



# Reglement für Dreiecksflug mit Gross-Seglern

Version: 9.0  
Ausgabe: 29.02.2016  
Autor: GPS Triangle FAKO

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. DEFINITION DES DREIECKSFLUGS MIT SCALE-SEGLERN</b>	<b>3</b>
1.1. ZIEL UND ZWECK	3
1.2. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN	3
<b>2. MODELL UND TECHNISCHE AUSRÜSTUNG</b>	<b>4</b>
2.1. DEFINITION DES SCALE-SEGLERS	4
2.2. SPEZIFIKATION DES SCALE SEGLERS	4
2.3. ANZAHL ZUGELASSENER MODELLE PRO PILOT	5
2.4. NAVIGATION / LOGGER / TELEMETRIE	5

<b>3. FLUGGELÄNDE</b>	<b>6</b>
<b>4. ORGANISATION DES WETTBEWERBS</b>	<b>6</b>
<b>4.1. ALLGEMEINES</b>	<b>6</b>
4.1.1. WETTBEWERBSLEITUNG	6
4.1.2. PILOT, NAVIGATOR, HELFER	7
4.1.3. FREQUENZKONTROLLE NAVIGATIONSSYSTEM	7
<b>4.2. FLUGABLAUF</b>	<b>7</b>
4.2.1. DEFINITION DES WETTBEWERBS	7
4.2.2. DEFINITION EINES DURCHGANGS	7
4.2.3. DEFINITION DES VERSUCHS	8
4.2.4. WIEDERHOLUNG DES VERSUCHS	8
4.2.5. DEFINITION DES OFFIZIELLEN FLUGS	8
<b>5. FLUGAUFGABE UND BEWERTUNG</b>	<b>8</b>
<b>5.1. VORBEREITUNG NORMALER FLUG</b>	<b>8</b>
<b>5.2. VORBEREITUNG SPEEDFLUG</b>	<b>9</b>
<b>5.3. ABBRUCH UND NEUSTART DER GRUPPE (NUR 1/3)</b>	<b>9</b>
<b>5.4. SCHLEPPHÖHE</b>	<b>12</b>
<b>5.5. FLUGAUFGABE UND FLUGZEIT</b>	<b>12</b>
<b>5.6. WERTUNG</b>	<b>12</b>
5.6.1. PUNKTE FÜR DREIECKE	12
5.6.2. PUNKTE FÜR LANDUNG	13
5.6.3. STRAFPUNKTE	13
5.6.4. BERECHNUNG DER WERTUNG	13
<b>5.7. ZWISCHENWERTUNG UND RANGLISTE</b>	<b>13</b>
<b>ANHANG 1: MAXIMALE ABFLUGGEWICHTE</b>	<b>FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.</b>
	<b>FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.</b>
<b>ANHANG 2: TECHNISCHE SPEZIFIKATION SKYNAVIGATOR SYSTEM</b>	<b>16</b>
EINFÜHRUNG	16
ZUGELASSENE SYSTEME UND VERSIONEN	16
<b>TECHNISCHE VORAUSSETZUNG FÜR EINE ZULASSUNG</b>	<b>16</b>
GPS	16
ÜBERTRAGUNG	16
SOFTWARE	16
<b>PRÜFUNG DER KONFORMITÄT</b>	<b>17</b>
<b>BERECHNUNG CHECKCODE</b>	<b>17</b>
FREQUENZLISTE	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
<b>ANHANG 3: SPEZIFIKATION DER MASSTABSTREUE VON SCALE SEGLERN</b>	<b>18</b>

# 1. Definition des Dreiecksflugs mit Scale-Seglern

## 1.1. Ziel und Zweck

Dieser Wettbewerb stellt eine Herausforderung für Piloten vorbildgetreuer Modellsegelflugzeuge dar. Die Aufgabe besteht darin, bei vorher definierter maximaler Einflughöhe (Standard 500 Meter über Grund) in einem Zeitraum von 30 Minuten ein definiertes Dreieck von 2.4 km Umfang so häufig und so schnell wie möglich zu umfliegen. Um die Attraktivität zusätzlich zu steigern, wird pro Wettbewerb (bei mehr als 3 Durchgaengen) ein Durchgang als „Speedflug“ geflogen: hierbei gilt es, eine einzige Runde mit möglichst hoher Geschwindigkeit zu fliegen.

Beim Dreiecksflug mit Scale-Seglern steht im Vordergrund:

- ein hohes Mass an Aktivitäten (Seglerschlepp, Landungen, mehrere Segelflugzeuge gleichzeitig im Flug)
- für jeden Piloten viel Flugzeit während eines Wettbewerbs
- attraktives Fliegen (schneller Vorbeiflug über die Ziellinie)
- sehr breites Spektrum an taktischen Entscheidungen
- gutes Teamwork von Piloten und 'Navigatoren'
- gute fliegerische Fähigkeiten im Zusammenhang mit einem leistungsfähigen Modellsegelflugzeug
- klare und einfache Wettbewerbsregeln
- einfache Wettbewerbsorganisation mit nur wenigen Helfern

## 1.2. Allgemeine Bestimmungen

Für die Durchführung des Wettbewerbs wird die Technik der Satelliten-Navigation mit Datenübertragung vom Modell zum Piloten genutzt. Dadurch ist die Position des Flugzeugs jederzeit feststell- und mittels eines Datenloggers nachvollziehbar, was sowohl den Flugbetrieb wie die Auswertung vereinfacht.

Jeder Pilot verwendet eine Ausrüstung, welche kompatibel zum System „Skynavigator“ gemäss den Spezifikationen im Anhang 2 ist. Der Pilot darf maximal 2 Systeme, ein Haupt- und ein Backup-System, einsetzen. Das System muss von der Fachkommission GPS Triangle zertifiziert sein.

