

BUNDESKOMMISSION SEGELFLUG  
Deutscher Aero Club e.V.

# Segelflugsport-Betriebs-Ordnung

- SBO -



**Ausgabe: 25. März 2025**

# Gender Erklärung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

# Vorwort

Die EASA hat mit der Verordnung (EU) 2018/1139 die Regelungen u.a. für den Segelflug neu gefasst. Ergänzend hierzu wurden die Durchführungsverordnung (EU) 2018/1975 hinsichtlich der Flugbetriebsvorschriften für Segelflugzeuge, die DVO (EU) 2018/1976 zur Festlegung detaillierter Vorschriften für den Flugbetrieb mit Segelflugzeugen, die DVO(EU) 2020/0358 in Bezug auf Lizenzen für Segelflugzeugpiloten und die DVO(EU) 2020/0359 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf das fliegende Personal erlassen. Insbesondere Die DVO(EU) 2020/0358 hat für den Segelflug einschneidende Änderungen zur Folge. Diese umfangreichen und teilweise grundlegenden Änderungen haben zur Folge, dass die Regelwerke des Deutschen Aero Club bezüglich des Segelfluges entsprechend angepasst werden müssen.

Das Referat Ausbildung/Lizenzen (RAL) hat in enger Abstimmung mit den Landesausbildungsleitern die Neufassung der Segelflugsportbetriebsordnung (SBO) beraten und in der RAL-Konferenz vom 29. und 30. Januar 2022 in der vorliegenden Form beschlossen. Viele bewährte Regelungen wurden aus der vorherigen Ausgabe der SBO übernommen. Einiges wurde der Entwicklung im Segelflug und den Erfahrungen der vergangenen Jahre folgend neu gefasst. Mit der neuen Ausgabe der SBO wird auf die Herausgabe einer gedruckten Ausgabe verzichtet. Die zunehmende Digitalisierung forderte, das Format und die Gestaltung für die Lesbarkeit am Computerbildschirm zu optimieren.

Braunschweig, den 25. Januar 2025

**René Brodmühler**

Vorsitzender

der Bundeskommission Segelflug

**Gunter Schmidt**

Referent Ausbildung/Lizenzen

der Bundeskommission Segelflug

# Revisionen

Vorliegende Segelflug-Sport-Betriebsordnung (SBO) der Bundeskommission Segelflug des Deutschen Aero Club e.V. wurde im Februar 2024 neu ausgegeben. Da sie am Bildschirm benutzt werden soll und keine Papierversion vorgesehen ist, wurde das Format angepasst. Dem entsprechend ergab sich eine neue Seiteneinteilung. Bei einer Änderung erhält die gesamte SBO das neue Ausgabedatum (jeweils am unteren Seitenrand). Die tatsächlich vorgenommenen Änderungen ergeben sich aus dem nachstehenden Revisionsverzeichnis und sind zur besseren Übersichtlichkeit am Rand mit einem schwarzen Balken gekennzeichnet.

Bei Bedarf kann die SBO selbstverständlich auch ausgedruckt werden. Dazu empfiehlt sich bei Verwendung normalen A4-Papiers im Acrobat®-Druckmenü die Option „Mehrere“, Seiten pro Blatt „2“, Häkchen bei „Seitenrand drucken“, Ausrichtung „Querformat“ zu verwenden.

## Revisionsverzeichnis

<b>Nr.</b>	<b>Ausgabedatum</b>	<b>Betroffener Abschnitt</b>	<b>Gegenstand</b>
1.	30.01.2022	alle	vollständige Neuauflage 30.01.2022
2.	23.03.2022	1.3.6	Satz 1 neu: Die Nutzung von Rückhol- und Seilfahrzeugen setzt eine entsprechende Versicherung, zum Beispiel über die Mitgliedschaft in einem Luftsportverband, und eine Einweisung voraus.
3.	20.02.2024	1.3.2	Satz 4 + 5 neu: Die Vorflugkontrolle ist in geeigneter Weise von demjenigen, der sie verantwortlich durchgeführt hat, zu dokumentieren. Insbesondere nach dem Aufrüsten eines Segelflugzeuges wird empfohlen, die Kontrolle der Ruderanschlüsse durch Anwendung des 4-Augen-Prinzips von einer 2ten Person durchführen zu lassen, die nicht selbst das Aufrüsten durchgeführt hat.

- 4. 19.01.2025
  - 1.1.1 Neudefinition der Verantwortlichkeiten gem. NfL 2024-1-3106 (FoB)
  - 1.1.3 Weitere verantwortliche gem. NfL 2024-1-3106 (FoB)
  - 1.3.3 Kontrolle vor dem Start / Tausch der Reihenfolge von Trimmung / Ruderkontrolle
  - 2.4 „Selbststart“ wurde gem. DV (EU) 2020/358 in „Eigenstart“ umbenannt
  - 4.1.1 Neufassung der Beschreibung der Grundsätze
  - 4.1.2 Korrekturen zur Kontrolle vor der Landung

# Verwendung von Fachbegriffen

Der Segelflug wird, wie auch die Fliegerei insgesamt, durch umfangreiche Vorschriften und Regelungen organisiert. Damit verbunden sind sehr viele Fachbegriffe, die durch die Herausgeber der Gesetze und Ordnungen geprägt werden. Demgegenüber haben sich im Segelflug viele übliche Bezeichnungen fest etabliert, obwohl in offiziellen Dokumenten andere Fachbegriffe genutzt werden. Oft werden auch Sammelbegriffe verwendet.

Zur besseren allgemeinen Verständlichkeit im Flugbetrieb finden sich in der SBO folgende im Flugbetrieb üblicherweise genutzten Begriffe wieder:

<i>Im Flugbetrieb üblicher Begriff</i>	<i>korrekte(r) Fachbegriff(e)</i>
Flugzeug	Segelflugzeug, Flugzeug, Ultraleichtflugzeug
F-Schlepp	Luftfahrzeugschlepp
Schleppflugzeug	Schleppluftfahrzeug (Motorflugzeug, Reisemotorsegler, Ultraleichtflugzeug)
F-Schlepp	Luftfahrzeugschlepp
Checkliste	Klarliste

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>10</b>
1.1	Verantwortliche Personen.....	11
1.1.1	Betriebsleiter .....	11
1.1.2	Startleiter für Segelflug.....	11
1.1.3	Fliegen ohne Betriebsleiter (NfL 2024-1-3106).....	11
1.2	Platzrunde.....	12
1.2.1	Platzrundenbereich.....	12
1.2.2	Einteilung der Platzrunde .....	12
1.2.3	Einordnen in die Platzrunde .....	12
1.2.4	Funkverkehr, Meldungen in der Platzrunde....	12
1.2.5	Notanflug .....	13
1.2.6	Notlandefelder.....	13
1.3	Sicherheitsmaßnahmen.....	15
1.3.1	Einsatz der Luftfahrzeuge .....	15
1.3.2	Tägliche Vorflugkontrolle .....	15
1.3.3	Kontrolle vor dem Start .....	15
1.3.4	Rettungsfallschirme / Rettungssystem.....	16
1.3.5	Notverfahren .....	16
1.3.6	Einweisung in Rückhol- und Seilfahrzeuge .....	17
1.3.7	Notwendige Grundkenntnisse .....	18

<b>2</b>	<b>Startmethoden.....</b>	<b>19</b>
2.1	Windenstart .....	19
2.1.1	Zustand der Startwinde.....	19
2.1.2	Wetterbedingungen.....	19
2.1.3	Absperrung.....	19
2.1.4	Seilausstattung – Reihenfolge .....	20
2.1.5	Sprechverbindung .....	22
2.1.6	Start- und Landebahn.....	23
2.1.7	Auslegen des Startwindenseiles.....	23
2.1.8	Einklinken des Startwindenseiles .....	24
2.1.9	Funkverbindung .....	24
2.1.10	Startkommandos .....	24
2.1.11	Startbereitschaft.....	25
2.1.12	Anrollen und Abheben.....	26
2.1.13	Startunterbrechung .....	26
2.1.14	Steigflug .....	27
2.1.15	Seilriss oder Aussetzen der Startwinde .....	27
2.1.16	Ausklinken.....	28
2.2	Schlepp hinter Luftfahrzeugen.....	28
2.2.1	Örtliche Regelungen.....	28
2.2.2	Schleppkupplungen.....	28
2.2.3	Schleppseile und Sollbruchstellen.....	28

2.2.4	Startvorbereitung .....	29
2.2.5	F-Schlepp bei Seitenwind.....	29
2.2.6	Verständigung Startstelle – schleppendes Luftfahrzeug .....	30
2.2.7	Winkzeichen.....	30
2.2.8	Ausklinken durch den Piloten .....	31
2.2.9	Verhalten nach dem Ausklinken .....	31
2.2.10	Seilabwurf.....	31
2.2.11	Verhalten bei Störungen .....	32
2.3	Doppelschlepp hinter Luftfahrzeugen .....	33
2.3.1	Grundlagen .....	33
2.3.2	Voraussetzungen .....	33
2.3.3	Schleppseillängen / Startaufstellung .....	33
2.3.4	Start bei Seitenwind.....	34
2.3.5	Startverfahren.....	34
2.3.6	Schleppflug .....	35
2.4	Selbststart .....	36
2.4.1	Örtliche Regelungen .....	36
2.4.2	Startvorbereitung .....	36
2.4.3	Start .....	36
2.4.4	Störungen .....	36
2.5	Autoschleppstart .....	37

2.5.1	Technische und organisatorische Voraussetzungen: .....	37
2.5.2	Startvorgang.....	38
2.5.3	Einweisung des Zugfahrzeugfahrers .....	38
2.5.4	Verfahren für den Zugfahrzeugfahrer.....	38
2.6	Gummiseilstart.....	39
<b>3</b>	<b>Verhalten beim Thermikfliegen .....</b>	<b>40</b>
3.1	Vermeidung von Zusammenstößen .....	40
3.2	Gemeinsames Kreisen im gleichen Aufwind ....	40
3.3	Sehen und gesehen werden.....	40
3.4	Richtungsänderungen .....	41
3.5	Funkkontakt .....	41
3.6	Sichtbehinderungen .....	41
3.7	Ablenkung .....	41
<b>4</b>	<b>Landeanflug und Landung.....</b>	<b>42</b>
4.1	Landung am heimischen Flugplatz .....	42
4.1.1	Grundsätze .....	42
4.1.2	Kontrolle vor der Landung .....	42
4.1.3	Landebahn.....	43
4.1.4	Fahrwerk nicht ausgefahren .....	43
4.2	Außenlandung .....	44



4.2.1	Grundsätze.....	44	6.10	Ablenkung .....	52
4.2.2	Entscheidung zur Außenlandung .....	44	6.11	Örtliche Regelungen.....	53
4.2.3	Außenlandungen in schwierigem Gelände .....	46			
<b>5</b>	<b>Segelflug-Gelände-Ordnung .....</b>	<b>47</b>			
5.1	Vorbemerkung.....	47			
5.2	Aushang (Zusammenfassung).....	47			
5.3	Geländesicherung .....	48			
5.4	Markierung von Betriebsflächen .....	49			
5.5	Absicherung innerhalb des Fluggeländes .....	49			
5.6	Absperrung von Zuschauerbereichen.....	49			
5.7	Einteilung der Betriebsflächen .....	49			
<b>6</b>	<b>Hangflugregeln .....</b>	<b>51</b>			
6.1	Vermeidung von Zusammenstößen.....	51			
6.2	Mindestabstand vom Hang.....	51			
6.3	Mindestfluggeschwindigkeit.....	51			
6.4	Ausweichregeln .....	51			
6.5	Wenden .....	51			
6.6	Überholen .....	52			
6.7	Richtungsänderungen.....	52			
6.8	Anflug zum Hang.....	52			
6.9	Kreisen im Hangflugbereich.....	52			

# 1 Allgemeines

In der Segelflug-Sport-Betriebsordnung (SBO) beschreibt die Bundeskommission Segelflug im Deutschen Aero Club e. V. (DAeC) die fachlich zweckmäßige Durchführung des sicheren Segelflugbetriebs im Bereich des DAeC. Die in ihr enthaltenen Grundsätze haben sich bewährt und werden bei Bedarf an die Entwicklung des Segelflugsports angepasst. Die SBO ist für den Segelflugbetrieb im DAeC bindend.

