

Flugbetrieb

Windenstart

## Der Windenstart

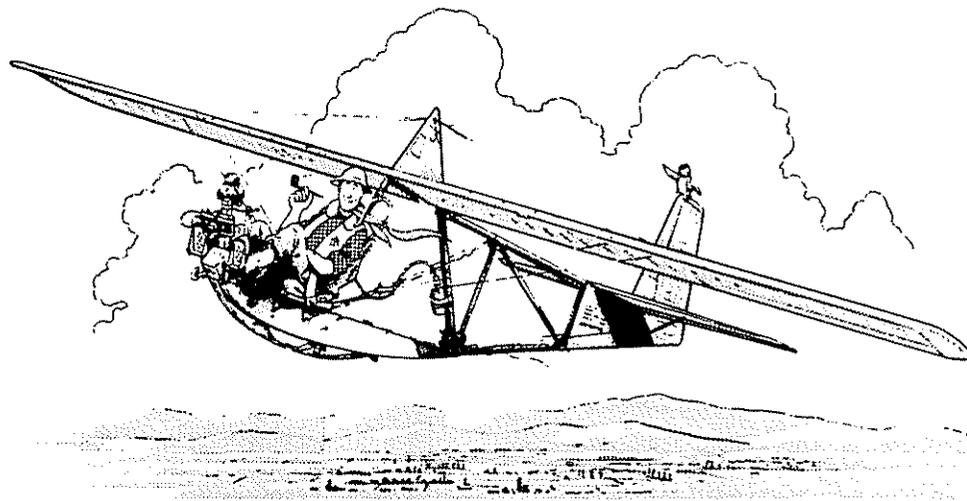
Braunschweig, den 15. 8. 1983  
LBA III 31 – 956 4 002/83

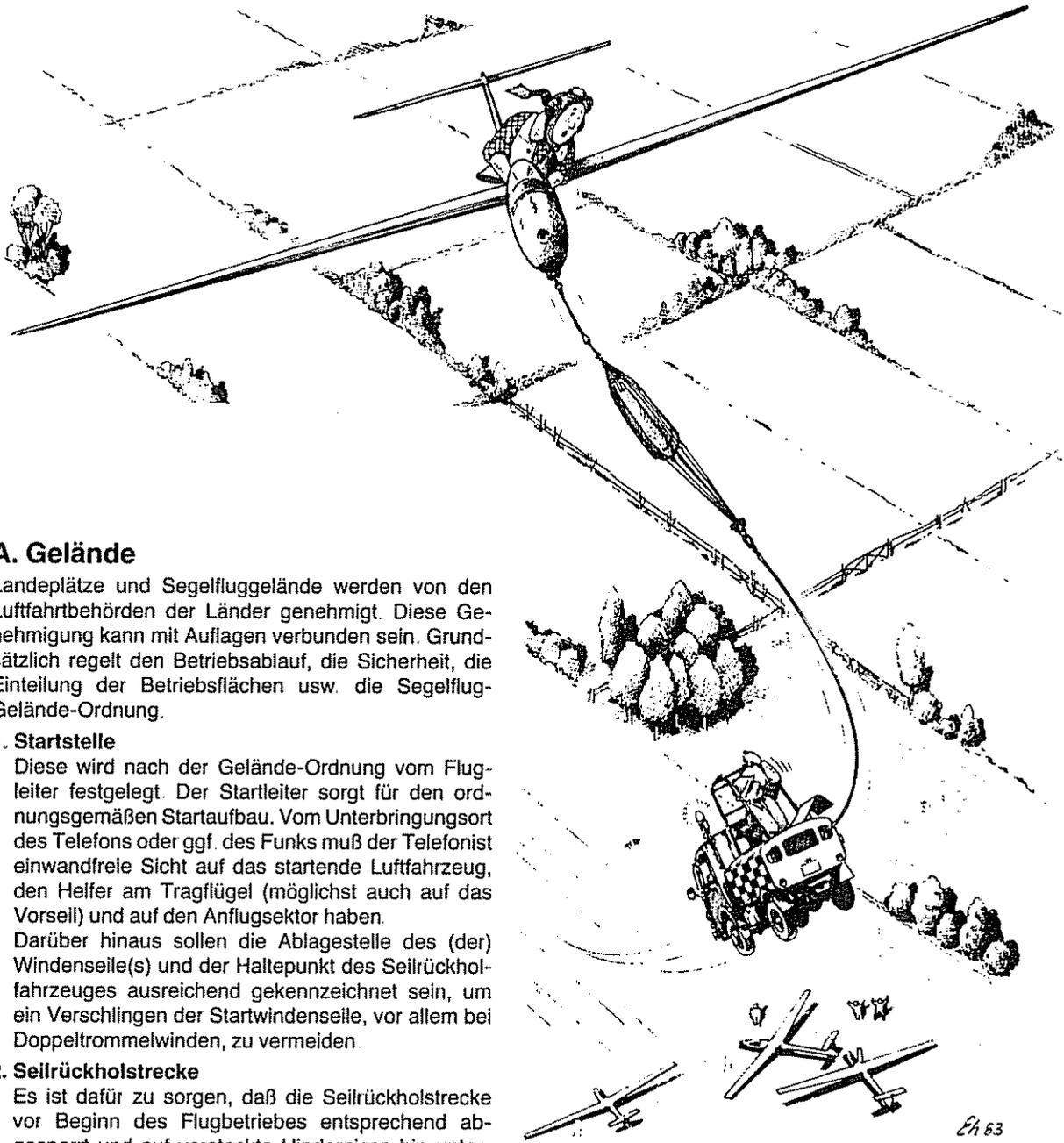
*Wenn man über die Jahre die Störungsursachen verfolgt, stellt man fest, daß sich in fast regelmäßigen Zeitabständen gewisse schlechte, Störungen geradezu herausfordernde Angewohnheiten, wieder einbürgern, die man glaubte bereits ausgeremert zu haben. Jedesmal sind dann erneut intensive Anstrengungen erforderlich, um diese Fehler wieder zu beseitigen. Einige Zeit geht es anschließend gut, bis ... s. o.*