Nach jedem Flug muss die HW/SW Ausrüstung über folgende Parameter Auskunft geben:

- Startzeit (UTC)
- Einflughöhe (in m)
- Einfluggeschwindigkeit (in km/h)
- Flugzeit (gemessen vom Überflug der Startlinie bis zur Vollendung des letzten Dreiecks in min:sec)
- Anzahl der Dreiecke (n)
- Geschwindigkeit, mit welcher die reinen Dreieckskurse (Vielfaches von 2.414km) abgeflogen wurden = Durchschnittsgeschwindigkeit (in km/h)
- Verletzung der Sicherheitszone(n)

Des Weiteren muss die Software einen Checkcode ausgeben. Dieser wird aus obigen Daten gebildet und verhindert Übertragungsfehler von der Startkarte zur Auswertesoftware.

Die Verwendung von zusätzlichen Variometern ist auf Geräte im 2.4 GHz Band beschränkt.

## 2. Modell und technische Ausrüstung

### 2.1. Definition des Scale-Seglers

Zugelassen zum Start ist jedes Modellflugzeug, welches einem manntragenden Segelflugzeug („Original“) nachgebaut ist, das mindestens in einem flugfähigen Prototyp umgesetzt wurde und den Spezifikationen gemäss 2.2 entspricht.

### 2.2. Spezifikation des Scale-Seglers

#### Grundsatz:

Das Modell muss in den Umrissen als „Original“ klar erkennbar sein.

Die Anzahl, Art und Ausführung der RC-Steuerfunktionen ist frei und muss nicht dem Original entsprechen.

#### „1:3-Klasse“:

Der Pilot bestimmt den Massstab seines Modells, dieser Massstab darf nicht grösser als 1:3 sein. Es gilt zusätzlich eine Flächenbelastungsgrenze abhängig vom gewählten Massstab (siehe Unten, z.B. bei Massstab 1:3 von maximal 115g/dm<sup>2</sup> Tragflächenbelastung oder 25 kg Abfluggewicht).

#### „SLS-Klasse“:

Für die Klasse mit Selbststarthilfen (SLS) darf das Gewicht des Modells 25 kg nicht überschreiten. Der Nachbaumassstab für die SLS-Klasse ist frei. Das Modell muss eigenstartfähig sein.

Zugelassen sind FES-, KTW- und Impellerantriebe. Egal welche Form des Antriebs gewählt wird, der Antrieb muss elektrisch sein.

#### Beide Klassen:

Abhängig vom Nachbaumassstab werden folgende Werte des Originals auf das Modell heruntergerechnet und auf Massstabtreue geprüft. Die maximal zulässigen Abweichungen sind Anhang 3 (Zeichnung: „Spezifikation der Massstabtreue von Scale Seglern“) zu entnehmen.

#### Notiz:

Der Wert für die maximale Abweichung bei der Rumpflänge gilt für neue Modellkonstruktionen, die ab 2018 auf den Markt kommen (+/- 50mm).

Modelle von Vorbildern mit Einziehfahrwerk müssen mit einem Einziehfahrwerk ausgestattet sein.

Modelle von Vorbildern mit festem Fahrwerk müssen mit einem festen Fahrwerk ausgestattet sein. Feste Fahrwerke müssen mit einer Genauigkeit von +/-15mm in Anhängigkeit auf den Nachbaumassstab aus dem Rumpf herausragen.

Obwohl keine Baubewertung durchgeführt wird, muss der Pilot jederzeit den Nachweis erbringen können, dass sein Modell regelkonform ist (3-Seiten Ansicht des Originals mit Massangaben über Höhe und Breite des Rumpfs, Flügelwurzelteufe und Spannweite mitbringen. Es gelten die Daten des Originals aus Herstellerunterlagen z.B. Zeichnungen, Pläne, Homepage Angaben, 3-Seiten Ansichten, Dokumentationen usw.).

#### Bestimmung der maximalen Tragflächenbelastung bei Modellen der „1:3-Klasse“:

Das Gewicht des Seglers beträgt für Modelle im Massstab 1:3 maximal 115 g/dm<sup>2</sup> Flügelfläche. Zur einfachen Bestimmung der Flügelfläche werden die Herstellerangaben des Originals verwendet und durch den Massstab im Quadrat geteilt. Für Segler mit kleinerem Massstab als 1:3 wird ein Korrekturfaktor angewendet. Eine Tabelle mit der Berechnung des maximal zulässigen Gewichts für

alle gängigen Seglertypen kann im Anhang 1 eingesehen werden. (Tabelle muss aktualisiert werden)

Das Modell darf zu keinem Zeitpunkt des Wettbewerbs schwerer sein als folgende Formel angibt:

$$\text{Max-Gewicht} = 11.5 \cdot \text{Originalfläche} / \left( \left( \left( \text{Massstab im Quadrat} / 9 \right) - 1 \right) / 1.2 \right) + 1 / 9$$

Der Veranstalter kann jederzeit eine Gewichtskontrolle durchführen und muss jedes Modell vor dem Speedflug-Durchgang auf die maximale Flächenbelastung überprüfen. Piloten, welche ein Modell einsetzen, das schwerer ist, werden vom Wettbewerb disqualifiziert.

### 2.3. Anzahl zugelassener Modelle pro Pilot

Jeder Pilot bestreitet alle Durchgänge eines Wettbewerbs mit maximal zwei Modellen, oder Konfigurationen (bez. geometrische Umriss des Modells). Diese Modelle, mit A-Modell und B-Modell bezeichnet, müssen eine gut sichtbare Identifikation an allen Einzelteilen aufweisen. Diese Kennzeichnungen sind auf der Startkarte einzutragen und bei jedem Flug ist anzukreuzen, mit welchem Modell geflogen wurde. Das für die Speedflug-Runde eingesetzte Modell bzw. Konfiguration muss in mindestens einem weiteren Durchgang ebenfalls eingesetzt werden. Ist dies nicht der Fall, wird die Speedflug-Runde mit Null gewertet.