Im Segelflugbetrieb sind die für dessen sichere Durchführung zutreffenden Gesetze, Verordnungen und Richtlinien der EASA und der nationalen Gesetzgebung, regionale und überregionale Regelungen und die Vorschriften des DAeC in ihrer jeweils gültigen Fassung einzuhalten.

## **1.1 Verantwortliche Personen**

### **1.1.1 Betriebsleiter**

Der Betriebsleiter ist der Vertreter des Platzhalters. Er hat für einen betriebssicheren Zustand des Flugplatzes und für einen ordnungsgemäßen Betrieb auf dem Flugplatz zu sorgen. Dabei muss er ggf. Auflagen und Anweisungen der für ihn zuständigen Luftfahrtbehörde nachkommen. Er kann zu seiner Unterstützung einen Startleiter einsetzen.

### **1.1.2 Startleiter für Segelflug**

Der Startleiter sorgt für die notwendige Sicherheit und Ordnung an der ihm zugeteilten Startstelle. Er regelt den Ablauf der Startvorgänge.

### **1.1.3 Fliegen ohne Betriebsleiter (NfL 2024-1-3106)**

Flugplatzbetreibende haben entsprechend § 45 Abs. 1 i. V. m. § 53 Abs. 1 bzw. § 58 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) den Flugplatz in einem betriebssicheren Zustand zu halten und ordnungsgemäß zu betreiben. Es wird empfohlen, dass der Flugplatzbetreibende zur Erfüllung dieser Pflichten geeignete Personen benennt und deren Wirkungszeit dokumentiert.

## 1.2 Platzrunde

Falls die Segelflugplatzrunde bereits durch die Genehmigung des Flugplatzes festgelegt ist, sind die folgenden Maßgaben daran anzupassen.

### 1.2.1 Platzrundenbereich

Der Bereich der Platzrunde ist so zu wählen, dass der Start- und Landebetrieb sowie der übrige Luftverkehr nicht gefährdet werden kann, Kurzlandungen möglich sind und das Außenlanderisiko klein ist. Notlandefelder (falls vorhanden) müssen gut erreichbar sein.

Die Obergrenze wird bestimmt durch die maximale Windenausklinhöhe zuzüglich 100 Meter, es sei denn, dass die Erlaubnisbehörde etwas anderes bestimmt hat.

### 1.2.2 Einteilung der Platzrunde

Die Platzrunde kann je nach örtlichen Verhältnissen bzw. Windverhältnissen nach links oder rechts angelegt werden.

### 1.2.3 Einordnen in die Platzrunde

Das Einordnen in die Platzrunde erfolgt im Gegenanflug vor der Position. In der Platzrunde befindliche Luftfahrzeuge dürfen nicht behindert werden.

### 1.2.4 Funkverkehr, Meldungen in der Platzrunde

Beim Einflug in die Platzrunde zur Landung, in Höhe der Position, soll folgende Meldung abgegeben werden:

D- 1234 oder Segelflugzeug /D-KABC (rechter) Gegenanflug in der Segelflugplatzrunde zur Landung Piste XY (Gras\*)

Im Queranflug: D- 1234 oder Segelflugzeug /D-KABC in der Segelflugplatzrunde (rechter) Queranflug zur Landung Piste XY (Gras\*).

*\* Der Zusatz „Gras“ ist nur bei parallelen Bahnen mit unterschiedlichen Belägen sinnvoll.*

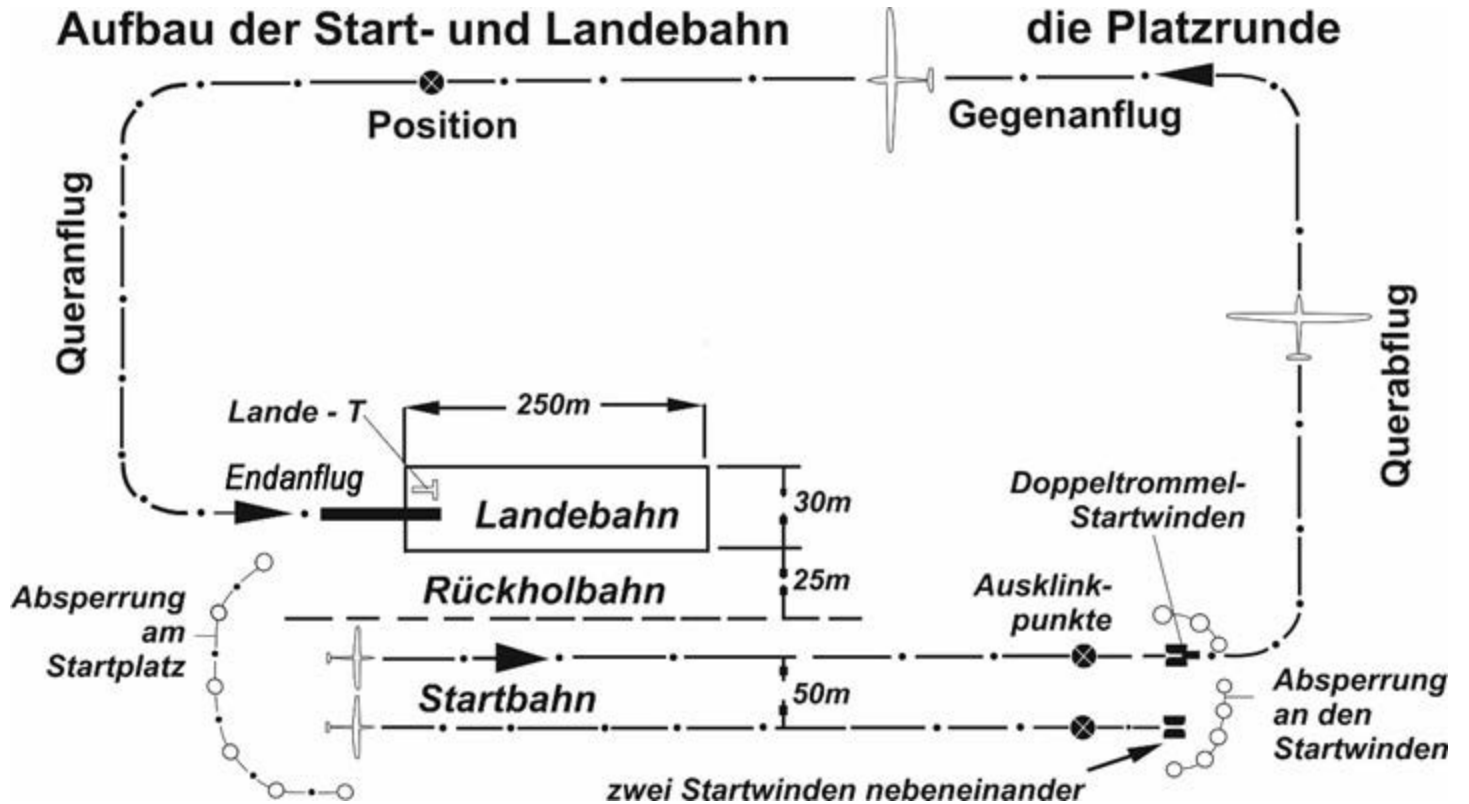
Siehe auch NfL 2024-1-3240: „Richtlinien für die Durchführung des Flugfunks auf Flugplätzen ohne Flugverkehrsdienste“

### **1.2.5 Notanflug**

Wenn die Position aus irgendeinem Grunde in der vorgeschriebenen Höhe nicht erreicht werden kann, darf eine Ziellandung am Landezeichen nicht mehr erzwungen werden. Eine Sicherheitslandung in Platzmitte oder auf einem der bezeichneten Notlandefelder ist anzustreben.

### **1.2.6 Notlandefelder**

Je nach den örtlichen Verhältnissen sind Notlandefelder festzulegen und rot umrandet in die Übersichtszeichnung (Aushang) einzuzeichnen.



## 1.3 Sicherheitsmaßnahmen

### 1.3.1 Einsatz der Luftfahrzeuge

Der Einsatz der im Segelflugbetrieb verwendeten Luftfahrzeuge unterliegt den gültigen Zulassungs- und Prüfbestimmungen sowie den Betriebsanweisungen.

Betriebsgrenzen, Betriebsverfahren und Wartungsanweisungen sind im jeweiligen Flughandbuch bzw. im Wartungshandbuch festgelegt.

### 1.3.2 Tägliche Vorflugkontrolle

Jedes Luftfahrzeug ist täglich vor seinem Einsatz anhand einer Checkliste auf seinen betriebsklaren Zustand hin zu überprüfen. Den Inhalt der Checkliste bestimmt das jeweilige Flughandbuch. Einer sorgfältigen Ruderprobe kommt dabei besondere Bedeutung zu.

### 1.3.3 Kontrolle vor dem Start

Zusätzlich ist unmittelbar vor jedem Start ein Startcheck durchzuführen, der auch die Funktion der wichtigsten Bedienelemente umfasst. Dazu gehören mindestens folgende Punkte:

- Spornkuller entfernt
- Ballast geprüft
- Fallschirm richtig angelegt, Rettungssystem betriebsklar, Funktion bekannt
- richtig und fest angeschnallt, alle Bedienelemente erreichbar
- Luftbremsen beidseitig eingefahren und verriegelt
- Höhenmesser eingestellt (es wird empfohlen, grundsätzlich die QNH-Einstellung zu wählen)
- Funkgerät eingeschaltet, Frequenz und Lautstärke geprüft, Funkprobe durchgeführt
- Ruderkontrolle – alle Ruder im vollen Bewegungsbereich freigängig

- Trimmung eingestellt
- Startstrecke und Ausklinkraum frei
- Windverhältnisse geprüft
- auf Startunterbrechung vorbereitet, Verfahren bekannt, Ausklinkgriff leicht erreichbar
- Haube geschlossen und verriegelt, Notabwurfvorrichtung erreichbar und Funktion bekannt

Diese Liste muss entsprechend den Angaben im Flughandbuch des Segelflugzeuges ergänzt werden. Auf die Checkliste muss der Pilot unmittelbar Zugriff haben.