*Nachlässigkeit, Unaufmerksamkeit und Unterschätzung der möglichen Gefahrenquellen sowie unbewußte Vernachlässigung von Anweisungen und Regeln sind die Ursachen dieser Entwicklung.*

*Um diesen verhängnisvollen Kreislauf zu unterbrechen, haben wir in Verbindung mit dem Referat Ausbildung der Segelflugkommission des DAeC aus der „Methodik der Segelflugausbildung“, der „Segelflugbetriebsordnung (SBO)“ und den „Anweisungen für den Startwindenfahrer“ die für den Windenstart wichtigen Gesichtspunkte in dieser fsm zusammengefaßt.*

*Durch sorgfältige Beachtung der folgenden Hinweise kann jeder Segelflieger dazu beitragen, die Sicherheit der wichtigsten Segelflug-Startart wesentlich zu erhöhen.*





## A. Gelände

Landeplätze und Segelfluggelände werden von den Luftfahrtbehörden der Länder genehmigt. Diese Genehmigung kann mit Auflagen verbunden sein. Grundsätzlich regelt den Betriebsablauf, die Sicherheit, die Einteilung der Betriebsflächen usw. die Segelfluggelände-Ordnung.

### 1. Startstelle

Diese wird nach der Gelände-Ordnung vom Flugleiter festgelegt. Der Startleiter sorgt für den ordnungsgemäßen Startaufbau. Vom Unterbringungsort des Telefons oder ggf. des Funks muß der Telefonist einwandfreie Sicht auf das startende Luftfahrzeug, den Helfer am Tragflügel (möglichst auch auf das Vorseil) und auf den Anflugsektor haben.

Darüber hinaus sollen die Ablagestelle des (der) Windenseile(s) und der Haltepunkt des Seilrückholfahrzeuges ausreichend gekennzeichnet sein, um ein Verschlingen der Startwindenseile, vor allem bei Doppeltrommelwinden, zu vermeiden.

### 2. Seilrückholstrecke

Es ist dafür zu sorgen, daß die Seilrückholstrecke vor Beginn des Flugbetriebes entsprechend abgesperrt und auf versteckte Hindernisse hin untersucht wird, ferner, daß der Fahrweg so eingerichtet wird, daß ein gradliniges Auslegen des Seiles über die gesamte Rückholstrecke möglich ist.

