entfallen, wenn beim Kappversuch die Zugkraft automatisch ausgekuppelt wird.

7.1.13 Die Winde ist mit einer gelben Rundumleuchte auszustatten.

8 Schleppklinken für Hängegleiter und Gleitsegel

8.1 Gestaltung und Bauausführung

8.1.1 Die Schleppklinke muss in jeder zugelassenen Betriebsart einen sicheren Schlepp des Luftfahrzeuges gewährleisten. Die Schleppklinke muss mit einfachen Mitteln am Fluggerät oder Gurtzeug befestigt werden können. Die Klinke darf in keiner Flugsituation Lastigkeitsänderungen am Fluggerät oder am Piloten hervorrufen, die nur mit außergewöhnlicher Anstrengung oder Geschicklichkeit des Piloten beherrschbar sind. Die Klinkvorrichtung muss in jeder Flugsituation ohne Blickkontakt mit nur einer Hand in nur einer Bewegungsrichtung in jeder im Betrieb auftretenden Lastrichtung unter einer Last von 1500 N ausgelöst werden können. Die Auslösekraft muss mindestens 10 N und darf höchstens 70 N betragen. Die Schleppklinke darf den Piloten in der Steigphase, im Flug und bei der Landung nicht behindern. Die Schleppklinke darf die Funktion des Rettungssystems nicht beeinträchtigen.

8.1.2 Gegen selbständiges Öffnen und unbeabsichtigtes Auslösen der Klinkvorrichtung muss Vorsorge getroffen sein. Gleitsegelklinken sind gegen Hochschnellen bei Seilrissen zu sichern.

8.1.3 Die Klinkvorrichtung muss so beschaffen sein, dass für den Normalbetrieb keine Spezialteile für die Verbindung zum Schleppseil erforderlich sind. Ist dies für besondere Betriebsverfahren nötig, gehören diese Teile zur Schleppklinke und sind vom Hersteller mitzuliefern.

8.1.4 Die Klinke muss einer Prüflast von 3000 N standhalten.

9 Aufschriften und Angaben

9.1 Aufschriften

a) An den stückgeprüften Geräten sind mindestens folgende Angaben in deutscher Sprache sichtbar und dauerhaft anzubringen:

9.1.1 an allen Geräten

- a) Art des Gerätes
- b) Muster des Gerätes
- c) Name und Adresse der Prüfstelle
- d) Bezeichnung und Ausgabe der angewandten Lufttüchtigkeitsforderung und ggf. Norm
- e) Nummer der Musterprüfung
- f) Name des Herstellers
- g) Werknummer des Gerätes
- h) Jahr und Monat der Herstellung
- i) Datum der Stückprüfung mit Unterschrift des Herstellers
- j) Zeitabstände für regelmäßige Nachprüfungen
- k) folgende Aufschrift: "Dieses Luftsportgerät wurde gemäß den rechtlichen Vorschriften stückgeprüft. Es stimmt mit dem geprüften Muster überein und ist lufttüchtig."
- l) folgender Warnhinweis: "Vor Gebrauch Betriebsanweisung lesen."

9.1.2 an Hängegleitern zusätzlich

- a) Zahl der Sitze
- b) Klasse des Gerätes für die Anforderungen an den Piloten
- c) minimales und maximales Startgewicht in Kg
- d) Gewicht des Hängegleiters in Kg (ca.)
- e) projizierte Fläche (ca.)
- f) höchstzulässige Geschwindigkeit (V Max)

9.1.3 an Gleitsegeln zusätzlich

- a) Zahl der Sitze
- b) Klasse des Gerätes für die Anforderungen an den Piloten
- c) minimales und maximales Startgewicht in Kg
- d) Gewicht des Gleitsegels (Kappe, Leinen, Tragegurte) in Kg (ca.)
- e) projizierte Fläche (ca.)
- f) Anzahl der Tragegurte
- g) Beschleuniger (ja oder nein)
- h) Trimmer (ja oder nein)

9.1.4 an Gurtzeugen zusätzlich

- a) maximale Anhängelast in Kg
- b) integrierter Rettungsgerätecontainer (ja oder nein)
- c) an herausnehmbaren Gleitsegel-Gurtzeugprotektoren: Name des Herstellers und der Prüfstelle, Musterprüfnummer, Werknummer

9.1.5 an Rettungsgeräten zusätzlich

- a) maximale Anhängelast in Kg
- b) ausgelegte Fläche (ca.)
- c) Bauart (z. B. Rundkappe, Mittelleine, Matratze)

9.1.6 an Schleppwinden zusätzlich

- a) höchstzulässige Zugkraft in Kg
- b) zulässige Luftsportgerätearten (Hängegleiter, Gleitsegel, Gleitflugzeuge)
- c) Stufenschlepp (ja oder nein)

9.1.7 an Schleppklinken zusätzlich

- a) zulässige Luftsportgerätearten (Hängegleiter, Gleitsegel, Gleitflugzeuge)
- b) UL-Schlepp (ja oder nein)
- c) Stufenschlepp (ja oder nein)

9.2 Anweisungen

- a) Die Anweisungen des Herstellers für den Halter müssen die zum sicheren Betrieb erforderlichen Anweisungen in deutscher Sprache enthalten, insbesondere

9.2.1 für alle Geräte

- a) Fassung und Datum der Betriebsanweisung im Titelblatt
- b) Verwendungszweck
- c) technische Kurzbeschreibung und beschriftete Übersichtszeichnung insbesondere der für die Bedienung wichtigen Bauelemente
- d) Grenzlagen aller Einstellmöglichkeiten mit Funktionsweisen und Auswirkungen
- e) gerätebezogene Verfahren für ein- und doppelsitzigen Betrieb, Schleppbetrieb
- f) Verfahren für Notfälle und besondere Flugzustände
- g) Besonderheiten (z. B. Einweisung)
- h) für die Inbetriebnahme, Montage und Demontage des Gerätes die notwendigen Angaben in Wort und Bild
- i) Auflistung der notwendigen Kontrollen für Montage und Funktionen (Checkliste)
- j) notwendige Angaben für Transport und Lagerung
- k) für die Instandhaltung
 - Lebensdauer und Auswechselzeitpunkte von Bauteilen
 - Häufigkeit, Art und Umfang von Instandhaltungsarbeiten
 - Hinweise auf Reparaturverfahren
 - Liste der Ersatzteile
 - Empfehlungen für Reinigung und Pflege
- l) Betriebsgrenzen
- m) Gerätedaten (Kennblatt)
- n) Verfahren für regelmäßige Nachprüfungen, deren Dokumentation, in vorgegebenen Zeitabständen
- o) natur- und landschaftsverträgliches Verhalten
- p) umweltgerechte Entsorgung des Gerätes