Alle Teile zwischen A-Modell und B-Modell dürfen getauscht werden. Ein anderer Austausch ist nicht möglich und bedeutet die Disqualifikation vom Wettbewerb. Eine Ballastierung ist zulässig, Wasserballast darf im Flug abgelassen werden. Durch die Ballastierung darf das Modell nicht schwerer werden als in Ziffer 2.2 beschrieben.

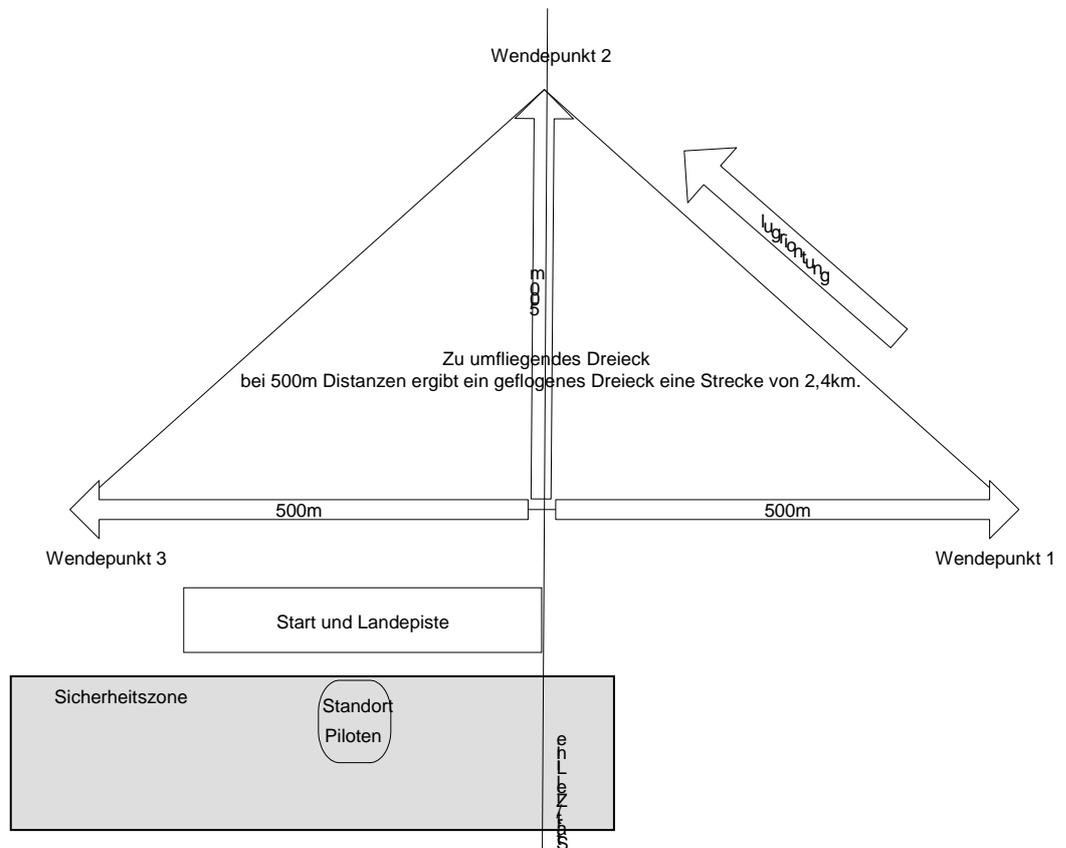
### 2.4. Navigation / Logger / Telemetrie

Für die Navigation während dem Flug muss ein zu SkyNavigator kompatibles System (code generation version 1.1) verwendet werden. Dieses sendet GPS-Daten vom Modell zur Empfangsanlage des Piloten respektive dessen Navigator und erfüllt zusätzlich folgende Bedingungen:

- Nach dem Flug ist die erflogene Leistung (Anzahl Dreiecke, Einflughöhe, Geschwindigkeit über alle Runden) auf der Empfangsanlage des Navigationssystems sofort ersichtlich
- Die Sendefrequenz der GPS-Anlage im Modell liegt zwischen 433.875 und 434.650 MHz und muss im 25 kHz-Raster einstellbar sein (siehe Anhang 2), damit sich die Sendemodule gleichzeitig fliegender Piloten nicht stören. Dies gilt nicht für Anlagen, welche den 2.4 GHz Rückkanal zum Fernsteuer-Sender des Piloten nutzen.
- Der Einsatz von Kreiseln, Stabilisierungssystemen und Autopiloten oder die Verwendung der Daten von solchen Systemen ist verboten.
- Eine Kopplung der Telemetrie-Empfangsanlage mit dem Fernsteuerungssender ist in dem Sinne nicht erlaubt, als dass aufgrund der Daten kein Fernsteuer-Korrektursignal an das Modell gesendet werden darf.
- Der Verstoss gegen diese Regeln wird mit einem Ausschluss vom Wettbewerb geahndet.

### 3. Fluggelände

Das Fluggelände mit dem abzufliegenden virtuellen Dreieck sieht wie folgt aus:



Dabei soll der Einblick in das Gelände, in welchem das Dreieck liegt, möglichst ungehindert sein.

Je nach Gelände bestimmt der Wettbewerbsorganisator Sicherheitszonen, welche durch einen Grundriss und ein Höhenband bestimmt sind. Wird in eine dieser Sicherheitszonen eingeflogen, wird der Flug mit Null Punkten gewertet.

