	Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28
Abt. Flugtechnik	Starthilfen für Segelflugzeuge

Entsprechend § 5 Zivilluftfahrzeug- und Luftfahrtgerät-Verordnung/ZLLV 1995, BGBl. Nr. 191/1995 sind Starthilfen nichtgenehmigungspflichtiges Luftfahrtgerät.

Um die auf Starthilfen anzuwendenden Forderungen des § 5 Abs. (3) und (4) ZLLV zu erfüllen und die Sicherheit des Betriebes von Starthilfen zu gewährleisten, werden die folgenden Hinweise, basierend auf den bisherigen Erfahrungen und Vorschriften, als Grundlage für den Bau, die Instandhaltung und den Betrieb von Starthilfen veröffentlicht.

1. Technische Anforderungen an Starthilfen:

1.1 Definition:

Unter Starthilfen für Segelflugzeuge werden in diesem Betriebstüchtigkeitshinweis verstanden:

Startwinden für Windenstart
Schleppkraftfahrzeuge für Kraftwagenstart
Startkatapulte wie z.B. Gummiseilstart.

1.2 Erforderliche Mindestleistung:

Für das Höchstgewicht des zu startenden Segelflugzeuges müssen durch die Starthilfe folgende Forderungen erfüllt werden:

- 1.2.1 Bei Windstille muß das zu startende Segelflugzeug nach einer Beschleunigungsstrecke von höchstens 10 Metern um die Längsachse steuerbar sein und nach höchstens weiteren 40 Metern die Abhebegeschwindigkeit erreicht haben. Zur Vermeidung von übermäßigen Beschleunigungen bei leistungsstarken Starthilfen und leichten Segelflugzeugen, sind entsprechende Hinweise im Betriebshandbuch vorzusehen.
- 1.2.2 Bei Verwendung einer Seiltrommel muß die Trommeldrehzahl so bemessen sein, daß bei leerer Trommel (Seilangriff am Kernradius) eine Seilgeschwindigkeit von mindestens 1,3 mal der Abhebegeschwindigkeit des Segelflugzeuges erreicht wird.

1.3 Gestaltung und Bauausführung:

1.3.1 Werkstoffe:

Die Eignung der für die Herstellung der Starthilfe verwendeten Werkstoffe muß für einen Dauerbetrieb unter den schwersten zu erwartenden Betriebsbedingungen nachgewiesen sein.

1.3.2 Schutzvorrichtungen:


Alle am Startvorgang beteiligten Personen müssen durch geeignete Vorrichtungen vor Verletzungen ausreichend geschützt sein. Elektrostatische Aufladungen und Entladungen sind durch entsprechende Erdungsmaßnahmen zu unterbinden.
Allgemeine Schutznormen sind anzuwenden.

1.3.3 Trennvorrichtungen:

Startwinden und Schleppkraftwagen müssen mit geeigneten Trennvorrichtungen ausgerüstet sein, die es dem Bedienpersonal erlauben, vom Bedienstand aus die Schleppseilverbindung zum Segelflugzeug unverzüglich zu trennen.

Trennvorrichtungen müssen so gestaltet sein, daß sie eine Trennung der Seilverbindung bei Mindestbesatzung der Starthilfe und unter allen zu erwartenden Betriebszuständen und Lasten mit Auslösekräften am Betätigungsgriff von maximal 20 daN zulassen.

Bei Kappvorrichtungen ist im Ruhezustand des Schleppseiles ein einwandfreies Durchschneiden von gleichzeitig drei Seilen des verwendeten Schleppseiles nachzuweisen.

	Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28
Abt. Flugtechnik	Starthilfen für Segelflugzeuge

Bei Startkatapulten (z.B. Gummiseilstart) muß sichergestellt sein, daß die Verbindung zwischen Schleppseil und Segelflugzeug selbsttätig mit Sicherheit gelöst wird, wenn die Seilkraft Null wird.

1.3.4 Standsicherheit:

Die Sicherheit der Starthilfe gegen Kippen oder Abheben muß im Betrieb unter Einwirkung der größtmöglichen Seilkraft in der, für die Standsicherheit ungünstigsten Seilzugrichtung mit mindestens $j = 1,5$ nachgewiesen sein.

Rutschen oder nicht zum Startvorgang gehörendes Rollen ist mit Sicherheit zu unterbinden.

1.3.5 Ausführung des Bedienstandes:

Es muß Vorsorge getroffen sein, daß Fehlbedienung durch mangelhaften Stand oder Sitz des Bedienungspersonal während des Startvorganges ausgeschlossen ist. Die Sicht des Bedienpersonals auf das zu schleppende Segelflugzeug darf während des ganzen Startvorganges nicht behindert sein.