9.2.2 für Hängegleiter zusätzlich

- a) Klasse des Gerätes für die Anforderungen an den Piloten
- b) vollständige Segellattenschablonen über die gesamte Länge

9.2.3 für Gleitsegel zusätzlich

- a) Klasse des Gerätes für die Anforderungen an den Piloten
- b) Notverfahren insbesondere für schnellen Abbau der Flughöhe, Ausklappen des Segels und Beenden des stabilen Sackfluges
- c) für doppelsitzige Gleitsegel Beschreibung der Verbindungsteile zwischen Tragegurten und beiden Gurtzeugen

9.2.4 für Gurtzeuge zusätzlich

- a) Verbindung mit dem Rettungsgerät
- b) Hinweis auf integrierten Rettungsgeräte-Außencontainer oder andernfalls Angaben zur Anbringung eines Rettungsgeräte-Außencontainers
- c) Angaben zur Kombinierbarkeit des Gurtzeuges mit Rettungsgeräten, insbesondere zu Zusammenbau, Funktion und Kontrolle der Kombination von Rettungsgerät und Gurtzeug sowie des Rettungsgeräte-Auslösemechanismus
- d) Nachprüfanordnung für die Kombination von Rettungsgerät und Gurtzeug, Verfahren und Dokumentation der Nachprüfung
- e) Anbringung von Schleppklinken und andere Besonderheiten für den Schleppbetrieb
- f) Angaben zum Gleitsegel-Gurtzeugprotektor über Einbau, Funktion und Kontrolle, bei Verwendbarkeit in verschiedenen Gurtzeugmustern eine eigenständige Betriebsanweisung

9.2.5 für Rettungsgeräte zusätzlich

- a) Verbindung mit dem Gurtzeug
- b) Hinweis auf den zum Rettungsgerät gehörenden Innencontainer
- c) Angaben zur Kombinierbarkeit des Rettungsgerätes mit Gurtzeugen, insbesondere zu Zusammenbau, Funktion und Kontrolle der Kombination von Rettungsgerät und Gurtzeug sowie des Rettungsgeräte-Auslösemechanismus
- d) Nachprüfanordnung für die Kombination von Rettungsgerät und Gurtzeug, Verfahren und Dokumentation der Nachprüfung

- fung
- e) Angaben zur Funktionskontrolle des Rettungsgerätes nach Einbau eines Gurtzeugprotektors
- f) Besonderheiten für Schlepp
- 9.2.6 für Schleppwinden zusätzlich
- a) Angaben zum Schleppseil

- 2.3.5 Frontales Einklappen
- 2.3.6 Einseitiges Einklappen
- 2.3.7 Einseitiges Einklappen und Gegensteuern
- 2.3.8 Fullstall symmetrische Ausleitung
- 2.3.9 Ohrenanlegen
- 2.3.10 Trudeln aus der Trimmgeschwindigkeit
- 2.3.11 Trudeln aus stationärem Kurvenflug
- 2.3.12 Steilspirale
- 2.3.13 B-Leinen-Stall
- 2.3.14 Landung

Anhang I

Zu den Lufttüchtigkeitsforderungen für Hängegleiter und Gleitsegel

Inhaltsverzeichnis

- 1** Testflugprogramm für die Durchführung von Testflügen im Rahmen der Musterprüfung von Hängegleiter
 - 1.1 Allgemeines
 - 1.1.1 Aufbau
 - 1.1.2 Bodenhandling
 - 1.1.3 Startphase
 - 1.1.4 Geschwindigkeiten im stationären Geradeausflug
 - 1.1.5 Bügeldruckverlauf im stationären Geradeausflug
 - 1.1.6 Kurvenflugverhalten
 - 1.1.7 Richtungsstabilität (Gieren)
 - 1.1.8 Verhalten beim Strömungsabriss
 - 1.1.9 Sonstige getestete Flugzustände
 - 1.1.10 Landung
 - 1.2 Bewertungsschema
 - 1.2.1 Aufbau
 - 1.2.2 Bodenhandling
 - 1.2.3 Startphase
 - 1.2.4 Geschwindigkeit im stationären Geradeausflug
 - 1.2.5 Bügeldruckverlauf
 - 1.2.6 Kurvenflugverhalten
 - 1.2.7 Richtungsstabilität
 - 1.2.8 Verhalten bei Strömungsabriss
 - 1.2.9 Landung
 - 1.2.10 Besonderheiten
- 2** Testflugprogramm für die Durchführung von Testflügen im Rahmen der Musterprüfung von Gleitsegel
 - 2.1 Allgemeines zum Testflugprogramm
 - 2.1.1 Beschleunigungssysteme
 - 2.1.2 Herstellervideo
 - 2.1.3 Bremseinstellung
 - 2.1.4 Gewichtsgrenzen und Gurtzeugbeschränkung
 - 2.1.5 Vorflug
 - 2.1.6 Kaskaden
 - 2.1.7 Faltleinen
 - 2.1.8 Eindrehen
 - 2.2 Ausführung der Flugfiguren beim Testflugprogramm
 - 2.2.1 Start
 - 2.2.2 Geradeausflug
 - 2.2.3 Kurvenhandling
 - 2.2.4 Beidseitiges Überziehen
 - 2.2.5 Frontales Einklappen
 - 2.2.6 Einseitiges Einklappen
 - 2.2.7 Einseitiges Einklappen und Gegensteuern
 - 2.2.8 Fullstall mit symmetrischer Ausleitung
 - 2.2.9 Ohrenanlegen
 - 2.2.10 Trudeln aus der Trimmgeschwindigkeit
 - 2.2.11 Trudeln aus dem stationären Kurvenflug
 - 2.2.12 Steilspirale
 - 2.2.13 B-Leinen-Stall
 - 2.2.14 Landung
 - 2.3 Bewertungsschema
 - 2.3.1 Start
 - 2.3.2 Geradeausflug
 - 2.3.3 Kurvenhandling
 - 2.3.4 Beidseitiges Überziehen über Bremsen

1 Testflugprogramm für die Durchführung von Testflügen im Rahmen der Musterprüfung von Hängegleiter

- 1.1 Allgemeines

Der Hängegleiter wird in allen End-Stellungen eventuell vorhandener Trimmsysteme erprobt (z.B. variable Geometrie). Der Pilotenaufhängepunkt soll sich in einer mittleren Stellung befinden.

 - 1.1.1 Aufbau

Jeder Pilot muss das Gerät anhand der Bedienungsanleitung aufbauen können. Besonderheiten und Möglichkeiten der falschen Montage sind, zu vermerken. Ist eine Rädermontage nicht durch im Handel erhältliche Teile (z.B. Exzenter - Naben) möglich, so hat der Hersteller hierüber Hinweise in der Betriebsanleitung zu geben.
 - 1.1.2 Bodenhandling

- Statische Lastigkeit bei für Startlauf passendem Anstellwinkel. Gemeint ist, wie das Gerät auf der Schulter liegt. Spiel der Verspannung in Zentimetern.
 - 1.1.3 Startphase

Aerodynamische Lastigkeit bei unbelasteter Aufhängung. Gemeint ist, ob das Gerät dazu neigt, sich beim Start aufzubäumen bzw. zu unterschneiden. Dies wird beim Start geprüft. Außerdem besteht die Möglichkeit, das Gerät ohne eingehängten Pilot auf einer ebenen Fläche in üblicher Starthaltung zu Beschleunigen.

