

Green-Book

WettkampfregeIn und Klassen
der **IMR**

**IMR-Sektion
Niedersachsen/
Bremen** 
Interessengemeinschaft Modellraketen (IMR)



imr
Interessengemeinschaft
Modellraketen e.V.

Ausgabe 1, vom 18. Oktober 2006

Herausgeber: IMR, Postfach 15 14 08, 80048 München (Deutschland)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Organisation.....	4
Wettbewerbe.....	5
Drag Race.....	5
Modellanforderungen.....	5
Klassen.....	5
Langzeitflug.....	6
Modellanforderungen.....	6
Klassen.....	6
Designs.....	6
Modellanforderungen.....	7
Klassen.....	7
Payload.....	7
Modellanforderungen.....	7
Klassen.....	7
Höhenrekord.....	8
Modellanforderungen.....	8
Klassen.....	8
Bergung.....	8
Modellanforderungen.....	9
Klassen.....	9
Super-Roc.....	9
Modellanforderungen.....	9
Klassen.....	9
IMR-Sicherheitskodex.....	10
Impressum.....	11

Vorwort

Das Green-Book ist das offizielle Wettkampfhandbuch für Wettkämpfe innerhalb der **IMR**. Hier werden die einzelnen Wettkampfklassen und deren Regeln aufgelistet, um einen einheitlichen Standard bei allen **IMR**-Veranstaltungen zu gewährleisten.

Für alle Flugtage innerhalb der **IMR** gilt der IMR-Sicherheitskodex in seiner aktuellen Fassung, die im Anhang zu finden ist (Stand 2006).

Die Regeln sind bewusst einfach gehalten. Wettkämpfe sollen in der **IMR** nicht zwanghaft sein, sondern in der Hauptsache Spaß bereiten. Es gibt z.B. keine Zeitbegrenzungen für die Flüge oder dergleichen.

Alle Teilnehmer, die Modelle starten, müssen eine Halter-Haftpflichtversicherung vorweisen! Für eigene Mitglieder bietet die **IMR** eine preisgünstige Halter-Haftpflichtversicherung für den Flug von Modellraketen. Gastflieger auf öffentlichen Veranstaltungen der **IMR** können, gegen einen geringen Betrag, eine kurzzeitige Gastversicherung beantragen.

Organisation

Grundsätzlich gilt das Green-Book für alle Veranstaltungen innerhalb der **IMR**!

Für die Durchführung eines oder mehrere Wettbewerbe ist der Startleiter der Veranstaltung gleichzeitig auch der Überwacher des gesamten Wettbewerbs. Dieser kann selbstverständlich auch zusätzlich noch vor dem Beginn des Wettbewerbs bestimmt werden.

Alle beteiligten Modellraketen müssen vor dem ersten Start dem Startleiter vorgelegt werden. Dieser kontrolliert die für den Wettbewerb gültigen Abmessungen und Treibsätze. Für die Veranstaltung gilt natürlich auch der IMR-Sicherheitskodex. Wird ein Modell nicht zugelassen, so scheidet der Teilnehmer automatisch aus.

Für die Überwachung der Flüge sollten nach Möglichkeit mindestens zwei Mitglieder die Starts überwachen und einstimmig das Ergebnis dem Startleiter übermitteln. Dies gilt besonders für Drag-Race Veranstaltungen.

Für die Durchführung von Wettbewerben sind die auf der **IMR**- oder den Sektionenhomepages veröffentlichten Vorlagen der Flugdatenblätter und der Auswertbögen zu benutzen. Dies erleichtert später die Auswertung der unterschiedlichen Wettkämpfe.

Ein Wettkampf kann innerhalb einer **IMR** Flugveranstaltung als alleiniger Wettkampf oder innerhalb von Lokalgruppen (Sektionen der IMR) durchgeführt werden.

Bei Gruppenwettkämpfen treten die Lokalgruppen gegeneinander auf einer nationalen **IMR** Flugveranstaltung an. Der beste Teilnehmer jeder Sektion wird im Vorfeld auf lokalen Veranstaltungen ermittelt und tritt dann gegen die anderen Gruppensieger an.

