

## Sicherheitsüberlegungen für HPR Starts in der Schweiz

Die soll keine Erweiterung unserer bestehenden Sicherheitsregeln sein sondern eher eine Hilfsmittel wie Probleme beim RSO Check vermieden werden können. Es sollte vermitteln nach welchen Regeln wir die Sicherheit eines Modells beurteilen. Das Dokument enthält weiter einigen Sicherheitstipps.

**Die endgültige Entscheidung liegt immer beim RSO oder allenfalls beim Präfekten !**

Wir empfehlen Ihnen uns im Falle von Fragen oder Unklarheiten rechtzeitig zu kontaktieren, wir werden die Angelegenheit gerne mit Ihnen diskutieren.

### 1. Antrieb & Start

- Raketen brauchen für einen sicheren Flug eine genügend hohe Abhebgeschwindigkeit. In ruhiger Luft ist diese Geschwindigkeit niedriger als bei Wind. Als Faustregel sollte man von mindestens 6g Startbeschleunigung ausgehen, wählen Sie den Treibsatz entsprechend.
- Startdrähte (Rods) sind in der Vergangenheit zur Führung verwendet worden, müssen aber als die schlechteste aller Lösungen angesehen werden. Wir empfehlen dringend die Verwendung von Rails und schreiben dies über „J“-Impuls sogar vor. Für Level1-Raketen können sie Rods von mindestens 10mm Durchmesser verwenden.
- Reizen sie die zulässige Flughöhe nicht aus wenn Ihre Rakete Tandentflügel hat (z.B. Archer, Amraam u.ä.) Diese Flossenkonfiguration wird für Raketen verwendet welche horizontal fliegen müssen und diese Fähigkeit wird vom Modell geerbt. Daher sind diese Raketen in der Lage sehr weit von der vertikalen Flugbahn abzuweichen und allenfalls die Grenzen des Startgeländes zu verlassen. Gehen sie von einer Maximalhöhe von 60% des Geländedurchmessers aus.
- Beim Erstflug einer mehrstufigen Rakete ist es immer eine gute Idee, die Rakete zuerst nur mit angetriebener Startstufe zu fliegen um geraden Flug und die Stufentrennung zu testen. Mehrstufige Raketen neigen gerne dazu wegen schlechter Ausrichtung der Stufen nicht ganz genau gerade zu fliegen.
- Clusters müssen mindestens 2 Kaliber Stabilität haben um sicherzustellen dass auch bei Fehlzündung eines Treibsatzes die Abweichung von der Flugbahn begrenzt bleibt! Die Schubachsen der Treibsätze sollten auf einen Punkt mitten zwischen CP und CG ausgerichtet werden um die Flugsicherheit noch weiter zu verbessern.

### 2. Bergung

- Es ist einfach “ein Loch in den Himmel zu stanzen” aber es ist nicht ganz so einfach ein Loch im Boden zu vermeiden. Im Interesse aller Teilnehmer an unseren Flugtagen werden wir kein Risiko akzeptieren welches auf ungenügende Anstrengung in Sachen Bergung zurückzuführen ist.  
Es ist Ihre Verantwortung Ihre Rakete so zu konstruieren dass sie sicher zu fliegen ist! Der RSO check kann helfen die gängigsten Fehler aufzudecken, er ist aber kein Ersatz für Ihre eigene Verantwortung und Bemühung.
- Gummibänder sind für HighPower ungeeignet, verwenden Sie Tubular Nylon!
- Raketen mit mehr als 5kg Startgewicht sollten ein zumindest teilweise redundantes Bergungssystem verwenden. Eine Gute Sache ist Altimeter gestützte Bergung mit einem zweiten System zum Auswurf des Hilfsfallschirms am Gipfelpunkt (überlanger Motor-Delay oder z.b. ein Timer). So wird sichergestellt dass die Rakete höchst wahrscheinlich nicht ballistisch abstürzen kann. Sie kann zwar bei versagendem Hauptfallschirm immer noch hart landen, des Gefahrenpotential ist aber massiv reduziert. Raketen die diese Regel nicht einhalten werden wir zwar in der Regel zum Start zulassen, sie aber ziemlich stark von den Zuschauern weg richten um die Sicherheit zu gewährleisten.
- Hochfliegende und sehr grosse Raketen sollten mit einem akustischen Beeper ausgestattet sein. Dies hilft nicht nur die Rakete zum Beispiel in einem Maisfeld zu finden (das ist eher Ihr als unser Problem ☺) sondern der Beeper warnt auch unbeteiligte Passanten vor der Rakete die allenfalls auf sie herunter schwebt.
- Stellen Sie sicher dass 2-stufige Bergungssysteme so wie geplant funktionieren. Ein typisches Problem ist der Ausstoss des Hauptschirms am Gipfelpunkt weil der Ausstoss-Schock so stark war dass der Fallschirm herausgeschüttelt wurde. Das kann aber zum Sicherheitsproblem werden wenn die Rakete deswegen über die Grenzen des Startgebietes hinaus z.B. in Wohngebiete abgetrieben wird. Shear-Pins helfen solches zu vermeiden.
- Testen Sie das Bergungssystem am Boden um zu sehen ob alles wie gewünscht funktioniert. Dies gilt vor allem auch für 2-stufige Bergungssysteme.

**FLY HIGH AND FLY SAFE!**