Besonderheiten: Es wird vermerkt, in welcher Trimmstellung das Gerät gestartet wurde, so wie sonstige Besonderheiten.
 - 1.1.4 Geschwindigkeiten im stationären Geradeausflug

Gemessen wird mit handelsüblichen Fahrtmessern.
 - 1.1.5 Bügeldruckverlauf im stationären Geradeausflug

Bügel will vor heißt, das Gerät will die Nase hochnehmen. Bügel will zurück heißt, das Gerät will die Nase herunternehmen.
 - 1.1.6 Kurvenflugverhalten

Unter Bemerkungen wird das Gesamte Handling beurteilt (nervös, Koordination, direkt oder schwammig, etc.).
 - 1.1.7 Richtungsstabilität (Gieren)

Die Richtungsstabilität wird über den gesamten Geschwindigkeitsbereich geprüft. Der Testpilot schaukelt das Gerät gegebenenfalls auf.
 - 1.1.8 Verhalten beim Strömungsabriss

Art des Einleitens:
 Geradeausflug langsam: Der Bügel wird langsam nach vorne geschoben und dort gehalten.
 Geradeausflug whip-Stall: Der Bügel wird bei etwas Überfahrt mäßig schnell nach vorne geschoben und dort gehalten.
Diese beiden Varianten werden außerdem im Kurvenflug bei unterschiedlicher Schräglage erfolgen.
 Provoziertes Trudeln: Der Testpilot versucht, das Gerät ins Trudeln zu bekommen, z.B. durch Stall in der Kurve mit Verlagerung des Gewichts auf die kurvenäußere Seite.
 Bei allen diesen unter Punkt 8. geforderten Flugmanövern ist es möglich, ein Gerät zu "übertesten". Das heißt, es liegt in der Verantwortung des Testpiloten, wie weit er hier geht, deshalb

können auch keine festen Regeln aufgestellt werden wie die Manöver im einzelnen zu fliegen sind.

1.1.9 Sonstige getestete Flugzustände

Es liegt im Ermessen der DHV-Testpiloten, sonstige Flugzustände, wie z.B. Schiebeflug, nasse Tragfläche, Schlepptauglichkeit, instationäre Flugzustände, zu testen.

1.1.10 Landung

Angaben zu den Landeeigenschaften lassen sich nur bedingt machen, da bei den Testflügen in der Regel nicht genug Landungen gemacht werden können. Besteht Grund zu der Annahme, dass das Landeverhalten eines Geräte Besonderheiten bringt, so sind weitere Flüge durchzuführen.

1.2 Bewertungsschema

Verhalten beim Testflug		Bewertung min.	Bewertung max.
1.2.1 Aufbau			
Besonderheiten	keine	1	
	Übung erforderlich	1-2	negativ
	Kraftaufwand erforderlich	1-2	negativ
	Geschicklichkeit erforderlich	1-2	negativ
Möglichkeit der falschen Montage	weitgehend ausgeschlossen	1	
	nicht weitgehend ausgeschlossen	2	negativ
Möglichkeit der Rädermontage	durch im Handel erhältliche Teile	1	
	nicht durch im Handel erhältliche Teile	negativ	
1.2.2 Bodenhandling			
Statische Lastigkeit	stark hecklastig	3	negativ
	leicht hecklastig	1	2-3
	neutral	1	
	leicht kopflastig	1-2	2-3
	stark kopflastig	3	negativ
Spiel der Verspannung	kein Spiel	1	
	Spiel bis 5 cm	1	1-2
	Spiel 5 bis 15 cm	1-2	2-3
	Spiel über 15 cm	2-3	3
1.2.3 Startphase			
Aerodynamische Lastigkeit	stark hecklastig	3	negativ
	leicht hecklastig	1-2	2-3
	neutral	1	
	leicht kopflastig	1-2	2-3
	stark kopflastig	3	negativ
1.2.4 Geschwindigkeit im stationären Geradeausflug			
	$V_{\max} < 55 \text{ km/h}$	negativ	
	niedrige V_{\min}	1	
	hohe V_{\min}	1-2	negativ
	V_{trim} sehr nah an V_{\min}	1-2	negativ
	$V_{\max} > 80 \text{ km/h}$	1-2	2-3
	$V_{\max} > 100 \text{ km/h}$	3	

1.2.5	Bügeldruckverlauf			
		mit Geschwindigkeitszunahme mittel bis deutlich steigend	1	2
		mit Geschwindigkeitszunahme mittel bis kaum steigend	2	3
1.2.6	Kurvenflugverhalten			
	Kraftaufwand beim Einleiten	hoch	2	negativ
		mittel	1	2
		gering	1-2	3
	Kraftaufwand beim Ausleiten	hoch	2	negativ
		mittel	1	2
		gering	1	2
	Rollzeit beim Einleiten	lang	2	negativ
		mittel	1	2
		kurz	1-2	3
	Rollzeit beim Ausleiten	lang	2	negativ
		mittel	1	2
		kurz	1	2
	Schräglage bei minimalem Sinken	Bleibt gleich	1	
		Nimmt zu	2	negativ
		Nimmt ab	1	2
	Allgemeines Kurvenhandling	nervös, schlecht zu kontrollieren	3	negativ
		schwammig, indirekt, schlecht zu kontrollieren	3	negativ
1.2.7	Richtungsstabilität			
		keine Giertendenz	1	
		kaum Giertendenz, leicht zu kontrollieren	1-2	2
		hohe Giertendenz, leicht zu kontrollieren	2	3
		hohe Giertendenz, schwierig zu kontrollieren	3	negativ
1.2.8	Verhalten bei Strömungsabriss			
	Geradeausflug, Bügel langsam vorgeschoben	deutliche Warnung durch zurückstrebenden Bügel	1	
		wenig Warnung durch zurückstrebenden Bügel	2	3
		keine Warnung durch zurückstrebenden Bügel	3	negativ
		weiches Abtauchen über die Nase	1	2
		hartes Abtauchen über die Nase	2-3	negativ
		weiches Abtauchen über einen Flügel	1-2	2-3
		hartes Abtauchen über einen Flügel	2-3	negativ