Beim Betrieb der Doppeltrommelwinden, vor allem bei Seitenwind, kann der Seilrückholfahrer viel zu einem sicheren Start beitragen, indem er vor Erreichen der Seilablagestelle am Start soweit seitlich gegen den Wind aussichert, daß das 2. Seil (Luvseil) genügend weit von der Startstelle entfernt ist. Der Startwindenfahrer kann dabei durch zusätzliches leichtes Bremsen der Trommeln die Seile straffen und so verhindern, daß diese übereinander liegen und sich verwickeln.

### 3. Windenstandplatz

Auch der Windenstandplatz wird durch den Flugleiter in Übereinstimmung mit der Gelände-Ordnung festgelegt. Die Startwinde ist nach hinten in einem Halbkreis von etwa 10 m mit Pfählen und Seilen abzusperren. Innerhalb dieser Absperrung darf sich nur der Startwindenfahrer, in Ausnahmefällen auch der Einweiser, aufhalten. Alle übrigen Personen einschl. Seilrückholer haben außerhalb der Absperrung zu bleiben.

Der oder die Seilrückholer verbleiben solange im Wagen, bis die einzelnen zum Stillstand gekommenen Seile am Boden aufgenommen werden können. Die Insassen sind im Fahrzeug am besten geschützt, wenn bei einem Seilriß das Ende durch die Gegend peitscht.

## B. Startwinde

Die Startwinde muß den Bau- und Betriebsvorschriften des DAeC entsprechend geprüft sein. Beim Aufbau und Betrieb sind die Angaben des Betriebshandbuches zu beachten!

Nach dem Aufbau sollen die Standfestigkeit, die Erdung, die Funktionstüchtigkeit der Kappvorrichtung geprüft und eine Sprechprobe mit dem Startleiter durchgeführt werden.

### 1. Motor:

Kraftstoff, Schmierstoff und Kühlwasser sowie Batterieflüssigkeit sind nachzusehen und gegebenenfalls zu ergänzen. Diese Überprüfung muß auch während des Betriebes wiederholt werden. Vor dem ersten Start soll der Motor solange warmlaufen, bis die festgesetzte Betriebstemperatur erreicht ist.

### 2. Seil:

Auf richtigen Seilverlauf zwischen Seiltrommel und Kappvorrichtung achten. Schadhafte Stellen sofort entfernen. Seilenden nur durch erprobte Seilverbindungen vereinigen. Auf richtige Klemmen und Schlagwerkzeuge achten.

Werden Schlag- oder Klemmverbindungen nicht durch Spleiße ersetzt, sind sie rechtzeitig zu erneuern. Die zulässige Startzahl ist vom Zustand der Verbindungen abhängig.

Seilausstattung

#### a) Bug- oder Schwerpunktkupplung

1. Anschlußringpaar
2. Versteiftes Vorseil von 3 m Länge
3. Sollbruchstelle
4. Zwischenseil von 10 m Länge für Seilfallschirme mit 1,5 m bis 2 m Ø
5. Seilfallschirm
6. Startwindenseil

#### b) Seitenwandkupplung

1. Haken
2. Versteiftes Seil
3. Sollbruchstelle
4. Zwischenseil wie unter a)
5. Seilfallschirm
6. Startwindenseil

### 3. Kappvorrichtung

Der Startwindenfahrer muß sich regelmäßig von der Funktion der Kappvorrichtung überzeugen. Die Kappschere ist sauber zu halten und die Führungen sind zu fetten. Um die Kappmesser nicht unnötig zu

beanspruchen, sind Kappproben grundsätzlich beim Seilwechsel vorzunehmen. Zusätzliche Kappproben können bei Seilrissen ausgeführt werden. Jedoch sollte die Häufigkeit der Betätigung nicht übertrieben werden, um die Messer für den Ernstfall scharf zu halten.

### 4. Sprechverbindung

Zwischen Startstelle und Startwinde muß eine betriebssichere Sprechverbindung (Telefon/Funk) bestehen. Die Sprechverbindung muß insbesondere während des Anschleppens, d. h. bei maximaler Motorleistung und entsprechender Geräuschentwicklung gewährleistet sein.

Eventuelle zusätzliche Zeichen mit Blinkgeräten oder Winkscheiben ersetzen die bindend vorgeschriebene ständige Sprechverbindung nicht!

Bei mehreren Winden und Startstellen (Ringleitung) sind diese mit eindeutigen Bezeichnungen anzusprechen. Das Gleiche gilt für Winden mit Doppeltrommeln, bei denen die einzelnen Seile nach eindeutigen Merkmalen (z. B. bergseitig/talseitig) bezeichnet werden sollten, damit keine Verwechslungen möglich sind. Die Ringpaare am Startwindenseil müssen auf die Kupplungen im Segelflugzeug abgestimmt sein.