### 4. Organisation des Wettbewerbs

#### 4.1. Allgemeines

##### 4.1.1. Wettbewerbsleitung

Der Wettbewerbsorganisator stellt folgenden personellen Rahmen zur Verfügung:

- Wettbewerbsleiter: verantwortlich für den Wettbewerbsablauf
- Flugbetriebsleiter: koordiniert Starts und nimmt die Kontrolle der Fluggewichte sowie der Landungen vor. Jeder Pilot, der die offizielle Aufgabe vollendet hat, kündigt seine Landung beim Flugbetriebsleiter an. Dieser bestätigt die korrekte Landung gemäss 5.4.2 auf seinem Kontrollblatt. Davon ausgenommen ist der Speedflug, bei welchem keine Landewertung erfolgt.
- Auswertungsperson: übernimmt die Eingaben der Flugresultate sowie die Erstellung der Zwischen- und Schlussranglisten
- Jury: 3 Personen, welche das vorliegende Reglement kennen und bei Fragen oder Problemen entscheiden können. Jurymitglieder, welche selber am Wettbewerb teilnehmen, treten in den Ausstand für Fragen, welche sie selber

direkt betreffen. Sie müssen dann durch andere Personen ersetzt werden, sodass die Jury immer aus drei Personen besteht.

#### 4.1.2. Pilot, Navigator, Helfer

Die teilnehmenden Konkurrenten werden durch das Auswertesystem random in Gruppen eingeteilt.

Jeder Pilot darf maximal einen Navigator einsetzen.

Für die Startvorbereitungen darf jeder Pilot maximal einen zusätzlichen Helfer einsetzen. Dieser hilft dem Piloten z.B. beim Aufstellen für den Schlepp, dem Einklinken des Schleppseils bis zum Abheben des Modells. Danach muss er sowohl Pilotenraum wie auch Start-/Landepiste verlassen. Die Fernsteuerung darf nur der Pilot bedienen.

#### 4.1.3. Frequenzkontrolle Navigationssystem

Der Wettbewerbsorganisator weist jedem Piloten/Navigator-Team maximal 2 Frequenzen für das Sendemodul der GPS-Anlage im Modell zu. Das korrekte Einstellen der Frequenz obliegt jedem Piloten, wobei sich das Vier-Augenprinzip empfiehlt (Pilot/Navigator-Paar kontrollieren sich gegenseitig).

Es gibt jederzeit genau zwei Frequenzen für ein Piloten / Navigatoren-Team.

Die Inbetriebnahme eines Navigationssystems mit einer anderen als der zugeteilten Frequenz hat die Disqualifikation vom Wettbewerb zur Folge.

### 4.2. Flugablauf

#### 4.2.1. Definition des Wettbewerbs

Ein GPS Wettbewerb besteht aus mindestens drei zu wertenden Durchgängen, wobei ab 4 Durchgängen ein Durchgang als Speedflug-Runde zu fliegen ist. Die Speedflug-Runde wird vom Flugbetriebsleiter den Witterungsbedingungen entsprechend beim Briefing angesagt.

Werden mehr als vier Durchgänge geflogen, so zählt das schlechteste Resultat jedes Konkurrenten als Streicher.

#### 4.2.2. Definition eines Durchgangs

Pro Durchgang werden die Piloten durch das Auswertesystem random in gleichmässige Gruppen eingeteilt. Die Anzahl der Wettbewerbsteilnehmer bestimmt sowohl die Gruppengrösse, wie auch die Anzahl der Gruppen. Eine Gruppe besteht dabei aus mind. 3 – max. 15 Piloten, die Anzahl der Gruppen ist min. 2 pro Durchgang.

Ausgenommen ist hier der Speedflug, der nicht in Gruppen unterteilt wird.

Ein Durchgang besteht für den fliegenden Piloten aus einem oder mehreren Versuchen gemäss 4.2.3 sowie darauffolgend dem offiziellen Flug.

Es ist darauf zu achten, dass 2 Piloten, die ein Helferteam bilden (Pilot X und Y helfen sich gegenseitig beim Fliegen / Navigieren), nie in die gleiche Gruppe zugelost werden, somit also nie zur gleichen Zeit fliegen müssen. Dies muss von den im Helferteam zusammen fliegenden Piloten bei der Anmeldung angegeben werden.

Innerhalb eines Durchgangs kommt von jedem Piloten (X)/Navigator (Y)– Paar jeder Konkurrent einmal als Pilot und einmal als Navigator zum Einsatz.

#### 4.2.3. Definition des Versuchs

Ein Versuch beginnt mit dem Abheben des Modells von der Startpiste. Wurde das Modell bis in die maximale Einflughöhe geschleppt, gilt der Versuch als vollendet.

#### 4.2.4. Wiederholung des Versuchs

Unvollendete Versuche, d.h. wenn das Modell aus irgendeinem Grund in weniger als der vordefinierten Starthöhe ausklinkt, dürfen beliebig oft wiederholt werden, so lange das Startzeitfenster nicht abgelaufen ist. Nach dem ersten Start zu einem Versuch darf am Modell nichts mehr ausgetauscht werden: das gilt für alle mechanischen Teile. Piloten, welche ihren Versuch wiederholen müssen, künden dies innerhalb 15 Sekunden nach Ausklinken / Seilriss an und landen ihr Modell so schnell wie möglich. Sie reihen sich dann am Ende der Warteschlange wieder ein.

#### 4.2.5. Definition des offiziellen Flugs

Nach einem vollendeten Versuch muss der Pilot den offiziellen Flug starten, indem er die Startlinie unterhalb der vordefinierten Starthöhe und mit einer Geschwindigkeit von maximal 120 km/h überfliegt. Fliegt der Pilot zu hoch und/oder zu schnell ein, kann er entweder Strafpunkte akzeptieren oder erneut über die Startlinie fliegen. Pro Durchgang kann ein Pilot einen einzigen offiziellen Flug durchführen.

## 5. Flugaufgabe und Bewertung

### 5.1. Vorbereitung normaler Flug

Bei einer normalen Runde werden die Gruppen pro Durchgang random durch das Auswertesystem bestimmt. Der Wettbewerbsleiter legt für jede Gruppe ein Startzeitfenster fest und kommuniziert dieses vor Durchgangsbeginn. Das Startzeitfenster hält fest, innerhalb welcher Zeit ab Startzeit alle Piloten der Gruppe über die Startlinie geflogen sein müssen. Die Dauer ist abhängig von der Anzahl der Piloten in einer Gruppe und der Anzahl der Schlepper (siehe Tabelle unten). Sie beträgt nie mehr als 20 Minuten. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Schlepper errechnet sich aus der Anzahl der auf dem Platz einsatzfähigen Schleppern – 1, d.h. es steht jederzeit ein Ersatzschlepper zur Verfügung.