#### **1.3.4 Rettungsfallschirme / Rettungssystem**

Das Mitführen eines Rettungsfallschirms bzw. eines Rettungssystems ist im Bereich des DAeC für die Ausbildung in Segelflugzeugen (nicht TMG) vorgeschrieben und wird außerhalb der Ausbildung dringend angeraten.

Für die Verwendung im Segelflug sollten möglichst zwangsauslösende Rettungsfallschirme Verwendung finden. Keinesfalls ist es angeraten, Rettungsfallschirme mit manueller Auslösung und zwangsausgelöste Rettungsfallschirme nebeneinander zu nutzen. Die Nutzung des Rettungsfallschirms ist wiederholt am Boden zu üben, damit sich das Verfahren tief einprägt und der erforderliche Handlungsablauf im Notfall sicher und automatisiert beherrscht wird. Dies setzt voraus, dass standardisierte Verfahren geübt werden. Dieser Standard ist nur dann zu erreichen, wenn immer entweder ein zwangsausgelöster oder ein manuell auszulösender Rettungsfallschirm genutzt wird.

#### **1.3.5 Notverfahren**

Die Notverfahren richten sich nach dem verwendeten Rettungssystem. Die Handhabung des Rettungsfallschirms bzw. des Rettungssystems müssen bekannt sein.



Die Notverfahren (entweder Haubennotabwurf und Notausstieg oder Verwendung des Rettungssystems) gemäß Flughandbuch sind von Zeit zu Zeit am Boden zu üben. Bei doppelsitzigen Flügen (Gast-, Schul-, oder Überprüfungsflügen) muss eine vorherige Einweisung in das Notverfahren erfolgen.

#### **1.3.5.1 Notausstiegsverfahren**

Die genaue Vorgehensweise beim Notausstieg und die dazugehörigen Kommandos müssen abgesprochen und geübt werden. Das Notausstiegskommando beim Mitführen eines Rettungsfallschirmes ist

***Notausstieg – Notausstieg – Notausstieg***

Es ist wörtlich so zu verwenden und vom verantwortlichen Segelflugzeugführer zu geben. Ergänzt werden kann es durch die Anweisung

***Haube ab – Gurte auf – raus***

Dann erfolgt der Notausstieg gemäß Flughandbuch.

#### **1.3.5.2 Verwendung eines Gesamttrettungssystems**

Sofern in Luftfahrzeugen ein Gesamttrettungssystem für Notfälle vorgesehen ist, erfolgt die Nutzung nach den Vorgaben des Flughandbuchs und ggf. des Handbuchs des Rettungssystems.

#### **1.3.6 Einweisung in Rückhol- und Seilfahrzeuge**

Die Nutzung von Rückhol- und Seilfahrzeugen setzt eine entsprechende Versicherung, zum Beispiel über die Mitgliedschaft in einem Luftsportverband, und eine Einweisung voraus.

Voraussetzungen sind:

- Mindestalter 14 Jahre
- körperliche und geistige Eignung

- Mindestmaß an Flugplatz Erfahrung
- Einweisung (muss dokumentiert werden)

### **1.3.7 Notwendige Grundkenntnisse**

Wie in jeder Sportart sind Grundkenntnisse in lebenserhaltende Maßnahmen, „Erster Hilfe“, Umgang mit „gefährlichen Stoffen“ (Kraftstoffe, Schmierstoffe, Lacke, Reiniger etc.) sowie Schutzmaßnahmen und Brandbekämpfung notwendig und sollten daher regelmäßig wiederholt und trainiert werden.

## 2 Startmethoden

### 2.1 Windenstart

#### 2.1.1 Zustand der Startwinde

Der Startwindenfahrer hat sich vor Beginn des täglichen Flugbetriebes von dem betriebssicheren Zustand der Startwinde einschließlich des Startwindenseils und der Seilausstattung gemäß der SBO und der Betriebsanweisung der Startwinde zu überzeugen. Die Überprüfung ist zu dokumentieren. Die Startwinde ist mindestens einmal jährlich durch sachkundiges Personal zu prüfen. Die *DAeC-Startwindenfahrer-Bestimmungen* [ [Link](#) ] sind einzuhalten.

#### 2.1.2 Wetterbedingungen

Bei Gefährdung von Personen außerhalb und innerhalb des Flugplatzes durch herabfallendes Startwindenseil und zur Vermeidung möglicher Sachbeschädigungen darf der Flugbetrieb nicht aufgenommen oder fortgesetzt werden. Besonders kritisch ist in dieser Beziehung stärkerer Seitenwind.

#### 2.1.3 Absperrung

Die Startwinde ist bei Publikumsverkehr gemäß den Vorgaben der *DAeC-Startwindenfahrer-Bestimmungen* [ [Link](#) ] abzusperren.

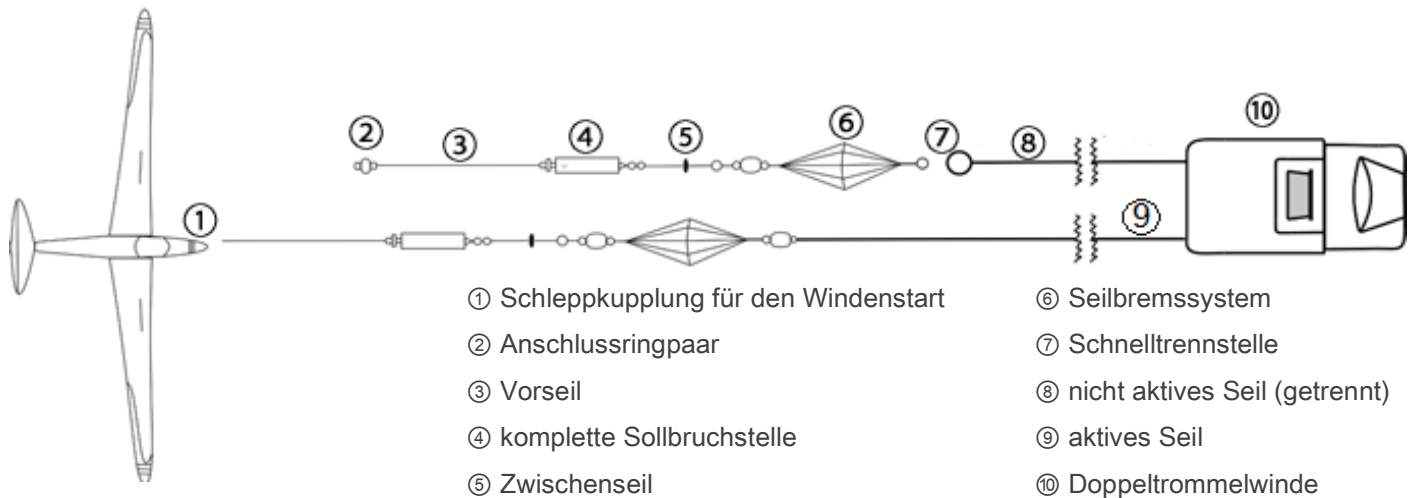
### 2.1.4 Seilausstattung – Reihenfolge

Bei Verwendung der Schwerpunktkupplung:

1. Anschlussringpaar nach Angaben des Herstellers der Kupplung.
2. Versteiftes Vorseil von mindestens 3 Metern Länge (zur Verhinderung von Schlaufenbildung und Verfangen am Segelflugzeug). Zur besseren Erkennbarkeit, welche Sollbruchstelle zur Anwendung kommt, sollte der Versteifungsschlauch des jeweils verwendeten Vorseils die gleiche Farbe wie die verwendete Sollbruchstelle haben. Eine zusätzliche Schnelltrennstelle erleichtert das schnelle Wechseln der Vorseile.
3. Sollbruchstelle gem. Flughandbuch des geschleppten Segelflugzeuges (Sie kann auch zwischen dem Ringpaar und dem versteiften Vorseil angebracht werden.)
4. Zwischenseil von mindestens 2 Metern Länge bei Seilfallschirmen mit einem Durchmesser bis zu 1,5 Metern, mindestens 10 Meter Länge bei der Verwendung von Seilfallschirmen mit einem Durchmesser größer als 1,5 Meter
5. Seilschirm max. 2,0 Meter Durchmesser
6. Schnelltrennstelle
7. Startwindenseil

Als Schnelltrennstelle kommen lösbare Verbindungsglieder in Frage, bei denen ein selbsttätiges Öffnen unter Last konstruktiv ausgeschlossen ist. Typische Beispiele sind Steckverbindungen, Klapphaken oder verschraubbare Trennglieder. Beim Einsatz von Kunststoffseilen haben sich auch Tauwerkschäkel bewährt. Jede eingesetzte Schnelltrennstelle muss mindestens die Bruchfestigkeit entsprechend Punkt 4305 der *Betriebstüchtigkeitsforderungen für Startwinden zum Starten von Segelflugzeugen und Motorseglern* (BFST) [ [Link](#) ] erfüllen. Für Tauwerkschäkel gilt das Doppelte der höchstzulässigen Startmasse des schwersten zu schleppenden Luftfahrzeuges.

In den Betriebsanweisungen für die Startwinde hat der Betreiber konkrete Festlegungen für regelmäßige Kontrollen des Zustandes und ggfs. für den Austausch der Verbindung zu treffen.



Beim Einsatz von Kunststoff-Schleppseilen sind vom Seilfallschirm abweichende Seilbremssysteme (z.B. Bremsteller, abweichende Seilfallschirmgrößen usw.) zulässig, wenn

- der zuständige Windenprüfer die Konstruktion freigegeben hat
- kein starres, scharfkantiges Material eingesetzt wird
- eine Gefährdung Dritter durch das herabfallende Seil, incl. Bremssystem, bei den vorhandenen Windbedingungen ausgeschlossen ist
- der Abstand zwischen Anschlussringpaar und Bremsteller nicht weniger als 6 Meter beträgt

Der Startwindenfahrer muss über die Merkmale des verwendeten Systems informiert und mit mindestens 5 Schlepps in die Besonderheiten eingewiesen sein.