Die Ausführung des Bedienstandes muß sicherstellen, daß alle für den Startvorgang erforderlichen Bedienorgane einschließlich Trennvorrichtung leicht erreicht und sicher bedient werden können.

Es müssen solche Bedien- und Überwachungseinrichtungen vorhanden und funktionstüchtig sein, die den sicheren Betrieb innerhalb der festgelegten Betriebsgrenzen gewährleisten. Die Kennzeichnung der Bedien- und Überwachungseinrichtungen muß unmißverständlich sein.

1.3.6 Startkatapulte:

Startkatapulte müssen so ausgelegt sein, daß die Masse des Segelflugzeuges bei Windstille auf der horizontalen Projektion des zur Verfügung stehenden Startweges, auf die 1,3fache Überziehungsgeschwindigkeit des Segelflugzeuges beschleunigt wird.

1.3.7 Schleppseile:

Die Bruchlast der verwendeten Schleppseile muß mindestens das 1,5fache der höchsten verwendeten Sollbruchstellenlast betragen. Seilverbindungen (Klemmen, Spleiß etc.) dürfen die Funktion der Starthilfen nicht nachteilig beeinflussen.

Eine Sollbruchstelle, die dem Musterkennblatt des geschleppten Segelflugzeugmusters entspricht, muß zwischen Schleppseil und Anschlußglied für die Schleppkupplung des Segelflugzeuges eingebaut sein.

Bei Verwendung von Seilfallschirmen ist ein genügend langes Seilstück zwischen Seilfallschirm und Segelflugzeug vorzusehen, um eine Berührung des Seilfallschirmes mit dem geschleppten Segelflugzeug während des Startvorganges zu vermeiden.

Seilfallschirme, die die Schleppkraft übertragen, müssen mindestens die gleiche Festigkeit wie das Schleppseil haben.

1.3.8 Seilspulvorrichtung:

Das Aufspulen des Schleppseiles auf einer Seiltrommel während des Schleppvorganges muß so erfolgen, daß der jeweilige Seilangriffsradius an der Trommel über die gesamte Breite der Trommel um nicht mehr als den dreifachen Seildurchmesser variieren kann.

1.3.9 Trommelantrieb:

Bei Mehrtrommelwinden muß sichergestellt sein, daß jeweils nur eine Trommel kraftschlüssig mit dem Antrieb verbunden werden kann.

1.3.10 Trommelbremse:

Jede Seiltrommel muß mit einer, vom Bedienstand leicht zu bedienenden Bremse mit ausreichender Bremswirkung versehen sein.

	Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28
Abt. Flugtechnik	Starthilfen für Segelflugzeuge

1.4 Betriebs- und Instandhaltungsanweisungen:

Für jede Starthilfe muß eine Betriebs- und Instandhaltungsanweisung vorhanden sein und dem Bedienpersonal beim Betrieb zur Verfügung stehen.

1.4.1 Mindestangaben der Bedienungsanweisung:

1. Allgemeine Angaben:

Beschreibung der Starthilfe mit bildlicher Darstellung der Starthilfe und deren Bedieneinrichtungen, Angaben über Triebwerk, Getriebe, Kupplungen, Seiltrommeln und Spulvorrichtungen, Seilführungen, Schutzvorrichtungen und Trennvorrichtungen.

2. Betriebsgrenzen:

Höchstzulässiges Fluggewicht des zu schleppenden Segelflugzeuges, höchstzulässige Seilgeschwindigkeit, höchstzulässige Windgeschwindigkeiten und Richtungen, maximale und minimale Seillänge und Seildurchmesser, zulässige Treibstoff- und Ölsorten und deren Mengen, Mindestbesatzung der Starthilfe.

3. Notverfahren:

Angaben über Startabbruch, Seilrißverfahren, Kappen des Schleppseiles, Verfahren bei Gefahr des Abfallens des Schleppseiles auf Personen, Hindernisse oder elektrische Leitungen.

4. Normalverfahren:

Angaben über das Aufstellen, tägliche Kontrolle und Feststellung der Betriebsbereitschaft der Starthilfe. Angaben über den Startvorgang, Berücksichtigung verschiedener Fluggewichte, insbesondere leichter Segelflugzeuge, Seilausziehen und Einholen, Wahl der Schleppgänge, Festlegungen über die Verständigung zwischen Startstelle bzw. Pilot des Segelflugzeuges und dem Betriebspersonal der Starthilfe, Betriebsbeendigung.