Die Dauer des Startfensters wird wie folgt berechnet:

- 1 Schlepper: 6 Minuten + Gruppengrösse \* 2 (Max 7 Teilnehmer pro Gruppe)
- 2 Schlepper: 8 Minuten + Gruppengrösse (Max 12 Teilnehmer pro Gruppe)
- 3 Schlepper: 10 Minuten + Gruppengrösse \* 2/3, aufgerundet auf die nächste Minute (Max 15 Teilnehmer pro Gruppe)

Piloten	1 Schlepper	2 Schlepper	3 Schlepper
3	12	11	12
4	14	12	13
5	16	13	13
6	18	14	14
7	20	15	15
8	x	16	15
9	x	17	16
10	x	18	17
11	x	19	17
12	x	20	18
13	x	x	19
14	x	x	19
15	x	x	20

Bei Selbststarter (SLS/Sport) ist das Startfenster fix bei 5 Minuten.

Der Schleppbetrieb (oder bei Selbststarter der früheste Start) beginnt 5 Minuten vor der Öffnung des Startfensters.

Das Startfenster wird durch den Wettbewerbsleiter klar kommuniziert und öffnet frühestens 15 Minuten nach der letzten Seglerlandung der Vorgruppe.

Wenn der vorderste Pilot in der Warteschlange nicht innerhalb von 20s bereit für den Schlepp ist, kann dieser durch den Wettbewerbsleiter aus der Startreihenfolge rausgenommen werden. Er muss sich dann wieder am Ende der Warteschlange anstellen.

## 5.2. Vorbereitung Speedflug

Beim Speedflug erfolgt keine Gruppeneinteilung. Für alle Teilnehmer ist die Startreihenfolge frei wählbar.

Alle Teilnehmer müssen innerhalb eines durch den Wettbewerbsleiter kommunizierten Startzeitfensters eingeflogen sein. Die Länge des Zeitfensters berechnet sich nach der folgenden Formel:

**20 Minuten Grundzeit plus 2 Minuten x Anzahl Teilnehmer**

beträgt jedoch mindestens 50 min.

## 5.3. Abbruch und Neustart der Gruppe (nur für die „1:3 Klasse“)

Das Startfenster einer Gruppe kann aus folgenden Gründen unterbrochen werden:

- Der Leiter des Schleppteams stellt fest, dass momentan kein Schlepp möglich ist.
- Wenn es beim Schlepptrieb aus technischen Gründen zu Verzögerungen kommt (z.B. Motorstart, Motorabsteller des Schleppflugzeugs) und kein Ersatzschlepper vorhanden ist

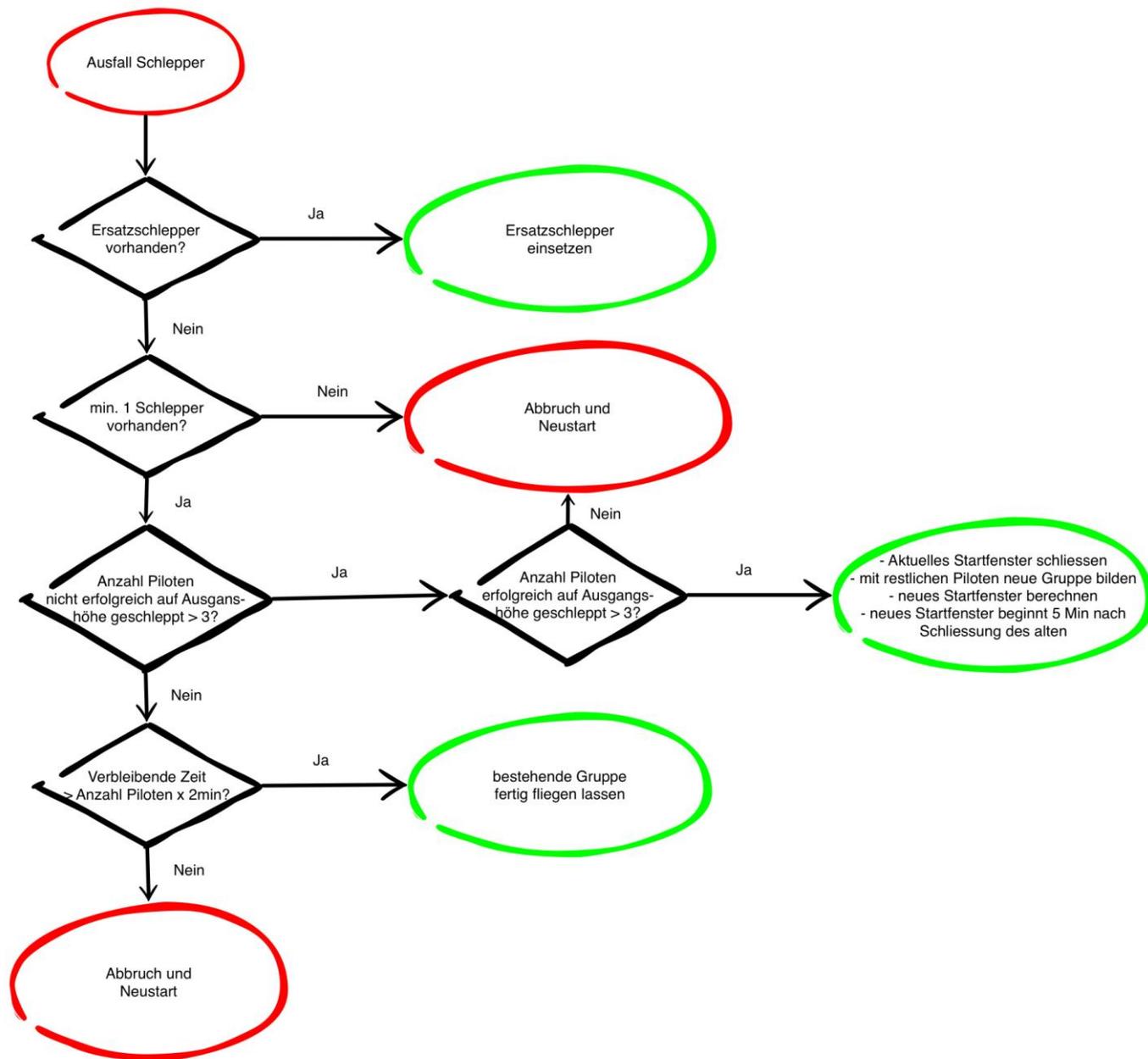
Der Leiter des Schleppteams ist verpflichtet, diesen Ausfall an die Wettbewerbsleitung weiter zu melden.