## Sollbruchstellen (Lasttabelle):

<b>Einsatz Nr.</b>	<b>Farbe</b>	<b>Nennbruchlast (daN)</b>
<b>1</b>	<b>Schwarz</b>	<b>1000</b>
<b>2</b>	<b>Braun</b>	<b>850</b>
<b>3</b>	<b>Rot</b>	<b>750</b>
<b>4</b>	<b>Blau</b>	<b>600</b>
<b>5</b>	<b>Weiß</b>	<b>500</b>
<b>6</b>	<b>Gelb</b>	<b>400</b>
<b>7</b>	<b>Grün</b>	<b>300</b>

### 2.1.5 Sprechverbindung

Zwischen Startstelle und Startwinde muss eine betriebssichere Sprechverbindung (Gegensprechanlage\*, kein (!) Flugfunk) bestehen. Mit der Durchgabe des Startkommandos darf nur eine sachkundige, eingewiesene Person beauftragt werden. Diese muss von ihrer Position, möglichst seitlich der Startstelle, den Startvorgang beobachten und die Kommandos ungehindert und verständlich an den Startwindenfahrer durchgeben können. Der Startwindenfahrer muss die Kommandos während des Betriebs einwandfrei verstehen können.

*\* beide Personen können gleichzeitig reden*

### **2.1.6 Start- und Landebahn**

Der Startplatz und die Seilauslegestrecke sollten in einem Bereich von möglichst 25 Metern rechts und links zum jeweils startenden Luftfahrzeug in Startrichtung zu beiden Seiten von Hindernissen (z.B. von Fahrzeugen, abgestellten Luftfahrzeugen) und Personen freigehalten werden.

Alle Betriebsflächen müssen kurz gemäht und eben sein. Bei höherem Grasbewuchs besteht die Gefahr, dass die Tragflügelenden hängen bleiben und das Segelflugzeug ausbricht.

Sind mehrere Startstellen in Betrieb, so muss eine eindeutige Verständigung untereinander möglich sein, insbesondere über die Startreihenfolge.

### **2.1.7 Auslegen des Startwindenseiles**

Das Startwindenseil muss geradlinig ausgelegt werden. Startwindenseile dürfen sich nicht überkreuzen. Schlaufenbildungen sind zu beseitigen. Startwindenfahrer, Pilot und alle am Start beteiligten Personen achten auf Hindernisfreiheit der Startstrecke. Übereinander liegende Seile sind sofort zu trennen.

Bei Verwendung einer Doppeltrommel-Startwinde sollte die Seilauslegevorrichtung am Rückholfahrzeug eine Mindestbreite von 3 Metern haben. An der Startstelle ist durch straffes Auseinanderziehen der Seile sicher zu stellen, dass zwischen dem startbereiten Luftfahrzeug und nicht benötigten Seilen ein Mindestabstand hergestellt wird, um ein Überrollen am Boden liegender Seile zu vermeiden.

Empfohlen wird hier ein seitlicher Abstand von 2 Metern zur Flügelspitze des startbereiten Segelflugzeugs, wenn möglich auch mehr.

Zweckmäßig ist es, zuerst das leeseitige Seil zu verwenden. Beim nicht benutzten Seil ist der Seilschirm vom Startwindenseil zu trennen.

Bei Verwendung von Startwinden mit mehr als zwei Trommeln hat der Halter eigenverantwortlich eine Betriebsanweisung zu erstellen, die ein gleichmäßiges Auslegen der Startwindenseile gewährleistet und eine Gefährdung der startenden Segelflugzeuge durch am Boden liegende Seile ausschließt. Es empfiehlt sich, dass das Seilauslegefahrzeug die Startwindenseile geradlinig an eine luvseitige Position neben der Startstelle zieht. Von dort werden die Seile nacheinander zum Start herübergezogen. Somit ergibt sich der notwendige Abstand zu den nicht benutzten Seilen.

### **2.1.8 Einklinken des Startwindenseiles**

Das Startwindenseil darf erst eingeklinkt werden, wenn das Segelflugzeug startbereit, der Startcheck durchgeführt, die Startstrecke frei ist und der Pilot die Einklinkbereitschaft signalisiert hat. Der Tragflügel bleibt so lange am Boden, bis der Pilot nach dem Einklinken des Startwindenseiles seine Startbereitschaft signalisiert (Ausnahme: gefüllte Wasserballast-Tanks).

### **2.1.9 Funkverbindung**

Zwischen Segelflugzeug und Startstelle sollte eine Funkverbindung bestehen. Der Startwindenfahrer sollte den Sprechfunkverkehr verfolgen können.

### **2.1.10 Startkommandos**

Im Einvernehmen mit dem Piloten (PIC) des zu startenden Segelflugzeuges, hebt der Starthelfer, die Tragfläche bis zur Waagerechten vom Boden ab und signalisiert der Startstelle durch Hochheben des linken bzw. rechten Armes in die Senkrechte (mit dem anderen Arm wird die Tragfläche waagrecht gehalten), dass das Segelflugzeug startbereit ist.



<i>Durchsagen von der Startstelle an den Startwindenfahrer</i>	<i>Antwort des Startwindenfahrers</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach Kontaktaufnahme: „Winde vom Start“</li> <li>Werden Besonderheiten mitgeteilt, z.B. erster Alleinflug, Seilrissübung, erster Start auf dem Muster</li> </ul>	

Die Handzeichen bzw. die Startkommandos sind ohne Änderungen anzuwenden und wörtlich zu benutzen, um Verwechslungen zu vermeiden. Die Startkommandos sind klar und deutlich zu sprechen.

Ist das Startseil gestrafft, bringt der Starthelfer seinen ausgestreckten Arm in eine waagerechte Stellung (Bedeutung: Seil ist straff). Dieser Seilzustand wird vom der Startleiter an den Windenfahrer weitergegeben.

### 2.1.11 Startbereitschaft

<i>Durchsagen von der Startstelle an den Startwindenfahrer</i>	<i>Antwort des Startwindenfahrers</i>
1. Segelflugzeugmuster, einsitzig/Doppelsitzig /mit Wasser Am yx-Seil (z.B. Wald, Tower/ Bach-Seil) startklar, Seil anziehen	Windenfahrer wiederholt komplett
2. Seil straff	Windenfahrer wiederholt
3. Fertig (beim Anrollen)	Windenfahrer wiederholt
4. Frei (beim Abheben)	Windenfahrer wiederholt
5. Ausgeklinkt Ende	Windenfahrer wiederholt
Startunterbrechung: <b>Halt-Stopp – Halt-Stopp – Halt-Stopp</b>	<b>Halt-Stopp</b>

Das Kommando „Halt-Stopp“ sollte im Notfall von der Startstelle aus nur bis zum Abheben des startenden Segelflugzeugs durchgegeben werden. Sobald das Segelflugzeug vollständig im Sichtbereich des Startwindenfahrers ist, trifft dieser die Entscheidung über einen notwendigen Startabbruch.

### 2.1.12 Anrollen und Abheben

Beim Anrollen hat der Helfer, der die Tragfläche hält, das Segelflugzeug so lange wie möglich so zu führen, dass die Tragflügel in der Waagerechten bleiben. Der Flügel ist so rechtzeitig freizugeben, dass der Pilot nicht ausgleichen muss.

Der Pilot hat, je nach Flugzeugtyp, einem möglichen Aufbäumen entgegenzuwirken.

Nach dem Abheben ist in einem flachen Steigflug Fahrt aufzuholen. Die normale Steigfluglage sollte in sanftem Übergang nach etwa 5 Sekunden in einer Höhe zwischen 70 und 100 Metern über Grund erreicht werden.

### 2.1.13 Startunterbrechung

Wird das Startwindenseil vom Segelflugzeug überrollt, muss der Start sofort abgebrochen werden und der Pilot muss ausklinken.

Bis zum Abheben hat der Startwindenfahrer auf das Kommando „Halt-Stopp – Halt-Stopp – Halt-Stopp“ den Start sofort abubrechen und die Seiltrommel still zu setzen.

Wenn das Segelflugzeug für ihn sichtbar vom Boden abgehoben hat, die Startrichtung einhält und noch keine Höhe erreicht hat, aus der ein sicherer Startabbruch möglich ist, darf der Startwindenfahrer den Startvorgang **nicht** unterbrechen. Wird oberhalb dieser Höhe ein Startabbruch nötig (z.B. Mitnahme eines zweiten Seils, Verwicklung des Seils am Rad, drohende Kollision mit einem anderen Luftfahrzeug usw.), bricht der Startwindenfahrer durch eigene Entscheidung oder auf das Kommando „Halt-Stopp – Halt-Stopp – Halt-Stopp“ den Start sofort ab.

### 2.1.14 Steigflug

Ein abrupter Übergang in den Steigflug ist unbedingt zu vermeiden.

Beim Windenschlepp ist ein Anstellwinkel deutlich unterhalb des kritischen Anstellwinkels entscheidend für die Sicherheit im Steigflug. Wegen des Zusatzlastvielfachen durch die hohe Seilkraft muss die Geschwindigkeit entsprechend erhöht werden. Die Mindestgeschwindigkeit des geschleppten Segelflugzeuges ist abhängig von der Steilheit des Schlepps und beträgt das 1,3- bis 1,6-fache der Mindestgeschwindigkeit im freien Geradeausflug. Der Pilot muss daher seine Fahrt ständig kontrollieren.

Zur Anzeige und Kontrolle der Geschwindigkeit des geschleppten Segelflugzeuges wird die Verwendung eines Telemetrie Systems empfohlen. Mit einem solchen System wird die Geschwindigkeit des geschleppten Segelflugzeuges ständig und nahezu verzögerungsfrei vom Segelflugzeug zur Winde übertragen. Dadurch wird es dem Windenfahrer möglich, das Segelflugzeug mit der korrekten Schleppgeschwindigkeit zu schleppen. Ein System zur Messung der Seilkraft hat einen vergleichbaren Effekt.

Bei zu niedriger Fahrt ist vor Unterschreiten der (erhöhten) Mindestgeschwindigkeit nachzudrücken, erforderlichenfalls auszuklinken; bei Überschreiten der maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Windenschlepp ist ebenfalls auszuklinken.

Bei Seitenwind muss der Pilot des geschleppten Segelflugzeuges gegen den Seitenwind entsprechend vorhalten, um ein zu weites Abdriften des ausgeklinkten Windenseiles zu vermeiden.

### 2.1.15 Seilriss oder Aussetzen der Startwinde

Der Pilot muss beim Nachlassen des Seilzuges oder bei Seilriss ohne Zögern bis mindestens zur Landeanfluggeschwindigkeit nachdrücken und ausklinken (mehrfaches Betätigen der Ausklinkvorrichtung). Je nach Situation, Höhe, Wind und Platzverhältnissen ist ein entsprechendes Landeverfahren zu wählen. Es darf nicht versucht

werden, eine Landung am Landezeichen zu erzwingen. Bei Startunterbrechung in geringer Höhe sollte möglichst geradeaus gelandet werden. Der übrige Startbetrieb ist zu unterbrechen.

### **2.1.16 Ausklinken**

Im oberen Drittel des Schleppvorganges ist der Steigflug kontinuierlich bis in die Normalfluglage zu verringern. Nach automatischem oder manuellem Ausklinken ist die Ausklinkvorrichtung dreimal zügig zu betätigen.