Bei Verschleißerscheinungen an Ringpaaren und Hülsen von Sollbruchstellen sind diese umgehend auszuwechseln.

## C. Segelflugzeug

Vor Beginn des Flugbetriebes ist die Gängigkeit der Schwerpunkt-Kupplung auch bei extremen Zugrichtungen des Startwindenseiles zu prüfen.

Erst nachdem der Segelflugzeugführer seine Startbereitschaft angezeigt hat, das Segelflugzeug startklar und die Startstrecke frei ist, darf das Startwindenseil eingeklinkt werden. Dabei ist jedesmal zu prüfen, ob der richtige Anschlußring gut einrastet. Außerdem muß sich der Helfer davon überzeugen, ob die für das Segelflugzeug vorgeschriebene Sollbruchstelle verwendet ist.

## D. Windenstart

### 1. Startbereitschaft:

Durchsage von der Startstelle an den Startwindenfahrer	Antwort des Startwindenfahrers
Segelflugzeugmuster Besatzung	Wiederholung dieser Durchsage
Sonstige zu beachtende Umstände	

Es ist darauf zu achten, daß dem Startwindenfahrer Besonderheiten mitgeteilt werden, wie z. B. erster Alleinflug, Kunststoffmuster mit Wasserballast, Wölbklappen usw.

## 2. Startkommandos:

Kommando von der Startstelle an den Startwindenfahrer	Antwort des Startwindenfahrers
a) Segelflugzeug startklar	Startwinde startklar
b) Seil anziehen	Seil anziehen
c) Seil straff	Seil straff
d) fertig (beim Anrollen)	fertig
e) frei (beim Abheben)	frei
Startunterbrechung: Halt stop (mehrmals)	Halt stop

Der Startwindenfahrer soll grundsätzlich von sich aus den Startvorgang nicht unterbrechen, sofern das Segelflugzeug bereits vom Boden abgehoben hat, die Startrichtung noch einhält und die Sicherheitshöhe noch nicht erreicht hat.

Werden während des Starts besondere Maßnahmen notwendig (z. B. Startabbruch, weil das Startwindenseil überrollt wurde), so sollten diese vom Startleiter, vom Startflugehrer oder vom Telefonisten veranlaßt werden.

## 3. Helfer am Tragflügel

Beim Anrollen hat der Helfer am Tragflügel das Segelflugzeug solange wie möglich waagrecht zu

führen. Der Tragflügel ist so freizugeben, daß der Segelflugzeugführer nicht ausgleichen muß.

Die scheinbar geringe Bedeutung des Helfers am Tragflügel sollte nicht darüber hinwegtäuschen, daß auch hier mangelnde Einweisung oder falsche Handhabung zu abnormalen Startvorgängen führen kann.