- Seilrisse oder vorzeitiges Klinken gelten nicht als Ausfall eines Schleppers
- Die Seglerpiloten dürfen keinen Einfluss auf einen Neustart haben.

Danach muss eine der folgenden Entscheidungen getroffen werden:

1. Die gestartete Gruppe kann mit der verbleibenden Zeit (verbleibende Piloten x 2 min) und den restlichen Schleppern zu Ende geflogen werden.
2. Die gestartete Gruppe wird geteilt, wobei keine der beiden Gruppen weniger als 3 Piloten aufweisen darf. In diesem Fall fliegen die bereits erfolgreich auf Ausgangshöhe geschleppten Piloten den Durchgang normal weiter. Für die am Boden verbleibenden Piloten wird eine zusätzliche Gruppe („Nachstarter-Gruppe“) mit eigenem Startfenster gebildet. Das Startfenster errechnet sich dann gemäss 5.1 aus der Anzahl der restlichen Piloten und der zur Verfügung stehenden Schleppern. Dieses beginnt 5 Minuten nach der Bekanntgabe des neuen Startfensters.
3. Der Durchgang wird abgebrochen, alle Piloten landen und der Durchgang wird neu gestartet.

Der Wettbewerbsleiter soll nach folgendem Diagramm die Entscheidung für einen Nach- oder Neustart schnell und korrekt treffen:



Die Änderungen in Gruppen, neue Zeitfenster und Neustart müssen vom Wettbewerbsleiter unmittelbar nach dem Vorfall im Schleppbetrieb allen Wettbewerbsteilnehmern in klarer Weise kommuniziert werden.

#### 5.4. Schlepphöhe

Um den Schleppbetrieb möglichst effizient zu gestalten, wird maximal auf 100m über die maximale Einflughöhe geschleppt. Der Schlepppilot bestimmt in Abstimmung mit dem Navigator den Ausklink-Zeitpunkt.

#### 5.5. Flugaufgabe und Flugzeit

Es gibt zwei Arten von Aufgaben:

Mindestens ein Durchgang pro fünf Runden wird als Speedflug-Runde deklariert. Die Aufgabe des offiziellen Flugs besteht darin, die Wendepunkte des definierten Dreiecks im Gegenuhrzeigersinn genau einmal in möglichst kurzer Zeit zu umfliegen.

- Bei den anderen Durchgängen pro Wettbewerb besteht die Aufgabe des offiziellen Flugs darin, die Wendepunkte des definierten Dreiecks im Gegenuhrzeigersinn zu umfliegen und so innerhalb der vorgeschriebenen Rahmenzeit (normalerweise 30 Minuten) möglichst viele Dreiecke zu absolvieren. Die Rahmenzeit beginnt nach dem letzten Überflug der Startlinie.

Die Ziellinie muss mit einer Geschwindigkeit von mindestens 20km/h überflogen werden, ansonsten wird der Überflug und die geflogene Runde nicht gewertet.

Nach dem Flug muss der Pilot die Wertungskarte ausfüllen und diese dem Landerichter vorlegen. Dieser bestätigt die Landepunkte mit seiner Unterschrift. Der Pilot bestätigt ebenfalls mit seiner Unterschrift, dass er mit der Wertung einverstanden ist.

#### 5.6. Wertung

Die Wertung ergibt sich aus den Punkten pro umrundetem Dreieck plus den Punkten für die Landung abzüglich allfälliger Strafpunkte gemäss folgenden Regeln:

##### 5.6.1. Punkte für Dreiecke

Jeder Pilot erhält 200 Punkte pro vollständig umrundetem Dreieck

Gibt es pro Runde mehrere Piloten gleicher Anzahl geflogener Dreiecke, so gilt für die Punktzahl des letzten Dreiecks:

- Nur der Pilot mit der schnellsten Durchschnittsgeschwindigkeit über alle Dreiecke erhält 200 Punkte
- Für jede Anzahl an Dreiecken gibt es eine minimal mögliche Durchschnittsgeschwindigkeit  $((\text{Anzahl Dreiecke} * \text{Aufgabenlänge}) / \text{Aufgabenzeit in h})$ . Für die minimal mögliche Durchschnittsgeschwindigkeit über alle Dreiecke erhält man 100 Punkte für das letzte Dreieck.
- Piloten mit gleicher Anzahl geflogener Dreiecke erhalten eine prozentuale Punktzahl zwischen 100 und 200 Punkten entsprechend ihrer Durchschnittsgeschwindigkeit über alle Dreiecke in Abhängigkeit zur schnellsten (erhält 200 Punkte) und zur minimal möglichen Durchschnittsgeschwindigkeit (erhält 100 Punkte).

Für die Speedflug-Runde ist nur die erfolgte Durchschnittsgeschwindigkeit über die (eine) geflogene Runde massgeblich. Der Pilot mit der schnellsten Durchschnittsgeschwindigkeit über diese Runde erhält 1000 Punkte. Die anderen Piloten erhalten eine anteilige Promille-Wertung nach folgender Formel:  
individuelle Promillepunkte =  $(v_{\text{ind}} / 1000) * v_{\text{best}}$

„v\_ind“ = Eigene Durchschnittsgeschwindigkeit

„v\_best“ = schnellste Durchschnittsgeschwindigkeit

### 5.6.2. Punkte für Landung

Bei der Speedflug-Runde gibt es keine Landepunkte.