## **2.2 Schlepp hinter Luftfahrzeugen**

### **2.2.1 Örtliche Regelungen**

Der Schleppbetrieb ist entsprechend den örtlichen Regeln durchzuführen. In Absprache zwischen Schleppilot und Segelflugzeugführer sind Vereinbarungen zu Schleppgeschwindigkeit, Ausklinkhöhe, ggf. Notverfahren usw. zu treffen. Besonderheiten bezüglich des Doppelschlepps werden im Abschnitt [2.3] *Doppelschlepp hinter Luftfahrzeugen* angeführt.

### **2.2.2 Schleppkupplungen**

Für den Luftfahrzeugschlepp sollte grundsätzlich nur die Bugkupplung verwendet werden. Der Gebrauch anderer Kupplungen richtet sich nach dem Flughandbuch und setzt eine Einweisung und einen entsprechenden Trainingszustand des Segelflugzeugführers voraus.

### **2.2.3 Schleppseile und Sollbruchstellen**

Wenn die Handbücher der beteiligten Luftfahrzeuge keine anderslautenden Regelungen enthalten, wird eine Seillänge von 30 bis 60 Metern empfohlen. Die verwendete Seillänge sollte Erfahrung und Übungsstand der beteiligten Piloten, Charakteristika der Luftfahrzeuge sowie örtliche Gegebenheiten berücksichtigen. Es sind die Sollbruchstellen gemäß den Flughandbüchern der eingesetzten Luftfahrzeuge zu verwenden.

## 2.2.4 Startvorbereitung

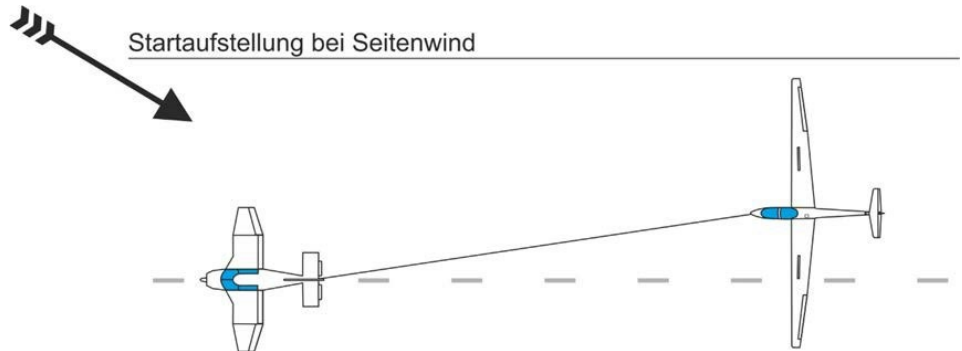
Die Seilverbindung zwischen Segelflugzeug und Schleppflugzeug darf erst hergestellt werden, wenn beide Luftfahrzeugführer startbereit sind und die Startbahn frei ist. Zwischen Segelflugzeug und Schleppflugzeug muss eine Funkverbindung bestehen (sofern beide mit Funkgeräten ausgerüstet sind).

## 2.2.5 F-Schlepp bei Seitenwind

Insbesondere auf Hartbahn empfohlene Aufstellung des Schleppzuges bei Seitenwind (ausreichende Platzverhältnisse vorausgesetzt):

- Segelflugzeug luvseitig etwas versetzt zur Längsachse des Schleppflugzeuges (siehe Skizze)

Dies soll dem Windfahnen effekt durch den Seitenwind entgegenwirken, der sowohl auf das Schleppflugzeug wie auch auf das geschleppte Segelflugzeug wirkt.



## 2.2.6 Verständigung Startstelle – schleppendes Luftfahrzeug

Die Verständigung hat durch Sprechfunk oder Winkzeichen zu erfolgen. Winkzeichen können mit der Hand oder mit Winkgeräten gegeben werden. Winkgeräte sind grüne oder rote Winkscheiben bzw. Fahnen.

Ein Winker hat sich am Segelflugzeug und ein zweiter in Sicht des Schlepppiloten in ausreichender seitlicher Entfernung und weit vor das schleppende Luftfahrzeug aufzustellen, dass er etwa bis zum Abheben des Segelflugzeuges den Schleppzug vor sich hat.

Alle Winkzeichen, die von der Startstelle gegeben werden, sind vom Winker vor dem schleppenden Luftfahrzeug sofort zu wiederholen. Besteht Funkverbindung zwischen einer Funkstelle außerhalb des Schleppzuges und dem Schlepppiloten, so kann auf die Winker verzichtet werden.

## 2.2.7 Winkzeichen

<i>Winkzeichen</i>	<i>Bedeutung</i>	<i>Schleppflugzeug</i>
<b>Grüne Scheibe, Fahne bzw. Arm in senkrechte Stellung</b>	Segelflugzeug ist startbereit	schleppt an
<b>Grüne Scheibe, Fahne oder Arm zügig in Startrichtung in waagerechte Stellung</b>	Seil straff, Start frei	gibt langsam Vollgas und startet
<b>Rote Scheibe, Fahne oder Hand über dem Kopf winken</b>	<b>Halt-Stopp</b> , Start und Rollverbot	Schlepppilot nimmt Gas zurück, bremst und bringt Schleppflugzeug zum Stillstand
<b>Rote Scheibe, rote Fahne hochhalten bzw. Tragflügel des Segelflugzeuges am Boden</b>	<b>nicht</b> startbereit	bleibt stehen

### **2.2.8 Ausklinken durch den Piloten**

Ist die abgesprochene/gewünschte Schlepphöhe erreicht, oder gibt der Schlepppilot das Zeichen dazu (Rollbewegung um die Längsachse), hat der Segelflugzeugführer auszuklinken.

Ausklinken muss er auch, wenn er das Schleppflugzeug stark übersteigt oder nicht mehr sieht.

Zum Ausklinken muss der Segelflugzeugführer die Ausklinkvorrichtung wiederholt betätigen (mindestens dreimal), bis er das Abfallen des Schleppseiles einwandfrei beobachten konnte.

### **2.2.9 Verhalten nach dem Ausklinken**

Das Segelflugzeug muss nach dem Ausklinken mit einer leichten Richtungsänderung (bis 30°) nach rechts abdrehen, es sei denn, davon abweichende Absprachen sind aus flugbetrieblichen Gründen getroffen worden. Der Pilot muss hierbei den Flugweg des schleppenden Luftfahrzeuges bis zu einer sicheren Entfernung beobachten. Danach kann er nach freiem Ermessen den Flug fortsetzen.

Nachdem der Schlepppilot das Ausklinken festgestellt hat, muss sich das Schleppflugzeug in einem gestreckten Gleitflug geradeaus vom Segelflugzeug entfernen. Erst wenn die Entfernung und der Höhenunterschied eine Zusammenstoßgefahr unmöglich machen, darf eine Änderung der Flugrichtung vorgenommen werden.

### **2.2.10 Seilabwurf**

Ist eine Landung aus flugbetrieblichen Gründen mit anhängendem Schleppseil nicht möglich, so ist das Schleppseil vom Schlepppiloten an einer hierfür bestimmten Stelle abzuwerfen. Der Anflug zum Seilabwurf sollte in Startrichtung seitlich der Start- /Landebahn erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass der Schlepppilot verständigt wird, wenn sich das Seil nicht vom Schleppflugzeug gelöst hat bzw. die Seileinzugsvorrichtung das Seil nicht vollständig eingezogen hat.

### 2.2.11 Verhalten bei Störungen

Bei Störungen während des Anrollens ist der Start durch dreimalig wiederholtes Kommando „**Halt-Stopp**“ oder entsprechende Zeichen abubrechen. Der Pilot des Segelflugzeuges muss ausklinken.

Erkennt der Pilot des Segelflugzeuges im Start Störungen am Schleppflugzeug, oder gerät das Schleppflugzeug in eine kritische oder gefährliche Fluglage, muss er sofort unaufgefordert ausklinken.

Stellt der Schlepppilot nach wiederholter Aufforderung zum Ausklinken fest, dass das Segelflugzeug nicht ausgeklinkt hat, muss er zum Platz zurückschleppen und so ausklinken, dass eine hindernisfreie Landung des Segelflugzeuges mit anhängendem Schleppseil möglich ist. Hat der Schlepppilot eher als der Segelflugzeugführer ausgeklinkt oder ist das Seil gerissen, so darf der Segelflugzeugführer das Seil bzw. den Seilrest nicht planlos abwerfen. Der Abwurf soll über dem Flugplatz oder freiem Gelände erfolgen. Bei einer Flughöhe unter 100 Metern über Grund ist das Seil sofort abzuwerfen. Bei sonstigen Störungen und Funkausfall können folgende Signale gegeben werden:

<i>Störung</i>	<i>Sichtzeichen während des F-Schlepp</i>
vom Schlepppiloten beobachtete Störung am geschleppten Segelflugzeug (z.B. ausgefahrene Luftbremsen)	wiederholtes Betätigen des Seitenruders durch den Schlepppiloten
Der Segelflugzeugführer kann nicht ausklinken	vorsichtiges Ausfahren der Luftbremsen durch den Segelflugzeugführer



## 2.3 Doppelschlepp hinter Luftfahrzeugen

### 2.3.1 Grundlagen

Grundsätzlich gelten die Vorschriften im Abschnitt [2.2] *Schlepp hinter Luftfahrzeugen*.

### 2.3.2 Voraussetzungen

Mindestens 50 Schleppstarts hinter Luftfahrzeugen als verantwortlicher Luftfahrzeugführer nach Erwerb der Berechtigung für den Schleppstart hinter Luftfahrzeugen werden für die Einweisung in den Doppelschlepp vorausgesetzt. Die Einweisung hat in Anlehnung an die Segelflugausbildung mit der Ergänzung für die Einweisung im Doppelschlepp zu erfolgen.

Die Summe der Flugmassen der geschleppten Segelflugzeuge muss kleiner als die maximale Anhängelast des Schleppflugzeuges sein.

Der Schlepppilot muss in den Doppelschlepp eingewiesen sein.