	Abrutschen nach hinten mit anschließendem starken Abtauchen über die Nase (Tuckgefahr)	3	negativ
	direkter Übergang in das Trudeln	3	negativ
Whipstall im Geradeausflug	weiches Abtauchen über die Nase	1	2
	hartes Abtauchen über die Nase	1-2	2-3
	weiches Abtauchen über einen Flügel	2-3	negativ
	hartes Abtauchen über einen Flügel	2-3	negativ
	Abrutschen nach hinten mit anschließendem starken Abtauchen über die Nase (Tuckgefahr)	3	negativ
	direkter Übergang in das Trudeln	3	negativ
Kurvenflug, Bügel langsam vorgeschoben	deutliche Warnung durch zurückstreben Bügel	1	
	wenig Warnung durch zurückstrebenden Bügel	1-2	3
	keine Warnung durch zurückstrebenden Bügel	negativ	
	weiches Abtauchen über die Nase	1	
	weiches Abtauchen, Schräglage bleibt gleich oder nimmt zu	1	2
	hartes Abtauchen über den Innenflügel	2-3	negativ
	Trudeln über den Innenflügel	3	negativ
	Abkippen auf die Kurvenaußenseite mit anschließendem Abtauchen	3	negativ
Whipstall im Kurvenflug	weiches Abtauchen über die Nase	1	
	weiches Abtauchen, Schräglage bleibt gleich oder nimmt zu	1	2
	hartes Abtauchen über den Innenflügel	2-3	negativ
	Trudeln über den Innenflügel	2-3	negativ
	Abkippen auf die Kurvenaußenseite mit anschließendem Abtauchen	3	negativ
Provoziertes Trudeln	nicht möglich	1	
	maximal eine Umdrehung möglich	1	2
	beliebig lange möglich	2-3	negativ
	Ausleiten einfach	2	
	Ausleiten schwierig	2-3	negativ

	Pilot wird beim Ausleiten wenig entlastet (Nickbewegung um die Querachse)	1	2
	Pilot wird beim Ausleiten stark entlastet	2-3	negativ
	Pilot fällt beim Ausleiten in das Gerat	negativ	
1.2.9	Landung		
Moment des Ausstellens	einfach zu finden	1	1-2
	mittelschwer zu finden	2	2-3
	schwer zu finden	3	
Geschwindigkeitsbereich für Ausstellen	groß	1	1-2
	mittel	1-2	2-3
	klein	3	negativ
Kraftaufwand beim Ausstellen	klein	1	1-2
	mittel	1-2	2-3
	groß	3	
1.2.10	Besonderheiten		
Eigenschaften, deren Besonderheiten außerhalb der normalen Ausbildung oder des üblichen Betriebsverhaltens liegt und die für den sicheren Betrieb eine persönliche Einweisung am Gerat erfordern		E	

2 Testflugprogramm für die Durchführung von Testflügen im Rahmen der Musterprüfung von Gleitsegel

2.1 Allgemeines zum Testflugprogramm

2.1.1 Beschleunigungssysteme

Besitz ein Gleitsegel Trimmer, wird das gesamte Testflugverfahren vom Start bis zur Landung jeweils in der offenen und in der geschlossenen Trimmstellung geflogen.

Für Fußstrecker wird ein systeminterner Anschlag verlangt, der nicht überschritten werden kann. Getestet werden mit maximal beschleunigtem Gleitsegel folgende Figuren:

Geradeausflug

Ohrenanlegen

Frontales Einklappen

Einseitiges Einklappen

Besonderheit: Bei den zwei zuletzt genannten Testflugfiguren wird das Fußbeschleunigungssystem nach dem Einklappen der Kappe deaktiviert.

2.1.2 Herstellervideo

Die Dokumentation durch Herstellervideo besteht aus 3 Durchläufen eines Teils des Testflugprogrammes (siehe Nr. 5 Vorflug) und der Windentauglichkeit, vorzugsweise auf VHS (sofern die Bildqualität es zulässt), Video bzw. Mini DV oder Super VHS. Die Aufnahmen müssen die zu testende Version des Gleitsegels zeigen. Bei der Dokumentation müssen die einzelnen Figuren in ausreichender Bildqualität eindeutig den jeweiligen Gleitsegeln zuzuordnen sein. Unbeschriftete sowie ungeordnete Sammelaufnahmen werden nicht akzeptiert.

Das Herstellervideo kann durch einen zweiten Herstellervorflug ersetzt werden.

2.1.3 Bremseinstellung

Die Bremsen sind so kurz wie möglich einzustellen, die Kappe

darf jedoch nicht vorgebremst sein. Gleitsegel mit zu kurzen oder aber mit über 10 cm langen Bremsleinen sind nicht für einen Testflug tragbar und werden im Verfahren negativ beurteilt. Es wird ein halber Testflug in Rechnung gestellt und eine korrekte Bremsleieneinstellung verlangt. Die freigegebenen Steuergriffe müssen während des Fluges problemlos erreichbar sein. Die Lage der Bremsleinen-Ösen muss die volle Steuerbarkeit gewährleisten.

2.1.4 Gewichtsgrenzen und Gurtzeugbeschränkung

Die Gewichtsgrenzen (Startgewicht = Einhängengewicht + Gewicht der Kappe) für ein Gleitsegel sollten schon mit der Videodokumentation, spätestens aber beim Vorflug, dem zuständigen Testpiloten schriftlich bekannt gegeben werden. Dasselbe gilt für eine vom Hersteller gewünschte Gurtzeugbeschränkung. Damit wird ein Gleitsegel aber auf eine Benutzung nur mit diesem einen Gurtzeug beschränkt. Soll das zu testende Gleitsegel mit einem speziellen Gurtzeug zugelassen werden, muss dieses Gurtzeug (Musterprüfbescheinigung ist Voraussetzung) vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass eine sinnvolle Möglichkeit Ballast zuzuladen (in Form von Wasser bis zu 20 l) vorhanden sein muss.

2.1.5 Vorflug

Mit dem zuständigen Testpiloten ist zu vereinbaren, mit welchem Startgewicht der Vorflug stattfinden soll (in der Regel an der oberen Gewichtsgrenze). Hat das Gleitsegel Trimmer, so wird in beiden Extremstellungen das vollständige Vorflugprogramm vorgeflogen, bei einem Fußbeschleunigungssystem das bei Nr. 2.1.1 beschriebene Programm zusätzlich.

Das Vorflugprogramm und das Herstellervideo beinhalten folgende Testflugfiguren:

Frontales Einklappen

Einseitiges Einklappen

Fullstall (symmetrische Ausleitung)

Steilspirale

Trudeln

B-Stall (soweit lt. Betriebsanweisung möglich)

Landung

Das Vorflugprogramm ist wie das Testflugprogramm auszuführen.

2.1.6 Kaskaden

Kaskadenverhalten liegt vor, wenn aus einer eingeleiteten Flugfigur eine weitere, extreme Flugsituation ohne Zutun des Piloten entsteht. Kaskadenverhalten ist grundsätzlich negativ, es sei denn, das Kaskadenverhalten verbessert die Flugsituation der geprüften Figur.