Bei allen anderen Durchgängen bekommt der Pilot 300 Landepunkte, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der erste Aufsetzpunkt des Modells befindet sich innerhalb der vorgängig festgelegten Landezone. Diese umfasst die Breite der Piste und eine Länge von 80 – 100m. Die Landezone muss klar markiert sein. Massgebend ist hierbei das Hauptfahrwerk des Modells.
- Kommt das Modell innerhalb der Landezone zum Stillstand, dann muss es innerhalb der Seitenbegrenzung stehen bleiben. Wird die Landezone an deren Ende überrollt, kann das Modell irgendwo zum Stillstand kommen. Massgebend sind hierbei Haupt- und Heckfahrwerk des Modells.
- Das Modell wird vorbildähnlich gelandet, d.h. hat das Vorbild ein Einziehfahrwerk, so muss das Modell auf dem ausgefahrenen Fahrwerk landen. Dieses darf nicht einknicken.

Ist nur eine der obigen Bedingungen nicht erfüllt, erhält der Pilot noch 100 Punkte. Ist mehr als eine der Bedingungen nicht erfüllt und/oder verliert das Modell bei der Landung beliebige Teile und/oder wurde das Modell nicht in die vom Flugbetriebsleiter festgelegte Landerichtung gelandet, ergibt die Landung 0 Punkte.

### 5.6.3. Strafpunkte

Beträgt die Starthöhe mehr als die vordefinierte Starthöhe und/oder ist die Einfluggeschwindigkeit schneller als 120 km/h, so erhält der Pilot Strafpunkte wie folgt:

$$50 + 2 \times (\text{Starthöhe} - \text{erlaubte Höhe}) + 2 \times (\text{Einfluggeschwindigkeit} - 120)$$

Bei Verletzung der Sicherheit und Sperrzonen wird die Runde mit null Punkten gewertet.

### 5.6.4. Berechnung der Wertung

Für jede Gruppe wird eine separate 1000-er Wertung erstellt. Der Pilot mit der höchsten Punktzahl erhält 1000 Punkte, die anderen Piloten in der Gruppe erhalten eine anteilige Promille-Wertung in Abhängigkeit zur höchsten Punktzahl in der Gruppe.

## 5.7. Zwischenwertung und Rangliste

Die Wettbewerbsleitung erstellt für jeden vollständigen Durchgang eine Zwischenwertung.

Die zusammengezählten Wertungspunkte gemäss 5.4 ergeben die Schlussrangliste. Ab 5 Durchgängen zählt der schlechteste Durchgang pro Pilot nicht (Streichresultat). Vor der Veröffentlichung der Rangliste werden von der Wettbewerbsleitung die Resultate auf Rechnungsfehler gemäss einer Checkliste überprüft.

Bei Punktegleichstand im Endresultat zwischen zwei oder mehreren Piloten entscheiden folgende Parameter (in dieser Prioritätsfolge) über die Platzierungen:

1. Das beste Streichresultat
2. Der beste Speedflug
3. Die Gesamtanzahl der geflogenen Dreiecke
4. Die beste Durchschnittsgeschwindigkeit der „normalen“ Runden

## Anhang 1: Maximale Abfluggewichte in kg bei 115 g/dm<sup>2</sup>

Typ	Spannweite/Wingspan (m)	Fläche / Wingarea (m <sup>2</sup> )	1:3	1:3.5	1:3.75
AN-66	18	14	17.9	13.8	12.2
Antares 20E	20	12.6	16.1	12.4	11.0
Arcus	20	15.6	19.9	15.3	13.6
ASH-25	25	16.31	20.8	16.0	14.2
ASH-25 Winglets	25.6	16.46	21.0	16.2	14.3
ASH-25 Winglets	26	16.62	21.2	16.3	14.5
ASH-26	18	11.68	14.9	11.5	10.2
ASH-30	26.50	17.1	21.9	16.8	14.9
ASH-31 18m	18	11.9	15.2	11.7	10.4
ASH-31 21m	21	13.2	16.9	13.0	11.5
ASG-29	18	10.5	13.4	10.3	9.1
ASW-15	15	11	14.1	10.8	9.6
ASW-17	20	14.84	19.0	14.6	12.9
ASW-19	15	11	14.1	10.8	9.6
ASW-22	22	14.9	19.0	14.6	13.0
ASW-22B	25	16.3	20.8	16.0	14.2
ASW-22BL	26.4	16.67	21.3	16.4	14.5
ASW-27	15	9	11.5	8.8	7.8
ASW-28	15	10.5	13.4	10.3	9.1
ASW-28	18	11.88	15.2	11.7	10.3
Cirrus	17.74	12.6	16.1	12.4	11.0
Diana 2	15	8.64	11.0	8.5	7.5
Discus 2 s/b	15	10.16	13.0	10.0	8.8
Discus 2c	18	11.36	14.5	11.2	9.9
Duo Discus	20	16.4	21.0	16.1	14.3
DG 800	18	11.8	15.1	11.6	10.3
DG 1000	20	17.53	22.4	17.2	15.3
DG 1000	18	16.75	21.4	16.5	14.6
SB-14	18	10.84	13.9	10.6	9.4
Shark 304	18	11.8	15.1	11.6	10.3
Ventus 2c 15m	15	9.67	12.4	9.5	8.4
Ventus 2c 18m	18	11.03	14.1	10.8	9.6
Nimbus 4	26.4	17.86	22.8	17.5	15.5
Perlan 2	25.55	24.4	25.0 (M1:3.4)		
Quintus	23	14.7	18.8	14.4	12.8

## Anhang 2: Technische Spezifikation Skynavigator System

### Einführung

Dieses Zusatzreglement ergänzt das aktuelle GPS Reglement und definiert die technischen Spezifikationen für Geräte und Software, welche zu dieser Wettbewerbskategorie zugelassen sind. Einerseits werden bestehende Systeme aufgelistet, welche zu den Wettbewerben zugelassen sind. Andererseits sollen die technischen Anforderungen und Vorgehensweisen aufgezeigt werden, welche für eine Zulassung des System erforderlich sind.