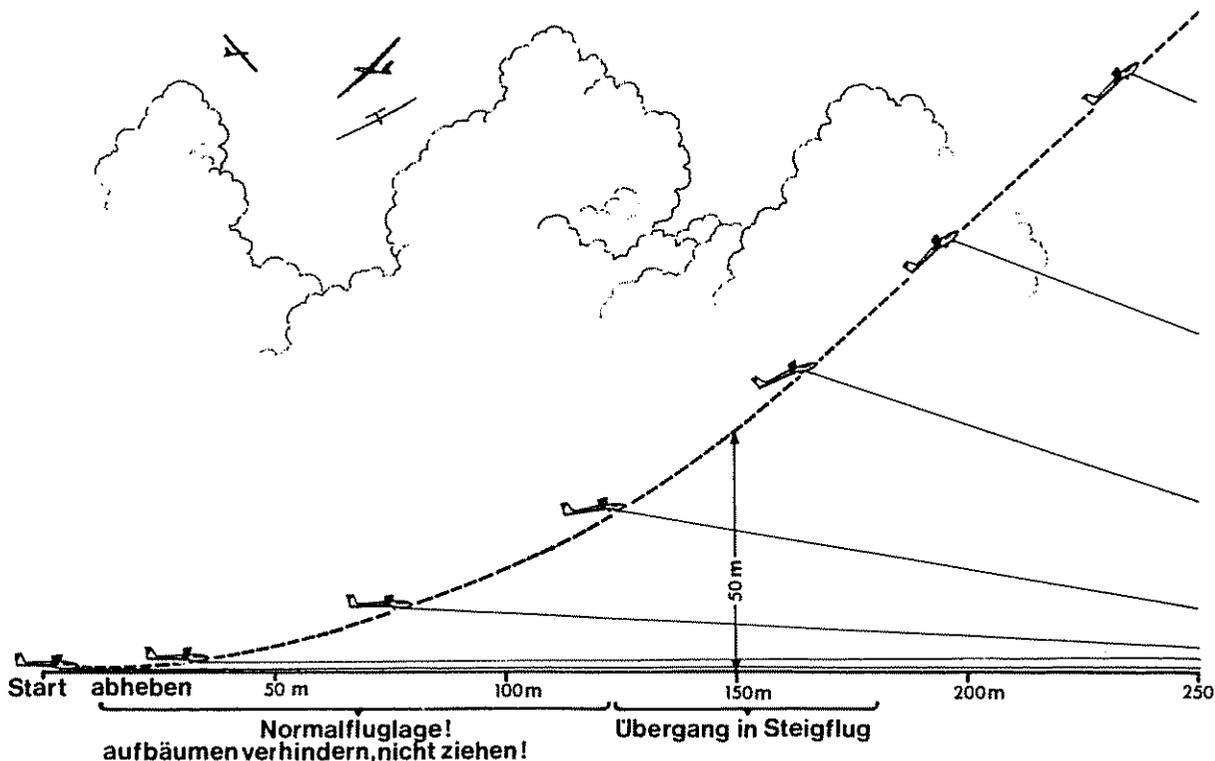
## 4. Rollen–Abheben–Steigen–Ausklinken

Nach dem Kommando „fertig“ beginnt das Segelflugzeug zu rollen und die Geschwindigkeit nimmt zu. Der Segelflugzeugführer hält die Querneigung normal und verhindert mit einem angemessenen Seitenruderausschlag, daß das Segelflugzeug „seitlich ausbricht“.

Beim Abheben ist durch zügiges Nachdrücken das Aufbäumen zu verhindern, während das Segelflugzeug in normaler Fluglage solange steigt, bis in ca. 50 m Sicherheitshöhe die optimale Steigfluglage erreicht wird.

Im zweiten Drittel des Starts geht der Steuerknüppel in die Normalstellung bis das Segelflugzeug im letzten Drittel die Ausklinkphase erreicht hat, der Zug der Startwinde nachläßt und das Startwindenseil durch mehrfaches Betätigen der Seilkupplung ausgeklinkt wird. Sollte das Startwindenseil sich nicht vom Segelflugzeug lösen und keine Funkverbindung bestehen, ist folgendes Bodensignal zu verwenden:

Alle Personen an der Startstelle bilden einen Kreis und laufen im Kreis, so daß damit für den Segelflug-



zeugführer erkennbar wird: „das Seil ist noch nicht abgefallen“.

Die kritische Phase im Windenstart ist der Bereich vom Abheben bis zum Erreichen der normalen Steigfluglage des Segelflugzeuges. In dieser Phase ist, bei auftretenden Schwierigkeiten, eine sofortige Reaktion sowohl des Segelflugzeugführers als auch des Startwindenfahrers erforderlich. Das teilweise noch zu beobachtende Seiten- und Querruderwackeln ist zu unterlassen, um eine Überlastung des Segelflugzeuges zu vermeiden und weil man heute annehmen kann, daß eine Sprechverbindung mit dem Segelflugzeugführer besteht.

#### 5. Seilriß oder Störungen an der Startwinde

Beim Nachlassen des Seilzuges ist sofort ohne zögern bis an die normale Gleitfluglage nachzudrücken und auszuklinken. Es ist erhöhte Geschwindigkeit aufzunehmen und der Landeanflug je nach den Umständen (Gelände, Wind, Höhe) durchzuführen. Es darf nicht versucht werden, eine Landung am Landezeichen zu erzwingen. Es ist immer eine Sicherheitslandung anzustreben, wobei gegebenenfalls eine sichere Außenlandung vorzuziehen ist. Der übrige Startbetrieb ist zu unterbrechen.