5. Systeme der Starthilfe und deren Beschreibung.

1.4.2 Betriebsaufzeichnungen:

Aufzeichnungen über die Anzahl der durchgeführten Startvorgänge und Instandhaltungsarbeiten sind zu führen.

1.4.3 Mindestangaben der Instandhaltungsanweisungen:

Kontrollliste unter Angabe der startanzahlabhängigen und kalenderzeitabhängigen Instandhaltungsarbeiten.
Angaben über Instandsetzungen.

2. Anforderungen an das Bedienpersonal:

2.1 Verantwortlichkeit:


Der Eigentümer der Starthilfe bestimmt das Bedienpersonal und ist für dessen fachliche Befähigung und Mindestalter verantwortlich, das Bedienpersonal ist für den Betrieb der Starthilfe entsprechend seiner Betriebsanleitung und dem Flughandbuch des Segelflugzeuges verantwortlich.

2.2 Mindestalter:

Vollendetes 17. Lebensjahr.

2.3 Verlässlichkeit:

Gilt durch eine gültige KFZ-Lenkerberechtigung ohne laufendes Führerscheintzugsverfahren als nachgewiesen.

	Lufttüchtigkeitshinweis Nr. 28
Abt. Flugtechnik	Starthilfen für Segelflugzeuge

2.4 Körperliche Tauglichkeit:

Sehvermögen entsprechend dem Tauglichkeitsgrad für Segelflieger.

2.5 Fachliche Befähigung:

Gültiger oder ruhender Segelfliegerschein mit Windenstartberechtigung, KFZ-Führerschein, Kenntnis des Betriebs- und Instandhaltungshandbuchs der Starthilfe, Kenntnis der anzuwendenden Rechtsvorschriften, Lufttüchtigkeitshinweise bzw. Betriebstüchtigkeitshinweise, praktische Einweisung oder (bei nichterprobten Starthilfen) Durchführung von Betriebsversuchen mit erfahrenen Segelfliegern mit Windenstartberechtigung.

Allgemeine Sicherheitshinweise:

Es wird auf folgende, erfahrungsgemäß häufigsten Gefahren und deren Ursachen besonders hingewiesen:

3.1 Windenschlepp und Kraftwagenschlepp:

1. Zu frühes Anschleppen ohne genügendes Straffen des Schleppseiles und als Folge Überholen des Schleppseiles durch das Segelflugzeug bzw. Beschädigung des Segelflugzeuges.
Ursache: Fehlbedienung der Startwinde, mangelhafte Verständigung.
2. Abrupter Übergang des geschleppten Segelflugzeuges in einen zu steilen Anfangssteigflug mit möglichem Strömungsabriß, Seilausklinken oder Seilriß.
Ursache: zu rasches Anschleppen durch die Startwinde (leistungsstarke Winde und leichtes Segelflugzeug, mangelhafte Lagekontrolle durch den Segelflugpiloten, falsche Einstellung der Trimmung des Segelflugzeuges, Fliegen nach Steuerdruck statt nach Fluglage).
3. Seilrisse und vorzeitiges Auslösen des Schleppseiles.
Ursache: mangelhafte Instandhaltung des Schleppseiles, falsche Sollbruchstelle, absichtlich abrupter Übergang in den Steigflug, um größere Schlepphöhen zu erzielen.
4. Über- bzw. Unterschreiten der Betriebsgrenzen des Segelflugzeuges.
Ursachen: mangelhafte Verständigung zwischen Pilot und Bedienungspersonal, Bedienungsfehler durch den Piloten und/oder Bedienungspersonal.
5. Gefährdung von Personen und Sachen auf dem Boden durch Abfallen und Einholen des Schleppseiles.
Ursachen: Nichtbeachten der Windrichtung und -stärke, Pilotenfehler.

3.2 Katapultstart:

1. Unzureichende Beschleunigung im Startvorgang.
Ursache: zu geringe Kraft des Startkatapultes (zu geringe Spannung des Gummiseiles) infolge falscher Kommandos, unweckmäßiger Aufstellung der Startmannschaft, zu frühes Loslassen durch die Haltevorrichtung oder Haltemannschaft, zu hohes Fluggewicht.
2. Gefährdung des Segelflugzeuges und der Startmannschaft infolge zu kurzer verfügbarer Startstrecke, Berühren seitlicher Hindernisse, Gefährdung der Startmannschaft durch das Segelflugzeug infolge falscher Aufstellung und/oder zu kurzen Seilen.
3. Hängenbleiben des Schleppseiles am Segelflugzeug wegen mangelhafter Verbindungselemente (Starthaken, Ring des Gummiseiles).
4. Reißen des Gummiseiles: mangelhafte Lagerung/Instandhaltung/Alterung.