2.1.7 Faltleinen

Sind bei einem Gleitsegel die A-Leinen konstruktionsbedingt nicht einzeln bis zum Tragegurt geführt, ist das Anbringen von Faltleinen gefordert, die das seitliche Einklappen ermöglichen sollten. Die Faltleinen sind von A-Aufhängepunkten einzeln bis zum A-Tragegurt zu führen.

2.1.8 Eindrehen

Ein Eindrehen hat stattgefunden, wenn nach 5 Sekunden oder nach einer Drehung des Gleitschirms um die Hochachse von 360° die Position des Piloten immer noch mehr als 180° zum Gleitschirm verdreht ist. Ein Eindrehen ist grundsätzlich negativ

2.2 Ausführung der Flugfiguren beim Testflugprogramm

2.2.1 Start

Das Aufziehen des bogenförmigen symmetrisch ausgelegten Gleitsegels erfolgt mit konstantem Zug, ohne stärkeren Impuls und ohne frühzeitiges Abbremsen der Kappe, um nicht Verhaltensweisen des Gleitsegels durch Pilotenmaßnahmen zu überdecken.

Ist bei einem Gleitsegel eine spezielle Starttechnik notwendig, so ist diese Information vor den Testflügen den Testpiloten mitzuteilen.

2.2.2 Geradeausflug

Im Geradeausflug wird das Gleitsegel in der Trimmgeschwindigkeit ohne Bremseinwirkung geflogen. Die der Trimmgeschwindigkeit zugehörige Maximalfahrt und die Tendenz des Gerätes zum Rollen und Nicken durch äußere Einflüsse wird ermittelt. Durch einseitige Betätigung der Bremse(n) wird das Gleitsegel zum Rollen gebracht und die Rolldämpfung überprüft. Durch rhythmisches Ziehen beider Bremsen wird das Gleitsegel zum Nicken gebracht, und die Bewegungen um die Querachse beurteilt.

Zusätzlich zur Trimmgeschwindigkeit ist das Geschwindigkeitsfenster zu ermitteln.

2.2.3 Kurvenhandling

Es sind Kurven bei verschiedenen Geschwindigkeiten durch unterschiedlich starkes einseitiges Steuern einzuleiten. Bewertet wird Steuerkraftanstieg, Steuerweg, Wendigkeit und Trudeltendenz. Die Trudeltendenz ist bei ungebremsten sowie bei stark angebremsen Gleitsegeln zu testen. In beiden Fällen ist eine Steuerleine kontinuierlich herunterzuziehen, bis der Punkt des Strömungsabrisses erreicht ist. Bei stark angebremsen Gleitsegel ist dabei die andere Bremse gegensinnig nachzulassen. Für die Beurteilung der Trudeltendenz und des Steuerweges ist die Relation zwischen Aktion (Steuerausschlag durch den Piloten) und Reaktion (Einleitung einer Kurve) entscheidend. Je direkter Aktion und Reaktion verbunden sind, desto geringer gilt die Tendenz zum einseitigen Strömungsabriss.

2.2.4 Beidseitiges Überziehen

2.2.4.1 Sackfluggrenze über Bremsen

Beide Steuerleinen sind sehr langsam und kontinuierlich durchzuziehen, bis das Gleitsegel den Zustand der Minimalfahrt passiert und gegebenenfalls in einen Sackflug übergeht. Der Steuerweg, bis der Sackflug erreicht ist, ist in cm zu messen. Anschließend sind beide Bremsleinen langsam und gleichmä-

ßig, innerhalb von 2 Sekunden freizugeben. Hierbei ist zu prüfen, ob das Gleitsegel selbständig innerhalb von 4 Sekunden oder erst mit Verzögerung Fahrt aufnimmt.

Bleibt das Gleitsegel im Dauersackflug, ist durch gleichzeitiges Herunterziehen oder Vordrücken beider A-Tragegurte (Griffposition an den A-Gurten wie beim Start) der Dauersackflug auszuleiten. Die Bremsen werden dabei nicht freigegeben.

Andere Ausleitungsmethoden ziehen zumindest eine Einweisungspflicht nach sich.

2.2.4.2 Fullstallgrenze

Beide Steuerleinen sind sehr langsam und kontinuierlich durchzuziehen, bis das Gleitsegel den Zustand der Minimalfahrt sowie, falls vorhanden, den Sackflug passiert und den Stallpunkt erreicht. Der zur Verfügung stehende Steuerweg bis zum Stallpunkt ist zu messen.

2.2.5 Frontales Einklappen

Durch abruptes Herunterziehen der vordersten Leinengruppe mittels des zugehörigen Tragegurts oder der Faltleinen ist das Gleitsegel über die gesamte Eintrittskante zum frontalen Einklappen mit mindestens 40 % Flächentiefe zu bringen und die Schirmreaktion zu beurteilen. Beide Bremsen sind vorher freizugeben. Der Zugweg bis zum Einklappen ist durch langsames Herunterziehen zu ermitteln. Die Gurte bzw. Leinen sind unverzüglich freizugeben, sobald das Gleitsegel eingeklappt ist.

2.2.6 Einseitiges Einklappen

Durch impulsives Herunterreißen aller A-Leinen einer Seite bzw. der sogenannten Faltleinen, ist das Gleitsegel möglichst ohne Vorbeschleunigung so stark zum einseitigen Einklappen zu bringen, dass sich dabei die ungünstigste Reaktion einstellt. Maximaleinklappung ist 75 % der Eintrittskante mit einer Knicklinie in einem 45°-Winkel zur Querachse. Ist die nötige Flächentiefe durch das alleinige Herunterreißen der A-Leinen nicht herbeizuführen, werden so viele B-Leinen (der einzuklappenden Seite) wie nötig mit den A-Leinen heruntergezogen. Die Leinen sind wieder freizugeben, sobald das Gleitsegel in der oben beschriebenen Weise eingeklappt ist.

Zunächst ist weder durch Gegenhalten noch durch Pumpen etc. einzugreifen. Es sind Wegdrehgrade, Wegdrehgrade insgesamt, Drehgeschwindigkeit, Nick- / Rollwinkel, Höhenverlust, die Stabilisierung sowie das Öffnungsverhalten zu beurteilen. Wenn ein stationärer Zustand erreicht ist, spätestens jedoch nach 720° ist einzugreifen, zunächst durch Aufrichten, d. h. Gegensteuern, dann durch Öffnungshilfe auf der eingeklappten Seite.