Wettbewerbe

Drag Race

Ein Drag Race ist ein Wettbewerb, bei dem immer zwei Modellraketen gegeneinander antreten. Gewertet wird, welches Modell optisch als erstes den Gipfelpunkt erreicht hat und welches Modell als letztes gelandet ist.

1. Gewertet wird jeder Flug je zur Hälfte, also 50% für den Gipfelpunkt und 50% für die längste Bergungszeit.
2. Es sind pro Flug und Modell max. zwei Punkte zu vergeben. Je einer für den Sieger beim Erreichen des Gipfelpunktes und einer für die längste Bergungszeit.
3. Wird die Gipfelhöhe bei beiden Modellen gleichzeitig erreicht, bekommen beide einen Punkt.
4. Ist die Bergungszeit bei beiden Modellen gleich lang, bekommen beide einen Punkt.
5. Ist ein Punktegleichstand für einen Flug vorhanden, kommt das Modell weiter, das als erstes gestartet ist. Sollten beide Modelle gleichzeitig gestartet sein, muss der Flug mit beiden Modellen wiederholt werden.
6. Der Wettbewerb wird im K.O.-Verfahren durchgeführt. Die Gegner werden für die erste Runde ausgelost.
7. Es dürfen nur Elektroanzünder desselben Herstellers und derselben Bauart verwendet werden.

Modellanforderungen

1. Die Modellraketen müssen eine minimale Länge von 50 cm, gemessen von der Spitze bis zum Ende des Körperrohrs, besitzen, außer bei der Klasse DRA6-3C.
2. Der minimale Durchmesser der Modellrakete muss auf der Hälfte der Länge 35 mm betragen, außer bei der Klasse DRA6-3C.
3. Es muss ein beliebiges Bergungssystem vorhanden sein, um die Modellrakete wieder verwenden zu können.
4. Es dürfen pro Wettbewerb nur Treibsätze vom selben Hersteller und mit derselben Leistung verwendet werden.
5. Es dürfen nur handelsübliche Raketenmodellbauteile verwendet werden.
6. Max. Fallschirmdurchmesser: 25cm; Kantenlänge Kreuz/Rechteckfallschirm: 30cm.

Klassen

- DRA6-3C: Motoren mit der Bezeichnung C6-3 und dem Modell Astra 3
- DR6-XC: Motoren mit der Bezeichnung C6-3
- DR-C2: Zweistufenmodelle mit Motoren bis maximal C
- DR-C3: Dreistufenmodelle mit Motoren bis maximal C

Langzeitflug

Bei einem Langzeitflugwettbewerb geht es um die längste Flugzeit, gemessen vom Zünden des Motors bis zur Landung.

1. Es werden pro Modell mindestens drei und maximal fünf Flüge durchgeführt. Die zwei längsten Flüge werden gewertet, addiert und die Durchschnittszeit für die Wertung ermittelt. Pro Starter muss immer die gleiche Modellrakete benutzt werden.
2. Nach jedem Flug muss das Modell nach der Landung innerhalb von fünf Minuten geborgen werden. Ist dies nicht möglich, so wird der Flug für ungültig erklärt.
3. Ist eine Modellrakete nach dem ersten Flug nicht mehr startbereit, so wird der Teilnehmer von der Wertung ausgeschlossen.
4. An der Modellrakete dürfen während des Wettbewerbs keine Veränderungen vorgenommen werden.
5. Liegt nach der Auswertung ein Gleichstand vor, so wird die längste Flugzeit pro Modell miteinander verglichen.

Modellanforderungen

1. Die Modellraketen müssen eine minimale Länge von 60 cm, gemessen von der Spitze bis zum Ende des Körperrohrs, besitzen.
2. Der minimale Durchmesser der Modellrakete muss auf der Hälfte der Länge mindestens 30 mm betragen.
3. Als Bergungssystem darf nur ein Fallschirm beliebiger Bauart benutzt werden.
4. Es dürfen nur handelsübliche Raketenmodellbauteile verwendet werden.
5. Max. Fallschirmdurchmesser: 35cm; Kantenlänge Kreuz/Rechteckfallschirm: 42cm.