##### a) Seilriß unmittelbar nach dem Abheben

Nach dem Bemerkten des Seilrisses ist zunächst eine schnelle Beurteilung der augenblicklichen Fluglage erforderlich. Auf keinen Fall darf sofort unkontrolliert nachgedrückt werden. Vorsicht mit Luftbremsenbetätigung! Eine Richtungsänderung ist unbedingt zu vermeiden. Der Startwindenfahrer zieht das Seil nicht eher ein, bis eine entsprechende Absprache mit dem Startleiter erfolgt ist.

##### b) Seilriß in voller Steiglage in geringer Höhe

Segelflugzeug in Normalfluglage bringen, mehrmals ausklinken, dabei Ausklinkvorrichtung ganz durchziehen. In der Regel ist geradeaus zu fliegen. Unter Benutzung aller Landehilfen geradeaus landen. Die Entscheidung, bei welcher Seilrißhöhe noch geradeaus gelandet werden kann, hängt von der Länge des Geländes, der Position des Segelflugzeuges, der Luftbremswirkung und vom Wind ab. Allgemein ist bis zu 80 m Höhe bei zuvor normalem Startverlauf eine Geradeauslandung möglich. Wenn dies der Fall ist, muß ein riskantes Zurückkurven unterlassen werden.

##### c) Seilriß im kritischen Höhenbereich um 100 m

Segelflugzeug in Normalfluglage bringen, mehrmals ausklinken. Bei ungünstigen Voraussetzungen (kurzer Platz, geringe Luftbewegung, keine Außenlandemöglichkeit hinter dem Flugplatz) ist das Segelflugzeug durch Richtungsänderungen auf ein vorher festgelegtes Notlandegelände zu bringen.

Hierfür bieten sich unterschiedliche Möglichkeiten an, über deren Wahl mit den Piloten im Rahmen der Platzeinweisung eingehend gesprochen wer-

den muß. Besonders soll auf grundlegende Dinge wie Geschwindigkeit, Querneigung, Raumeinteilung, Gefahr enger Kurven, Hindernisse und Windverhältnisse usw. entsprechend den gegebenen Platzverhältnissen hingewiesen werden. Die Landung kann z. B. entgegen oder quer zur Startrichtung sowie nach einem flachen Kreis, jedoch in Startrichtung erfolgen.

##### d) Seilriß in Höhen über 100 m

Segelflugzeug in Normalfluglage bringen, mehrmals ausklinken, Ort des Seilabwurfs merken. Aus dieser Höhe ist normalerweise das Fliegen einer verkürzten Platzrunde möglich.

##### e) Leistungsabfall der Startwinde oder durch überhöhte, gefährliche Geschwindigkeit erzwungenes Ausklinken:

Verhalten wie bei Seilrissen

Für alle Startunterbrechungen gilt, daß weniger eine Ziellandung als vielmehr eine sichere Landung angestrebt werden muß. **Unbedingt** ist aber das Unterschreiten der Mindestfluggeschwindigkeit zu vermeiden.

### Die Flugsicherheit beginnt am Boden!

Immer wieder hat es Störungen und Unfälle gegeben, weil das Segelflugzeug beim Anschleppen mit den Flügelspitzen in zu hohem Gras hängengeblieben ist. Bis zu 50 m vor der Startstelle müssen Gras und Bewuchs auf einer Breite, die der doppelten Spannweite entsprechen sollte, äußerst kurz gehalten werden.

Bei Doppeltrommelwinden müssen die Seile an der Startstelle weit und straff auseinandergezogen werden. Weit bedeutet, daß der seitliche Abstand ca. 15 m beträgt. Der Seilfallschirm des nicht benutzten Seiles muß entfernt sein. Leider werden immer noch Karabinerhaken benutzt, die nach wenigen Schleppvorgängen derart verzogen sind, daß ein Öffnen nur noch mit Werkzeugen möglich ist – und deshalb unterbleibt. Die Praxis hat gezeigt, daß sich ein Seil nach dem versehentlichen Überrollen an den unmöglichsten Stellen des Segelflugzeuges verfangen kann. Es bedarf keiner großen Phantasie sich vorzustellen, was geschieht, wenn sich der zuvor nicht entfernte Fallschirm des 2. Seiles zum „Bremschirm“ entwickelt.