2.2.7 Einseitiges Einklappen und Gegensteuern

Durch impulsives Herunterreißen aller A-Leinen einer Seite bzw. der sogenannten Faltleinen, ist das Gleitsegel möglichst ohne Vorbeschleunigung so stark zum einseitigen Einklappen zu bringen, dass sich dabei die ungünstigste Reaktion einstellt. Maximaleinklappung ist 80 % der Eintrittskante mit einer Knicklinie in einem 45°-Winkel zur Querachse. Ist die nötige Flächentiefe durch das alleinige Herunterreißen der A-Leinen nicht herbeizuführen, werden so viele B-Leinen (der einzuklappenden Seite) wie nötig mit den A-Leinen heruntergezogen. Die Leinen sind wieder freizugeben, sobald das Gleitsegel in der oben beschriebenen Weise eingeklappt ist. Das Gleitsegel ist so schnell wie möglich in seiner Richtung zu stabilisieren. Anschließend ist eine 180°-Kurve in die Gegenrichtung zu fliegen.

2.2.8 Fullstall mit symmetrischer Ausleitung

Ab dem Strömungsabriss sind beide Steuerleinen maximal durchzuziehen und in dieser Stellung bis zur Stabilisierung des Fullstalls zu halten. Ist ein vollständiger Strömungsabriss nicht erfliegbar, wird die Steuerleine verkürzt, dies geschieht durch Halten am Ring oder Wickeln. Ist ein stabiler Fullstall nicht erfliegbar, so sind die Bremsen freizugeben, wenn das Gleitsegel von hinten kommend über dem Piloten ist. Die Freigabe der Bremsen erfolgt langsam und symmetrisch, bis das Gleitsegel annähernd seine gesamte Spannweite erreicht, der restliche Bremsweg ist zügig, aber nicht unter 1 Sekunde, freizugeben. Beurteilt wird die Vorschießtendenz des Gleitsegels. Bei Gefährdung des Piloten ist das Gleitsegel mittels Bremsen abzu-

fangen. Klappt das Gleitsegel ein, ist es zusätzlich nach Nr. 5 und 6 zu beurteilen.

2.2.9 Ohrenanlegen

Der Gleitschirm wird im Geradeausflug bei Trimmgeschwindigkeit stabilisiert. Auf jeder Seite werden durch gleichzeitiges Herunterziehen der entsprechenden Leinen ca. 30 % der Spannweite eingeklappt. Das Verhalten des Gleitschirms wird beobachtet. Nach mindestens 10 Sekunden werden beide Ohren gleichzeitig freigegeben. Beim beschleunigten Test wird unmittelbar vor der Freigabe der Ohren der Beschleuniger deaktiviert. Der Pilot greift nicht weiter ein und verhält sich passiv bis der Gleitschirm entweder in den Normalflug zurückgekehrt ist, oder 5 Sekunden vergangen sind. Wenn der Gleitschirm nicht selbstständig in den Normalflug zurückgekehrt ist, greift der Pilot ein. Wenn der Gleitschirm mit speziellen Vorrichtungen zum Anlegen der Ohren ausgerüstet ist, oder wenn spezielle Verfahren zur Ein- oder Ausleitung erforderlich sind, muss diese Information in der Betriebsanweisung enthalten sein, und diese Anweisungen müssen vom Testpiloten befolgt werden

2.2.10 Trudeln aus der Trimmgeschwindigkeit

Das Trudeln ist durch einseitiges maximal mögliches Herabziehen einer Steuerleine aus der Trimmgeschwindigkeit einzuleiten. Ist das Gleitsegel nicht zum Strömungsabriss zu bringen wird die Steuerleine verkürzt, das geschieht durch Halten am Ring oder Wickeln. Zwischen 270° und 450° Drehwinkel nach dem Strömungsabriss ist die Bremse so freizugeben, dass ein übermäßiges Vorschießen vermieden wird. Zu prüfen ist, ob das Gleitsegel hierbei stabil trudelt.

2.2.11 Trudeln aus dem stationären Kurvenflug

Aus dem stationären Kurvenflug mit einem Kurvendurchmesser von ca. 50 m und mittlerer Geschwindigkeit ist die kurveninnere Steuerleine mäßig schnell soweit als möglich durchzuziehen.

180° nach dem Beginn des Durchziehens sind beide Bremsen innerhalb 1 Sekunde freizugeben.

2.2.12 Steilspirale

Durch einseitiges Bremsen aus der Trimmgeschwindigkeit ist das Gleitsegel möglichst rasch in eine Steilspirale mit einer Sinkgeschwindigkeit von > 14 m/sec zu bringen. Dabei ist die Bremsleine kontinuierlich zu ziehen und gegebenenfalls wieder nachzugeben, um einen einseitigen Strömungsabriss zu verhindern. Zu beurteilen ist die Trudeltendenz, sowie, nach dem Freigeben der Bremse, die selbständige Ausleitung bzw. das Nachdrehen und die stabile Spirale. Das Nachdrehen und die stabile Spirale werden bei einer Sinkgeschwindigkeit von 14m/s bewertet, wobei die Tendenz des Aufrichtens für die Bewertung entscheidend ist. Des weiteren wird die Sinkgeschwindigkeit 720° nach der Einleitung gemessen. Bei dieser Testflugfigur erfolgt keine aktive Gewichtskraftsteuerung durch Verlagerung des Pilotenkörpers, der Körper folgt der Schwerkraft.

2.2.13 B-Leinen-Stall

Ist ein B-Leinen-Stall laut Betriebsanweisung möglich, ist er wie folgt zu testen. Die B-Tragegurte sind zügig herunterzuziehen. Die Bremsen sind dabei mit in der Hand zu halten. Ausgeleitet wird sowohl schnell als auch, testbedingt, langsam. Hierbei ist zu prüfen, wie das Gleitsegel anfährt.

Ist ein B-Leinen-Stall laut der Betriebsanweisung nicht möglich, so ist dies in unmissverständlicher und unübersehbarer Weise am Mustergerät anzugeben. Außerdem ist bei den Geräten, für die in der Betriebsanweisung der B-Leinen-Stall ausgeschlossen wird, der Sackflug über die hinteren Tragegurte zu testen. Die Bewertung erfolgt analog zum B-Leinen-Stall.

2.2.14 Landung

Das Gleitsegel ist mit den Bremsen abzufangen.