### 2.3.3 Schleppseillängen / Startaufstellung

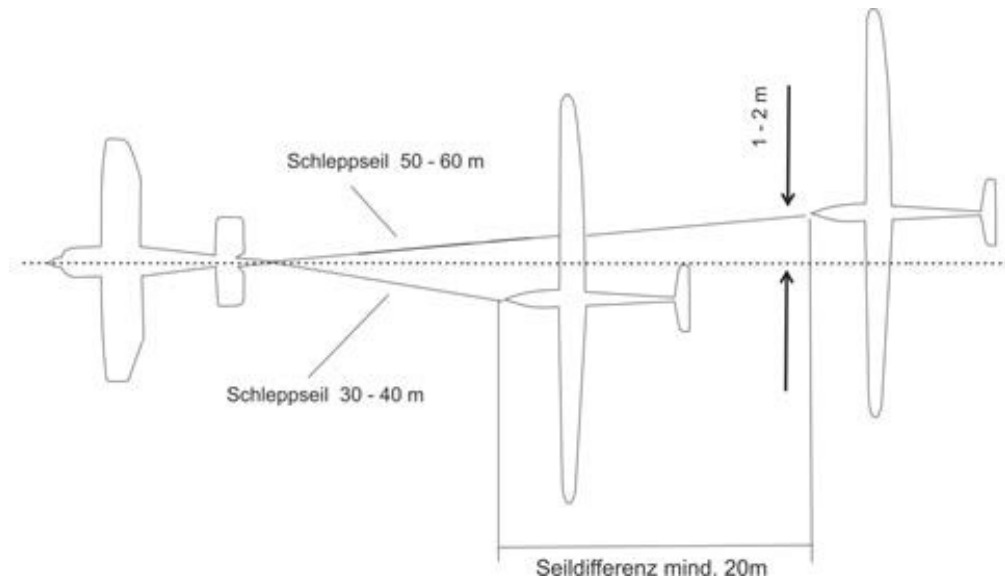
<i>Schleppseillängen / Startaufstellung</i>	
Länge des kurzen Seiles	<b>30 bis 40 m</b>
Differenz der Seillängen	<b>min. 20 m</b>
Abstand der Rumpflängsachsen der Segelflugzeuge zu der des Schleppflugzeuges	<b>1 bis 2 m</b>

### 2.3.4 Start bei Seitenwind

Das kürzere Seil wird immer auf der Leeseite verwendet.

### 2.3.5 Startverfahren

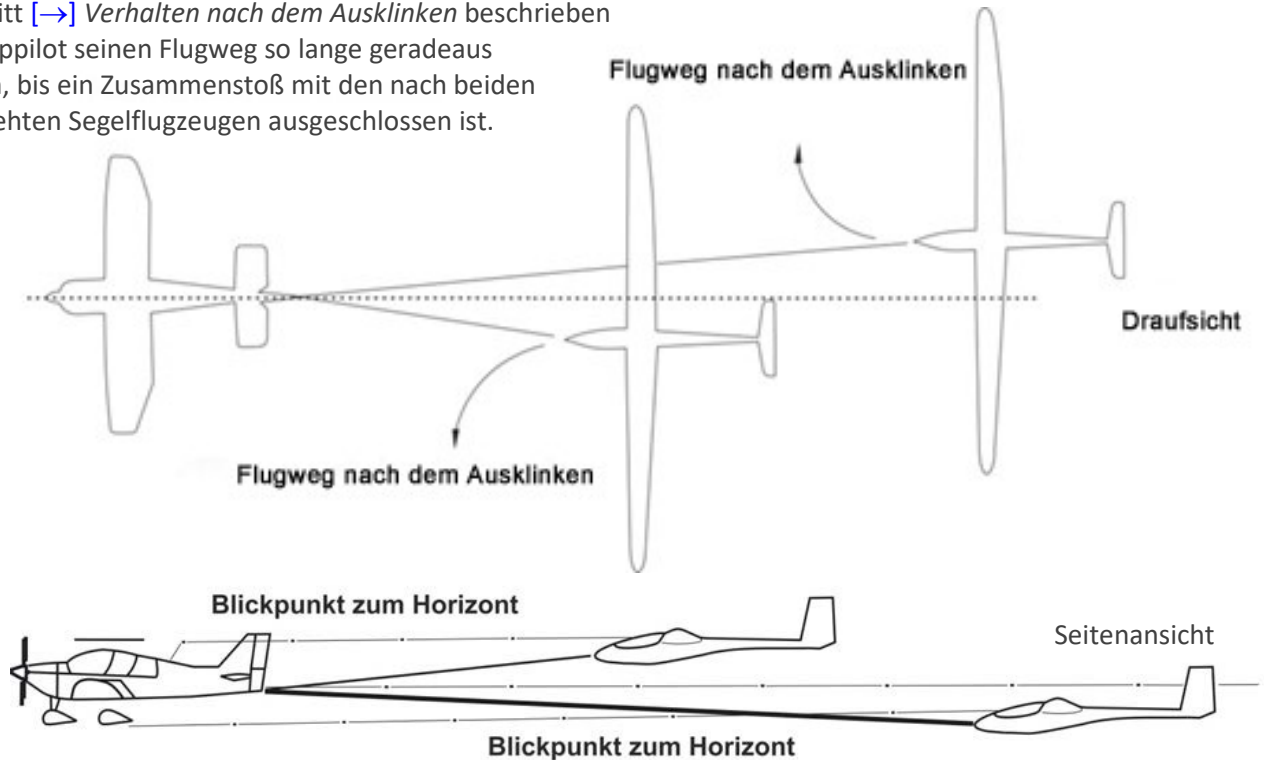
Es wird empfohlen, für die Ausbildung Segelflugzeuge mit ähnlichen Flugeigenschaften einzusetzen. Das am kurzen Seil fliegende Segelflugzeug hebt zuerst ab. Es ist Kurven- und Kreisschlepp mit maximal 30° Querneigung durchzuführen.



### 2.3.6 Schleppflug

Die Positionen der Startaufstellung dürfen im Schlepp nicht verlassen werden. Nach dem Start ist eine Höhenstafflung einzunehmen. Auf das Zeichen zum Ausklinken klinkt zuerst das Segelflugzeug am langen Schleppseil aus. Abweichungen sind vor Beginn des Schlepps von allen beteiligten Piloten abzusprechen. Beide kurven nach ihrer Position ab.

Wie in Abschnitt [→] *Verhalten nach dem Ausklinken* beschrieben hat der Schlepppilot seinen Flugweg so lange geradeaus durchzuführen, bis ein Zusammenstoß mit den nach beiden Seiten abgedrehten Segelflugzeugen ausgeschlossen ist.



## 2.4 Selbststart

### 2.4.1 Örtliche Regelungen

Selbststarts sind entsprechend den örtlichen Regelungen auf den dafür zugelassenen Betriebsflächen durchzuführen. Die Startbahn muss von Hindernissen (z.B. ausliegenden Winden- oder Schleppseilen) freigehalten werden.

### 2.4.2 Startvorbereitung

Bei den Checks [→] *Tägliche Vorflugkontrolle* und [→] *Kontrolle vor dem Start* dürfen die im Flughandbuch beschriebenen triebwerksbezogenen Kontrollpunkte nicht vernachlässigt werden.

### 2.4.3 Start

Beim Anrollen sollte nicht mit abgelegter Fläche gestartet werden, um die Tendenz zum Ausbrechen zu verringern, es sei denn, es gibt hierfür explizite Festlegungen im betreffenden Flughandbuch. Der Helfer, der den Flügel während des Startlaufs hält, hat den Flügel so lange wie möglich zu führen und ihn so freizugeben, dass der Pilot nicht ausgleichen muss.

### 2.4.4 Störungen

Bei Störungen im Anrollen (z.B. Ausbrechen am Boden, plötzlich auftauchende Hindernisse in der Startbahn) ist der Start sofort abzubrechen.

Bei Triebwerksstörungen/-ausfall im Anfangssteigflug ist unverzüglich die Landeanfluggeschwindigkeit einzunehmen. Je nach Situation, Höhe, Wind und den Platzverhältnissen muss dann eine Notlandung (in geringer Höhe in der Regel geradeaus) durchgeführt werden. Bei Segelflugzeugen mit ausgefahrenem Klapptriebwerk sind der größere Widerstand und die wesentlich verringerte Gleitzahl gegenüber der Segelflugkonfiguration zu berücksichtigen.

## 2.5 Autoschleppstart

### 2.5.1 Technische und organisatorische Voraussetzungen:

Für den Autoschleppstart sind mindestens folgende organisatorische Voraussetzungen erforderlich:

- Das Fluggelände muss für den Autoschleppstart zugelassen sein
- Das geschleppte Luftfahrzeug muss für Autoschleppstart zugelassen sein
- Der Pilot muss im Besitz der Berechtigung für Autoschleppstart sein oder sich in Ausbildung dazu befinden

Folgende technische Voraussetzungen sind erforderlich:

Empfohlen wird ein Zugfahrzeug welches über folgende Parameter verfügt:

- möglichst schwer (mindestens das Doppelte des geschleppten Segelflugzeugs)
- Motorstärke > 160 PS
- möglichst mit Allradantrieb und Automatik (dies garantiert gute Traktion und gleichmäßigen Seilzug)
- Eine Trennkupplung die im Notfall eine Trennung der Seilverbindung vom Fahrerplatz aus ermöglicht, muss verwendet werden (z.B. Autoschleppvorrichtung Firma Tost). Diese TOST- Autoschleppvorrichtung kann an jede PKW-Anhängerkupplung ohne Modifikation am Fahrzeug montiert werden.
- Für das Schleppseil kann ein für den Windenstart zugelassenes Kunststoffseil (z.B. aus Dyneema®-Material mit 5mm Durchmesser und einer Bruchlast von 25-32 kN) verwendet werden. Länge und Art des Seils sind von Bahnlänge und Bahnbeschaffenheit abhängig. Zu beachten ist auch, dass je nach Elastizität des Seils gut vorgestraft werden muss, um eine Überlastung der Sollbruchstelle zu vermeiden. Das Zugfahrzeug muss mit einer Flugfunk-Bodenstation ausgestattet sein.
- Zwischen Segelflugzeug und Zugfahrzeug muss eine Sprechfunkverbindung bestehen.

Der Seilaufbau entspricht dem Standard für den Windenstart entsprechend Abschnitt [\[→\]](#) *Seilausstattung – Reihenfolge*. Die Verwendung eines Seilbremssystems hängt von den Platz- und Windverhältnissen ab.

## 2.5.2 Startvorgang

Ein Startleiter gibt die Kommandos analog zum Windenstart.

Es wird grundsätzlich die Schwerpunktkupplung verwendet. In begründeten Ausnahmefällen ist die Verwendung der Bugkupplung zulässig.

Seilrisse sind durch das weichere Anschleppverfahren seltener; Startabbruchverfahren sind analog dem Windenstart durchzuführen.

Bei Startunterbrechungen muss das Verfahren für Segelflugzeug und Zugfahrzeug klar in Hinblick auf die Flugplatzgegebenheiten abgesprochen werden wie z.B. „Zugfahrzeug sofort seitlich Herausrollen“.

## 2.5.3 Einweisung des Zugfahrzeugfahrers

Der Fahrer des Zugfahrzeugs muss das Fahrzeug sicher beherrschen und eine genaue Einweisung erhalten. Von ihm hängt im Wesentlichen die sichere Durchführung des Autoschlepps ab. Der Fahrer sollte über Erfahrung in anderen Schleppmethoden verfügen. Der Fahrer des Zugfahrzeugs wird vom Ausbildungsleiter bestätigt. Dies wird in den Unterlagen der ATO/DTO dokumentiert.