### Zugelassene Systeme und Versionen

Es sind ausschliesslich die in der folgenden Liste aufgeführten Softwareversionen für den Wettbewerb zugelassen.

SkyNav GPS Flyer	Nicht mehr erlaubt
RC T3000	Version 1.7a (hier kenne ich die V Nummer noch nicht)
SykNavi iPad Applikation	- (Version muss noch geprüft werden)
SkyNavigator for Android	Version 1.0.18

### Technische Voraussetzung für eine Zulassung

#### GPS

Es sind prinzipiell alle GPS Empfänger zugelassen, welche mind. 1Hz messen und die Zeit mit einer Genauigkeit von mindestens einer hundertstel Sekunde ausgeben können.

#### Übertragung

Zugelassen sind alle Übertragungssystem, welche den Betrieb der aktuellen Fernsteuersysteme auf dem 2.4 Ghz Band nicht beeinträchtigen. Die Sendeleistung muss innerhalb der landesspezifischen Limiten liegen.

Ebenfalls sind alle Systeme zugelassen, welche den Rückkanal als Träger für die Telemetriedaten nutzen.

Übertragungssystem, welche kein Frequenzy Hopping benutzen müssen ebenfalls bewilligt werden. Dazu muss dem Prüfungskomitee eine Liste der verwendeten Frequenzen an ‚verification@skynavigator.ch‘ gesendet werden. Die möglichen Frequenzen werden daraufhin in die aktuelle Frequenzliste eingetragen und es dürfen an Wettbewerben ausschliesslich Frequenzen aus dieser Liste benutzt werden.

#### Software

Es werden nur zugelassen Software Versionen für den GPS Wettbewerb zugelassen. In diesem Kapitel werden die einzelnen Voraussetzungen aufgelistet, welche zwingend eingehalten werden müssen um eine Zulassung zu erhalten.

Änderungen an Software Versionen bedingen eine erneute Prüfung auf Konformität und dürfen bis zu deren Zulassung und Eintragung in diesem Reglement nicht an Wettbewerben eingesetzt werden.

#### Zulassungsbedingungen

- Die Referenzhöhe für die Berechnung der relativen Höhe wird dem Aufgabenfile entnommen.

- Bei Überflug über die Ziellinie muss die Geschwindigkeit mind. 20 km/h betragen. Ansonsten wird die Ziellinie nicht als überflogen gewertet.
- Der Algorithmus für die Kontrolle des Einflugs muss korrekt implementiert sein. Bei Überschreiten der maximalen Einflughöhe und / oder Einfluggeschwindigkeit müssen die Strafpunkte gemäss dem Reglement GPS Flug korrekt berechnet werden.
- Der Checkcode muss für die Auswertung korrekt berechnet werden. Details dazu im Kapitel ‚Berechnung Checkcode‘.
- Das Programm muss für die Aufgaben die .afx Dateien lesen können, welche im GSON Format abgespeichert sind.
- Der Benutzer darf keinerlei Möglichkeiten haben, die Werte der erflogenen Dreiecke manipulieren zu können.
- Der Winkel der Wendesektoren beträgt 90 Grad. Diese können in jeder beliebigen Richtung durchflogen werden, damit der Wendepunkt gültig ist.
- Die Applikation muss eine Möglichkeit bieten, einen beliebigen Flug noch einmal ablaufen lassen zu können.

## Prüfung der Konformität

Der Software Hersteller muss zur Prüfung der Konformität den Code für jeden der oben genannten Zulassungsbedingungen vorlegen.

Ebenfalls wird die komplette Applikation auf das korrekte Verhalten kontrolliert. Dazu ist der Hersteller verpflichtet, die zu prüfende Version und die ev. zur korrekten Funktionsweise benötigte Hardware (iPad, Tablet, proprietäre Hardware etc.) dem Prüfungskomitee freihand zu liefern und während der Prüfung leihweise zur Verfügung zu stellen.

Jede Prüfung muss unter ‚verification@skynavigator.ch‘ angemeldet werden.

## Berechnung Checkcode

Der Checkcode dient zur Kontrolle der Auswertung eines Fluges und schützt den Wettbewerb vor Missbrauch.

Der entsprechende Algorithmus kann unter ‚verification@skynavigator.ch‘ angefordert werden. Dazu muss dem Prüfungskomitee gemäss dem Kapitel ‚Prüfung der Konformität‘ eine voll funktionsfähige Version vorgelegt werden. Nach erfolgreicher Prüfung aller Zulassungsbedingungen (ausser dem Checkcode), wird dem Hersteller der Algorithmus zur Berechnung des Checkcodes übergeben.

Der Hersteller verpflichtet sich mit der Übernahme dieses Algorithmus, diesen mit allen möglichen Mitteln vor der Herausgabe an Fremde zu schützen. Wird dieser missbräuchlich verwendet oder weitergegeben, wird die entsprechende Applikation aus der Liste der zugelassenen Applikationen gestrichen und nicht mehr zur Verwendung an Wettbewerben zugelassen.

Zusätzlich können dem fehlerhaften Hersteller sämtliche Aufwände in Rechnung gestellt werden, welche bei den übrigen Herstellern zur Anpassung und Implementierung eines neuen Checkcode Algorithmus anfallen.

Aktuell kommt der Algorithmus V1 zu Anwendung.

# Anhang 3: Spezifikation der Massstabtreue von Scale Seglern

## GPS-Triangle required accuracy of scale for "1.3" and "SLS" class