2.3 Bewertungsschema

Verhalten beim Testflug		Bewertung min.	Bewertung max.
2.3.1 Start			
Füllverhalten	gleichmäßig, sofort	1	1-2
	ungleichmäßig, verzögert	2	3
Aufziehverhalten	kommt sofort über Pilot	1	
	kommt verzögert über Pilot	1-2	2
	bleibt hinten hängen	2	3
	nur mit Impuls aufzuziehen	im Extremfall relevant	
Abhebegeschwindigkeit	überschießt, muss abgebremst werden	2-3	3
	Stallgeschwindigkeit > 30km/h	2	3
	Stallgeschwindigkeit < 30km/h	positiv	
Starthandling insgesamt	einfach		1
	durchschnittlich	1-2	2
	anspruchsvoll	2-3	3
2.3.2 Geradeausflug			
Trimmgeschwindigkeit bei minimalem Startgewicht	< 30 km/h	negativ	
	> 30 km/h	positiv	
Geschwindigkeitsfenster	> 10 km/h	positiv	
	< 10 km/h	negativ	
Rolldämpfung	gering	2	negativ
	durchschnittlich	1	1-2
	hoch	1	

Nickschwingungen		im Extremfall relevant	
Richtungsstabilität		im Extremfall relevant	
2.3.3 Kurvenhandling			
Trudeltendenz	nicht vorhanden	1	
	gering	1-2	
	durchschnittlich	2	2-3
	hoch	3	negativ
Steuerweg	gering	2	2-3
	durchschnittlich	positiv	
	hoch	positiv	
Wendigkeit		im Extremfall relevant	
Steuerkraftanstieg	gering	2-3	negativ
	durchschnittlich	2	
	hoch	1	1-2
Steuerbarkeit ohne Bremsen	nein	negativ	
	ja	positiv	
2.3.4 Beidseitiges Überziehen über Bremsen			
Sackfluggrenze	< 50cm	negativ	
	50 cm - 60 cm	2-3	negativ
	60 cm - 75 cm	1-2	2
	> 75 cm	1	
	bei max. Startgewicht \leq 80 Kg Reduzierung der obenstehenden Werte um 5 cm		
Sackflugausleitung	selbständig schnell	1	
	nimmt zögernd Fahrt auf (\leq 4 s)	1-2	2
	Dauersackflug	2-3	3
Standardausleitung	ja	2-3	3
	nein	negativ	
Fullstallgrenze	< 65 cm	2-3	negativ
	65 cm - 80 cm	1-2	2
	> 80 cm	1	
	bei max. Startgewicht \leq 80 Kg Reduzierung der obenstehenden Werte um 5 cm		
Fullstall mit vollem Bremsweg	harter Strömungsabriss	2-3	
	weicher Strömungsabriss	positiv	
	rückwärtiges Abkippen	im Extremfall relevant	
Bremskraftanstieg	gering	2	3
	durchschnittlich	1-2	
	hoch	1	

2.3.5	Frontales Einklappen			
Weg	hoch > 10 cm	positiv		
	gering < 10 cm	3	negativ	
Vorbeschleunigung		im Extremfall relevant		
Öffnungsverhalten	asymmetrisches Öffnungsverhalten	wie Nr. 2.3.6		
	selbständig schnell < 1,5 s	1		
	selbständig verzögert = 1,5 s - 4 s	1	1-2	
	nicht selbständig > 4 s	2	negativ	
2.3.6	Einseitiges Einklappen			
Maximales Ausklappverhalten				
Wegdrehen	< 90 Grad	1		
Wegdrehgrade insgesamt	< 360 Grad			
Drehgeschwindigkeit	durchschnittlich			
Nick- und Rollwinkel	< 45 Grad			
Höhenverlust	durchschnittlich			
Stabilisierung	selbständig			
Öffnungsverhalten	selbständig			
Wegdrehen	< 180 Grad	1		
Wegdrehgrade insgesamt	< 360 Grad			
Drehgeschwindigkeit	gering			
Nick- und Rollwinkel	< 45 Grad			
Höhenverlust	durchschnittlich			
Stabilisierung	selbständig			
Öffnungsverhalten	selbständig			
Wegdrehen	ohne Winkelbegrenzung	1		
Drehgeschwindigkeit	gering			
Nick- und Rollwinkel	< 15 Grad			
Höhenverlust	gering			
Öffnungsverhalten	einfach			
Wegdrehen	< 180 Grad	1-2		
Wegdrehgrade insgesamt	< 360 Grad			
Drehgeschwindigkeit	durchschnittlich mit deutlicher Verlangsamung zwischen 90 Grad und 180 Grad			
Nick- und Rollwinkel	< 45 Grad			
Höhenverlust	hoch			
Stabilisierung	selbständig			
Öffnungsverhalten	selbständig			
Wegdrehen	< 360 Grad	1-2		
Wegdrehgrade insgesamt	< 360 Grad			
Drehgeschwindigkeit	gering			
Nick- und Rollwinkel	< 45 Grad			
Höhenverlust	durchschnittlich			
Stabilisierung	selbständig			
Öffnungsverhalten	selbständig			

Wegdrehen	< 360 Grad	2	
Drehgeschwindigkeit	durchschnittlich		
Höhenverlust	hoch		
Stabilisierung	selbständig		
Öffnungsverhalten	selbständig		
Wegdrehen	< 360 Grad	2	
Drehgeschwindigkeit	gering		
Höhenverlust	durchschnittlich		
Stabilisierung	selbständig		
Öffnungsverhalten	durch Pumpen mit Bremse		
Wegdrehen	< 180 Grad	2-3	
Drehgeschwindigkeit	hoch		
Höhenverlust	hoch		
Stabilisierung	selbständig		
Öffnungsverhalten	selbständig		
Wegdrehen	< 360 Grad	2-3	
Drehgeschwindigkeit	hoch		
Höhenverlust	hoch		
Stabilisierung	selbständig		
Öffnungsverhalten	nicht selbständig		
Wegdrehen	ohne Winkelbegrenzung	2-3	
Drehgeschwindigkeit	durchschnittlich		
Höhenverlust	hoch		
Stabilisierung	nicht selbständig		
Öffnungsverhalten	nicht selbständig		
nicht 1 bis 2-3 und noch nicht negativ		3	
Drehgeschwindigkeit	plötzlich und zu hoch, extreme Drehgeschwindigkeitszunahme	negativ	
Höhenverlust	zu hoch		
Stabilisierung	zu anspruchsvolles Gegenbremsen		
Öffnungsverhalten	zu anspruchsvolle Wiederöffnung		
<p>Ein Gleitsegel gilt als ausgeklappt, wenn sein Flugverhalten mit dem Flugverhalten im Trimmflug übereinstimmt. Dies gilt unabhängig davon, ob eine oder mehrere Zellen tatsächlich noch eingeklappt sind. Bei Gleitsegel der Klasse 1, 1-2 und 2 dürfen keine Gegenklapper auftreten die eine Richtungsänderung der Flugbahn zur Folge haben. Ein Gegenklapper ist eingetreten wenn mehr als 10% der Eintrittskante eingeklappt sind.</p>			