## 2.5.4 Verfahren für den Zugfahrzeugfahrer

Der Motor muss vor dem Start warmgelaufen und volllastfähig sein. Das Zugfahrzeug stellt Warnblinkanlage bzw. Rundumlicht an. Das Seil wird ausgelegt, in Absprache mit dem Startleiter und dem Piloten eingeklinkt und straffgezogen. Das Autoschleppfahrzeug erhält die Kommandos über Flugfunk.

Startleiter oder Pilot geben die Kommandos analog Windenstart:

- „**Seil straff**“ wenn Seil gestrafft bei noch gebremstem Segelflugzeug.

Das ist gleichzeitig das Kommando zum Lösen der Bremse für den Piloten und zum Losfahren des Autoschleppfahrzeugs.

- „**Fertig**“, wenn sich das Segelflugzeug in Bewegung setzt, als Zeichen, dass voll beschleunigt werden kann.

Der Fahrer beschleunigt den Schleppzug zügig, entsprechend den Platzverhältnissen und Traktion mit maximaler Beschleunigung, auf eine Geschwindigkeit des 1,3-fachen der Mindestgeschwindigkeit im freien Geradeausflug minus der Gegenwindkomponente.

- „**Frei**“, wenn das Segelflugzeug abgehoben hat.

Wenn das Segelflugzeug abgehoben hat und in den Steigflug übergegangen ist, wird die Geschwindigkeit so reduziert, dass die Fluggeschwindigkeit im zulässigen Bereich bleibt.

Nach dem Ausklinken bzw. Auslösen der Schwerpunktkupplung wird das Zugfahrzeug abgebremst und der Fall des Seils beobachtet.

Damit soll vermieden werden, dass bei Abtreiben des Seils das Seil hängenbleiben kann. Entsprechend dem abgesprochenen Verfahren verlässt das Zugfahrzeug die Piste.

## 2.6 Gummiseilstart

Für Gummiseilstarts werden von der SBO keine allgemein gültigen Regelungen getroffen. Ihre Durchführung ist in besonderem Maße von den örtlichen Verhältnissen abhängig, daher müssen darauf abgestimmte Durchführungsanweisungen individuell festgelegt werden. Allgemeine Hinweise zum Gummiseilstart finden sich in der *Methodik der Segelflugausbildung* [ [Link](#) ].

## 3 Verhalten beim Thermikfliegen

### 3.1 Vermeidung von Zusammenstößen

Zur Vermeidung von Zusammenstößen mit anderen Segelflugzeugen müssen die Flugbewegungen aufeinander abgestimmt werden; dies ist insbesondere beim gemeinsamen Thermikfliegen im gleichen Aufwindgebiet besonders wichtig, weil die Segelflugzeuge hier in geringem Abstand zueinander fliegen.

- Koordination ist wichtiger als gegenseitiges „Auskurbeln“.

### 3.2 Gemeinsames Kreisen im gleichen Aufwind

Das erste Segelflugzeug im Aufwind bestimmt die Kreisrichtung. Alle nachfolgenden Piloten haben die gleiche Kreisrichtung einzunehmen unabhängig davon, ob sie oberhalb oder unterhalb des ersten Segelflugzeuges im Aufwind in diesen einkreisen. Sie haben sich von außen in den Kreis seitlich einzuordnen.

Bei geringem Höhenabstand sind möglichst gleiche Kreisbahnen zu fliegen, um Überschneidungen zu vermeiden. Gleiche Kreisrichtung beim Kurbeln muss auch dann eingenommen werden, wenn zwischen zwei Segelflugzeugen eine ausreichende Höhendifferenz besteht, da ansonsten für weitere hinzukommende Segelflugzeugen keine eindeutige Kreisrichtung vorgegeben ist.

### 3.3 Sehen und gesehen werden

Es ist stets so zu fliegen, dass man sieht und gesehen wird. Die eigene Position ist immer so zu wählen, dass Sichtkontakt zu den anderen Segelflugzeugen im gleichen Aufwind besteht. Es darf nicht im toten Winkel, bezogen auf die Sicht der weiteren Segelflugzeuge im gleichen Aufwind, geflogen werden.

Besondere Rücksicht erfordern Flugschüler und ungeübte Piloten. Die Anzahl und die Position der Segelflugzeuge, mit denen man zusammen fliegt, sollte stets kontrolliert und überwacht werden.



### 3.4 Richtungsänderungen

Vor Richtungsänderungen nach links und rechts sowie nach unten und oben ist der Luftraum zu überprüfen. Das Hochziehen in eine Gruppe kreisender Segelflugzeuge, das nahe Überfliegen oder das Überholen auf der Kreisinnenseite ist unbedingt zu vermeiden. Überraschende, abrupte Flugmanöver in der Gruppe sind zu unterlassen. Die eigenen Flugbewegungen sollten für die Mitflieger stets berechenbar bleiben. Bei Annäherung im thermischen Kreisflug muss der sich von hinten nähernde Pilot für einen ausreichenden Sicherheitsabstand sorgen.

### 3.5 Funkkontakt

Auch in kleineren Gruppen darf die Zusammenstoßgefahr nicht unterschätzt werden. Die Benutzung einer gemeinsamen Frequenz gemäß *NfL 1-1935-20* [[Link](#)] ist zu empfehlen. Bei Wettbewerben kann für diese Zwecke auch eine besondere Sicherheitsfrequenz vorgeschrieben werden.

### 3.6 Sichtbehinderungen

Grundsätzlich müssen Sichtbehinderungen vermieden werden (z.B. Kartenspiegelungen in der Haube). Sonnenhüte mit breitem Rand oder mit großem Schirm dürfen nicht verwendet werden. Geeignete Sonnenbrillen verbessern die Luftraumbeobachtung und helfen die Augen zu schonen.

### 3.7 Ablenkung

Die Ablenkung durch die Bedienung hochentwickelter Bordinstrumente (z.B. Streckenflugrechner, GPS, Logger) oder durch die Betätigung von Mückenputzern muss so gering wie möglich gehalten werden.

## 4 Landeanflug und Landung

### 4.1 Landung am heimischen Flugplatz

#### 4.1.1 Grundsätze

Landeanflug und Landung sind nach den örtlichen Flugbetriebsregelungen durchzuführen.

Der Landeanflug sollte stets von einer festgelegten Position quer ab vom Landezeichen begonnen werden. Nach Überfliegen der Position sollten keine Kreise oder Umkehrkurven geflogen werden.

#### 4.1.2 Kontrolle vor der Landung

Unmittelbar vor Erreichen der Position ist ein Landecheck durchzuführen. Dazu gehören mindestens folgende Punkte, die entsprechend den Angaben im Flughandbuch des Segelflugzeuges ergänzt werden müssen:

- lose Gegenstände im Cockpit sind verstaut, alle Bedienhebel frei
- richtig und fest angeschnallt
- Flughöhe über Grund visuell kontrolliert
- Windrichtung und -stärke für die Landung übermittelt oder abgeschätzt
- Landeanfluggeschwindigkeit den Windverhältnissen angepasst und kontrolliert
- Trimmung entsprechend der erhöhten Fahrt korrigiert
- Anflug und Landefeld frei (sichere Abstände können eingehalten werden)
- Fahrwerk, Wölbklappen, Wasserballast usw. auf Landekonfiguration geprüft (je nach Segelflugzeugmuster)

Sprechgruppen: Siehe Punkt 1.2.4 Funkverkehr, Meldungen in der Platzrunde

An Flugplätzen mit Motorflugbetrieb empfiehlt es sich, folgende Variante der Positionsmeldung zu verwenden:

- **„D-1234 Gegenanflug Piste 00 Position“**

Dadurch werden auch Piloten, die mit Segelflugbetrieb weniger vertraut sind, über die bevorstehende Landung informiert, und sie können mit Hilfe der Sichtflugkarte das anfliegende Segelflugzeug lokalisieren.

#### **4.1.3 Landebahn**

Nach der Landung ist die Landebahn möglichst zügig freizumachen.

#### **4.1.4 Fahrwerk nicht ausgefahren**

Wird von den Flugbetriebsteilnehmern festgestellt, dass ein Segelflugzeug das Fahrwerk im Endanflug noch nicht ausgefahren hat, so sind aus Sicherheitsgründen **keine** diesbezüglichen Signale oder Funksprüche an den Piloten zu geben. Diese können durch Ablenkung zu gefährlichen, unkontrollierten Fluglagen führen. Eine Bauchlandung ist hingegen erfahrungsgemäß ungefährlich.

## 4.2 Außenlandung

### 4.2.1 Grundsätze

Die für den Landeanflug und die Landung beschriebenen Grundsätze gelten sinngemäß für die Durchführung einer Außenlandung.

### 4.2.2 Entscheidung zur Außenlandung

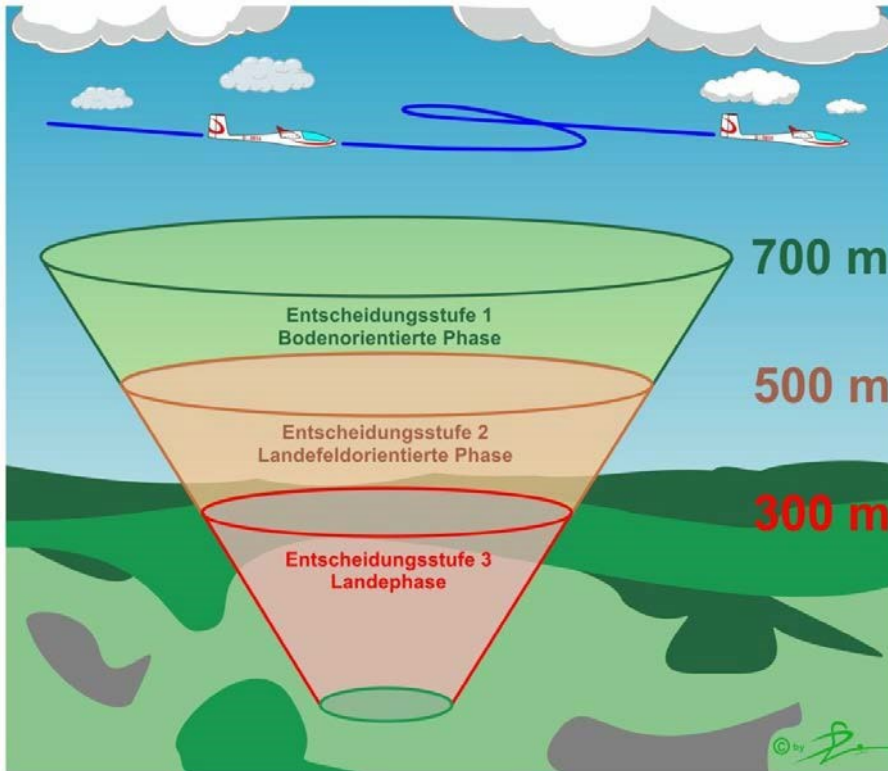
In Abhängigkeit vom Trainingsstand des Piloten, der Geländestruktur und der Art des Bewuchses, den Leistungsdaten des Segelflugzeuges und der aktuell herrschenden Windrichtung muss die Entscheidung zur Außenlandung rechtzeitig getroffen werden. Dies gilt in verstärktem Maße für Piloten von Motorseglern mit Klapptriebwerk, damit Unfälle durch unvorhergesehene Triebwerksprobleme vermieden werden können.