Die Bedeutung des Starttelefonisten wird oft unterschätzt. Bei sich anbahnenden Zwischenfällen in der Anschleppphase kann sich der Übermittlungsweg Startleiter – Telefonist – Windenfahrer als zu lang erweisen. Deshalb sollte das Starttelefon nicht vom unerfahrenen jüngsten Flugschüler bedient werden. Daß im Dialog zwischen Telefonisten und Startwindenfahrer die in der SBO festgelegten Startkommandos – und keine andere Phraselogie – benutzt werden, ist, um Mißdeutungen und Verwechslungen auszuschließen, zwingend notwendig.

## Gasblasen in der Benzinleitung! Gefahr beim Windschlepp?

von Lothar Hentschel, LV Bayern

Bei vielen Schleppwinden ist der Kühler des Schleppmotors an der Leeseite angebracht – vermutlich auch ein Grund zur Blasenbildung in der Benzinleitung zwischen Benzinpumpe und Vergaser. Ein weiterer Grund ist, daß der Motor nach dem erfolgtem Schlepp ohne ein Nachlaufen von etwa einer Minute im Leerlauf sofort abgestellt wird, was bei hohen Außentemperaturen zu einer kurzzeitigen Überhitzung des Motors unter der Abdeckhaube führt und somit die Dampfblasenbildung begünstigt.

Von unseren Windenfahrern im Verein wurde mir zwar gelegentlich von kurzen Aussetzern des Motors berichtet, einen Fehler konnten wir nie lokalisieren. Auch eine gründliche Überprüfung zur Jahresnachprüfung brachte keinerlei Beanstandungen, und eine Störung in dieser Richtung war nicht mehr aufgetreten, bis ich selbst an einem Sonntag als Windenfahrer eingeteilt war und mir folgender Vorfall zu denken gab: Das Wetter an diesem Sonntag war warm und fast windstill mit Temperaturen von 20–25°C. Über Telefon meldete man mir unsere K 8 startklar. Ich ließ den Motor an, er war vom vorherigen Schlepp noch warm, und kontrollierte durch kurzes Gasgeben seinen Lauf. Der Schlepp begann ohne Störung, und ich konzentrierte mich auf die vom Boden frei gewordene K 8, die mittlerweile zügig in die Steigfluglage übergang. Da passierte es auch schon, die Motordrehzahl fiel von 2200 RPM auf

2000 RPM ab, ich gab mehr Gas, und die Drehzahl blieb bei 1800 RPM konstant. Nebenbei bemerkte ich, daß der Pilot in der K 8 nachdrückte. Dieses Nachdrücken bewirkte, daß der Motor wieder an Leistung zunahm und die Drehzahlanzeige langsam aber konstant stieg. Bei 2500 RPM hängte sich der K-8-Pilot wieder an das Seil, und der Schlepp konnte ordnungsgemäß beendet werden. Alle weiteren Schlepps an diesem Tag verliefen ohne Störung.

Was war eigentlich passiert? Mir wurde immer von Aussetzern des Motors erzählt, doch was hier unser Opel Diplomat V8 5,4 mit 235 PS gezeigt hatte, war ein Leistungsabfall, verursacht durch ungenügende Benzinzufuhr. Da wir uns schon einmal über den Einbau einer Benzinrücklaufleitung unterhalten hatten, stand es für mich fest, diese umgehend zu installieren. Damit aber nicht zuviel Benzin in den Rücklauf gelangt, habe ich in die Leitung eine Kapillare von 0,4 mm Durchmesser eingebaut. Nach erfolgtem Einbau der Rücklaufleitung ergaben sich bisher keinerlei Störungen dieser Art, und mittlerweile haben wir immerhin rund 1000 Starts durchgeführt.

Um eine Dampfblasenbildung bei diesen Windentypen zu vermeiden, sollten an heißen, windstillen Tagen unbedingt die Seitenverkleidungen abgenommen bzw. hochgeklappt werden. Das sofortige Abstellen des Motors nach erfolgtem Schlepp ist zu vermeiden, da dies zur Überhitzung des Motors führt und die Dampfblasenbildung fördert. Außerdem schadet es dem Motor nicht, wenn er sich im Leerlauf auf Normaltemperatur abkühlt.

Die Bildung von Dampfblasen kann man durch den Einbau einer Rücklaufleitung mit Erfolg verhindern.

Aus „Bayerische Luftsport-Nachrichten“ 2/83. Interessenten können beim LVB eine Einbauskitze des Verfahrens anfordern.