2.3.7	Einseitiges Einklappen und Gegensteuern			
	Stabilisieren	selbständig/einfaches Gegenbremsen	1	
		anspruchsvolles Gegenbremsen	2	
		zu anspruchsvolles Gegenbremsen	negativ	
	Gegendreihen	einfach keine Tendenz zum Strömungsabriss	1	
		anspruchsvoll Tendenz zum Strömungsabriss	2-3	
		Gegendreihen nicht möglich und Öffnungsverhalten einfach	3	
	Steuerkraftanstieg		Wie 2.3.3	
	Steuerweg		Wie 2.3.3	
2.3.8	Fullstall symmetrische Ausleitung			
	Verhalten nach Einleitung	unruhig	positiv	
		ruhig	positiv	
		Tendenz zum Wegdrehen	im Extremfall relevant	
	Reaktion	geringes Vorscheissen < 30 Grad	positiv	
		durchschnittliches Vorscheissen 30 Grad – 60 Grad	positiv	
		starkes Vorscheissen > 60 Grad – 90 Grad	2	
		Vorscheissen über 90 Grad oder Entlasten und Beschleunigung des Piloten in Richtung Kappe	2-3	negativ
		Einklappen	wie Nr. 2.3.6	
		Frontstall	wie Nr. 2.3.5	
2.3.9	Ohrenanlegen			
	Einleitung	leicht	positiv	
		anspruchsvoll	2-3	3
	Ausleitung	selbständig schnell	1	
		nimmt zögernd Fahrt auf (<= 4 s)	1-2	2
		Dauersackflug	2-3	negativ
		nicht selbständig	wie Nr. 2.3.5 und 2.3.6	
2.3.10	Trudeln aus der Trimmgeschwindigkeit			
	Ausleitung	selbständig	1	
		Nachdrehen < 90 Grad	1	
		Nachdrehen 90 - 180 Grad	1-2	
		Nachdrehen 180 - 360 Grad	2	3
		Nachdrehen 360 - 540 Grad	2	3
			2	3

	Extremes positives Nachdrehen ergibt höhere Bewertungsziffer		
Reaktion	seitliches Vorscheissen	im Extremfall relevant	
	Einklappen	wie Nr. 2.3.6	
	Frontstall	wie Nr. 2.3.5	
2.3.11 Trudeln aus stationärem Kurvenflug			
Reaktion	geringes Vorscheissen < 30 Grad	positiv	
	durchschnittliches Vorscheissen 30 Grad – 60 Grad	positiv	
	starkes Vorscheissen > 60 Grad – 90 Grad	positiv	
	seitliches Vorscheissen über 90 Grad oder Entlastung und Beschleunigung des Piloten in Richtung Kappe	2-3	negativ
	Einklappen		wie Nr. 2.3.6
	Frontstall		wie Nr. 2.3.5
2.3.12 Steilspirale			
Einleitung	einfach	1	
	durchschnittlich	1-2	2
	anspruchsvoll	2-3	3
Trudeltendenz	nicht vorhanden	1	
	gering	1	1-2
	durchschnittlich	2	2-3
	hoch	3	negativ
Ausleitung	selbständig/Nachdrehen < 180 Grad	1	
	Nachdrehen 180 Grad – 360 Grad	2	
	Nachdrehen > 360 Grad	2-3	negativ
	nicht selbständig	3	negativ
Nachdrehen heißt hier: Ohne Tendenz des Gleitsegels zum Aufrichten. Der Wert der Sinkgeschwindigkeit nach 720 Grad wird als Information veröffentlicht			
Bei Gleitsegel der Klassen 1, 1-2 und 2 darf bei Sinkwerten bis 14m/s keine stabile Steilspirale auftreten. Wenn über dem oben angegebenen Wert eine stabile Steilspirale auftritt erfolgt eine Bewertung nach folgenden Kriterien:	keine Beschleunigung, einfach kontrollierbare Sinkgeschwindigkeit und einfache Ausleitung	1	1-2
	keine Beschleunigung, Sinkgeschwindigkeit ohne Anstrengung des Piloten kontrollierbar und ohne Anstrengung des Piloten ausleitbar	2	
2.3.13 B-Leinen-Stall			
Einleitung	einfach	1	

	anspruchsvoll	2-3	3
Ausleitung	selbständig	1	
	nimmt zögernd Fahrt auf (≤ 4 s)	1-2	2
	Dauersackflug	2-3	negativ
	nicht selbständig	wie Nr. 2.3.5 und 2.3.6	
2.3.14 Landung			
Einleitung	früh	2	
	durchschnittlich	1	
Aufsetzgeschwindigkeit	hoch	1-2	
Landeverhalten	einfach	1	
	durchschnittlich	1-2	2
	anspruchsvoll	2-3	3

Anhang II

1 Zu den Lufttüchtigkeitsforderungen für Hängegleiter und Gleitsegel

2 Klassifizierung von Hängegleiter

Bei der abschließenden Klassifizierung wird das Muster nach der höchsten bei den Testflügen festgestellten Bewertungsziffer in eine der folgenden Klassen eingeteilt:

- 1 = für Piloten, die an einem einfachen Flugverhalten interessiert sind, z. B. weil sie selten fliegen.
- 2 = für Piloten, die den Ausbildungsstand Beschränkter Luftfahrerschein für Hängegleiterführer haben und genussvolles Fliegen vorziehen.
- 3 = für Piloten, die den Ausbildungsstand Unbeschränkter Luftfahrerschein für Hängegleiterführer haben und regelmäßig und in kurzen Zeitabständen fliegen.
- E = Spezielle Einweisung erforderlich, z. B. wegen ungewöhnlicher Steuerung.
- G = Spezielles Gurtzeug erforderlich, sonst besteht keine Musterprüfbescheinigung.

Zwischenwerte 1-2 und 2-3 sind möglich, E und G sind Zusatzbezeichnungen.

3 Klassifizierung von Gleitsegel

Bei der abschließenden Klassifizierung wird das Muster nach der höchsten bei den Testflügen festgestellten Bewertungsziffer in eine der folgenden Klassen eingeteilt:

- 1 = Gleitsegel mit gutmütigen, weitgehend fehlerverzeihenden Flugverhalten.
- 1-2 = Gleitsegel mit gutmütigen Flugverhalten.
- 2 = Gleitsegel mit anspruchsvollem Flugverhalten und dynamischen Reaktionen auf Störungen und Pilotenfehler. Für Piloten mit regelmäßiger Flugpraxis.
- 2-3 = Gleitsegel mit sehr anspruchsvollem Flugverhalten und heftigen Reaktionen auf Störungen. Geringer Spielraum für Pilotenfehler. Für Piloten mit umfassender Flugerfahrung und regelmäßiger Flugpraxis.
- 3 = Gleitsegel mit sehr anspruchsvollem Flugverhalten und sehr heftigen Reaktionen auf Störungen. Kein Spielraum für Pilotenfehler. Für Piloten mit umfassender Flugerfahrung und ständiger Flugpraxis.
- E = Spezielle Einweisung erforderlich, z. B. wegen ungewöhnlicher Steuerung.
- G = Spezielles Gurtzeug erforderlich, sonst besteht keine Musterprüfbescheinigung.

E und G sind Zusatzbezeichnungen.