#### 4.2.2.1 Erste Entscheidungsstufe

In der ersten Entscheidungsstufe (***bodenorientierte Phase***) muss die Oberflächenstruktur bei der Fortführung des Fluges miteinbezogen werden. Verschiedene Landefeldalternativen müssen vorhanden sein und eine Richtungsbestimmung des Bodenwindes sollte vorgenommen werden.

#### 4.2.2.2 Zweite Entscheidungsstufe

In der zweiten Entscheidungsstufe (***landefeldorientierte Phase***) wird ein geeignetes Landefeld ausgewählt. Auswahlkriterien sind dabei vor allem Hangneigung, Ausrichtung zum Wind, Bewuchs, Länge des Feldes und die Hindernisfreiheit für den Anflug. Bei der weiteren Suche nach thermischen Aufwinden kommt der Festlegung von Position und Platzrunde sowie dem Bestimmen der aktuellen Höhe über Grund eine besondere Bedeutung zu.



#### 4.2.2.3 Dritte Entscheidungsstufe

Die dritte Stufe ist die eigentliche **Landephase**. Sie ist gekennzeichnet durch einen sorgfältigen Landecheck [\[→\]](#) *Kontrolle vor der Landung*, eine an der Position in ausreichender Höhe beginnende Landeeinteilung und das genaue Einhalten der notwendigen Landegeschwindigkeit.

### 4.2.3 Außenlandungen in schwierigem Gelände

Mit Außenlandungen in schwierigem Gelände (z.B. Landungen in hohem Getreide, plötzlich auftauchende Hindernisse, Hangneigung oder ein sehr kurzes Landefeld) setzt sich die *Flugsicherheitsmitteilung 1/89* [[Link](#)] des Luftfahrtbundesamtes auseinander, auf die besonders hingewiesen wird.

## 5 Segelflug-Gelände-Ordnung

### 5.1 Vorbemerkung

Nach der Luftverkehr-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) werden Landeplätze und Segelfluggelände von der Luftfahrtbehörde des Landes genehmigt, in dem das Segelfluggelände bzw. der Landeplatz liegt. Diese Genehmigung kann mit Auflagen verbunden sein, die den Betriebsablauf, die Sicherheit, die Einteilung der Betriebsflächen, die Art der Luftfahrzeuge, die das Fluggelände benutzen dürfen, u.a. mehr betreffen.

Sofern solche Auflagen in der Genehmigungsurkunde für das betreffende Fluggelände vorhanden sind, ist die nachfolgend aufgeführte Segelflug-Gelände-Ordnung entsprechend zu ändern.

### 5.2 Aushang (Zusammenfassung)

Der Aushang dient der Information aller am Flugbetrieb Beteiligten und soll folgende Angaben enthalten:

- Übersichtszeichnung mit Maßstabsangabe, Nordpfeil und Geländebezeichnung
- Lage (Koordinaten, Entfernung und Richtung vom nächsten Ort, Höhe über NN)
- Länge und Richtung von Start- und Landestrecken, Signalfeld und Platz für Landekreuz
- Notlandefelder (soweit verfügbar)
- Hindernisse (soweit gegeben)
- Fahrzeugverkehr (Flugbetrieb und Zuschauer)
- Abstellplätzen für Luft- und Kraftfahrzeuge
- Aufenthaltsflächen für Besucher
- Parkplätze für Besucher
- Lage der Feuerschutz- und Bergegeräte
- Luftraumordnung
- Gegebenenfalls besondere Hinweise zum Fluggelände

- Kontaktdaten zum Flugplatzbetreibenden
- Gegebenenfalls besondere Auflagen
- Anschriften und Telefon von:
  - Feuerwehr und Krankenwagen
  - nächster Arzt
  - nächstes Krankenhaus
  - zuständige Polizeidienststelle
  - Luftfahrt-Bundesamt
  - Luftfahrtbehörde des Landes
  - Landesverband
  - Beauftragter für Luftaufsicht oder Flugbetriebsleiter
  - Ausbildungsleiter bzw. Chef-Fluglehrer

### 5.3 Geländesicherung

#### Absperrung des Fluggeländes

Soweit das Gelände nicht eingezäunt werden darf, die Einzäunung nicht erforderlich oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist, müssen laut §59 LuftVZO [ [Link](#) ] die gemäß §46 LuftVZO [ [Link](#) ] vorgesehenen Verbotsschilder aufgestellt werden. Die Einhaltung des Verbotes ist zu überwachen. Bei Missachtung des Verbotes durch Dritte ist, soweit erforderlich, ohne Zögern der Flugbetrieb bis zur Beseitigung der Störung einzustellen.



## 5.4 Markierung von Betriebsflächen

Die Betriebsflächen sind entsprechend der gültigen gesetzlichen Regelungen zu markieren, siehe *NfL I 94/03* [ [Link](#) ].

## 5.5 Absicherung innerhalb des Fluggeländes

Zuschauerbereiche sind so anzulegen, dass eine Beeinträchtigung des Flugbetriebes nicht zu erwarten, eine Gefährdung der Zuschauer ausgeschlossen und eine Kontrolle von der Startstelle oder Winde aus jederzeit möglich ist. Seilfall bei Seitenwind, Ausbrechen beim Start und ähnliche Vorkommnisse müssen dabei berücksichtigt werden, auch hinsichtlich der Zuschauer-Parkplätze

## 5.6 Absperrung von Zuschauerbereichen

Soweit möglich sind die Zuschauerbereiche durch Seilabsperrung oder gleichwertige Maßnahmen von den Betriebsflächen zu trennen.

## 5.7 Einteilung der Betriebsflächen

Die Betriebsflächen für den Segelflugbetrieb sind wie folgt einzuteilen:

- Startbahnen
- Landebahnen
- Rückholbahnen
- Sicherheitsstreifen
- Startplatz
- Abstellplätze für Luftfahrzeuge und für die im Flugbetrieb eingesetzten Kraftfahrzeuge (Kraftfahrzeuge, die im Flugbetrieb *nicht* eingesetzt sind, dürfen die Betriebsflächen nicht befahren).

Für die einzelnen Startarten sind zusätzlich festzulegen:

- für den **Windenstart:**
  - Standplatz für Startwinden
  - Startstellen für Segelflugzeuge
- für den **Autoschleppstart:**
  - Startstellen für Segelflugzeuge
  - Schleppstrecke für Autoschlepp
- für den **Schleppstart hinter Luftfahrzeugen:**
  - Landebahn für Schleppluftfahrzeuge
  - Rückrollbahn für Schleppluftfahrzeuge
  - ggf. Abwurfstelle für Schleppseil
- für den **Eigenstart:**
  - Start- und Landebahn

Die Abgrenzung der einzelnen Bahnen ist nach den gültigen gesetzlichen **Regelungen**, siehe *NfL I 94/03* [[Link](#)], zu kennzeichnen.

Die Start-, Lande- und Rückholbahnen sollten möglichst voneinander getrennt sein. Ist dies aus räumlichen Gründen nicht möglich, können einzelne Bahnen zusammengelegt werden. In diesem Falle haben Betriebsleiter und Startleiter erhöhte Sorgfaltspflichten. Die hierbei geltenden Flug- und Betriebsregelungen sind zu beachten.

Am Anfang der Landebahn ist ein Landezeichen auszulegen. Es kennzeichnet die Stelle, an der Segelflugzeuge frühestens aufsetzen sollen. Das Landezeichen muss sich in der Farbe deutlich vom Boden abheben.

Beim Windenstart gehört zu jeder Startstelle ein Windenstandplatz.

Der Mittellinienabstand bei mehreren Startstellen nebeneinander sollte 50 Meter oder mehr betragen. Ist dies aus räumlichen Gründen nicht möglich, so muss eine besondere Flugbetriebsordnung die Benutzung regeln.

## 6 Hangflugregeln

### 6.1 Vermeidung von Zusammenstößen

Zur Vermeidung von Zusammenstößen mit anderen antriebslosen Luftfahrzeugen müssen die Flugbewegungen im gleichen Aufwindgebiet aufeinander abgestimmt werden.

### 6.2 Mindestabstand vom Hang

Der Mindestabstand vom Hang wird durch die Aufwindverteilung mitbestimmt und sollte mindestens eine Spannweite betragen.

### 6.3 Mindestfluggeschwindigkeit

Die Mindestfluggeschwindigkeit sollte nicht unter der empfohlenen Geschwindigkeit für den Landeanflug liegen (gelbes Dreieck). Bei möglichen Turbulenzen sind sichere Geschwindigkeitsreserven erforderlich.

### 6.4 Ausweichregeln

Wer den Hang in Flugrichtung gesehen auf der rechten Seite hat, besitzt Vorflugrecht. Entgegenkommende Luftfahrzeuge müssen luvseitig vom Hang weg ausweichen.

### 6.5 Wenden

Wendekurven sind grundsätzlich vom Hang weg zu fliegen und sollten zweckmäßig im Bereich des besten Steigens erfolgen.

## 6.6 Überholen

Überholen ist generell nur auf der vom Hang abgewandten Seite gestattet. Über- und Unterfliegen ist zu vermeiden.

## 6.7 Richtungsänderungen

Vor Richtungsänderungen nach links und rechts sowie vor Hochziehen oder Nachdrücken ist der Luftraum zu überprüfen. Das Hochziehen in einer Gruppe von Luftfahrzeugen oder das knappe Überfliegen anderer ist unbedingt zu unterlassen. Überraschende, abrupte Flugmanöver sind zu vermeiden.

## 6.8 Anflug zum Hang

Der Anflug zum Hang hat so zu erfolgen, dass keine Hangflugbahn geschnitten wird. Bei Annäherung an den Hangflugbereich muss der sich von außen nähernde Pilot für einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu anderen Luftfahrzeugen sorgen.

## 6.9 Kreisen im Hangflugbereich

Vollkreise im Hangflugbereich sind nur mit sicherem Abstand vor dem Hang erlaubt und wenn eine Gefährdung oder Behinderung anderer Luftfahrzeuge ausgeschlossen ist.

## 6.10 Ablenkung

Die Ablenkung durch die Bedienung komplexer Bordinstrumente (z.B. Navigations- oder Streckenflugrechner) oder durch die Betätigung von Mückenputzern verbietet sich bei bodennahem Fliegen am Hang von selbst.

## 6.11 Örtliche Regelungen

Bei Hangflügen im Bereich von Flugplätzen mit Segelflugbetrieb sind eventuell vorhandene örtliche Regelungen zu beachten.