Klassen

- LF6-5C: Motoren mit der Bezeichnung C6-5
- LF7-3D: Motoren mit der Bezeichnung D7-3
- LF12-5D: Motoren mit der Bezeichnung D12-5

Designs

Bei diesem Wettkampf wird das originellste Design einer flugfähigen und wieder verwendbaren Modellrakete gewertet.

1. Entgegen anderen Wettkämpfen stimmen hier alle vorhandenen Modellraketenflieger oder auch Zuschauer ab.

Modellanforderungen

1. Keine

Klassen

- D1: Modellrakete mit der originellsten Lackierung
- D2: Modellrakete mit der originellsten Bauform
- D3: Das Modellraketen ist ein Scale- oder Semiscale-Modell einer Originalrakete
- D4: Nachbauten von alten oder nicht mehr erhältlichen Modellraketen

Payload

In diesen Wettkampf geht es um das Transportieren einer Nutzlast in einer Modellrakete.

1. Die Modellrakete muss eine, je nach Klasse unterschiedliche, Nutzlast transportieren und wieder sicher durch ein Bergungssystem geborgen werden.
2. Das Bergungssystem kann nicht als Nutzlast angesehen werden.
3. Die Wertung erfolgt in der Klasse PL-V durch die aufgenommenen Bilder bzw. Videos. In der Klasse PL-E vom Zustand des Hühnereis und für die Klasse PL-X entscheidet das Gesamtbild der Rakete und der Nutzlast.

Modellanforderungen

1. In der Klasse PL-V muss eine Pencam o.ä. den Flug per Video oder mit Einzelbildern aufzeichnen.
2. In der Klasse PL-E muss ein rohes Ei den kompletten Flug einschließlich der Landung heil überstehen.
3. Die Klasse PL-X ist als Freestyle-Wettbewerb anzusehen. Die Nutzlast ist somit beliebig, muss aber eine Funktion erfüllen.

Klassen

- PL-V: Als Nutzlast ist eine Pencam o.ä. mit zuführen
- PL-E: Als Nutzlast ist ein rohes Ei mit zuführen
- PL-X: Als Nutzlast ist ein beliebiger Gegenstand mit einer beliebigen Funktion mit zuführen

Höhenrekord

Bei einem Höhenrekord Wettbewerb wird die größtmögliche Flughöhe einer Modellrakete gewertet.

1. Gewertet werden mindestens ein und maximal drei Flüge einer Modellrakete.
2. Bei mehr als einem Flug fließt die höchste erreichte Höhe in die Wertung ein.
3. Die Flughöhe wird einheitlich bei allen teilnehmenden Modellraketen mit einem elektronischen Höhenmesser, durch Winkelmessung oder durch Sichtabschätzung ermittelt.
4. Erreichen zwei oder mehr Modellraketen die gleiche Höhe, so treten die Teilnehmer noch einmal gegeneinander an.

Modellanforderungen

1. Die Modellraketen müssen wieder verwendbar sein. Das gilt insbesondere auch für die einzelnen Stufen der Mehrstufigen Modellraketen.
2. Es muss ein beliebiges Bergungssystem vorhanden sein, um die Modellrakete wieder verwenden zu können.
3. Die Länge der Rakete, gemessen von der Spitze bis zum Körperrohrende muss mindestens 50 cm betragen.
6. Der minimale Durchmesser der Modellrakete muss auf der Hälfte der Länge mindestens 30 mm betragen.
7. Es dürfen nur handelsübliche Raketenmodellbauteile verwendet werden.

Klassen

- HR8-3A: Motoren mit der Bezeichnung A8-3
- HR4-4B: Motoren mit der Bezeichnung B4-4
- HR-M2: Zweistufenmodelle mit beliebigen Motoren bis zur Größe C
- HR-M3: Dreistufenmodelle mit beliebigen Motoren bis zur Größe C

Bergung

Beim Bergungs-Wettbewerb muss eine Modellrakete durch eine alternative Bergungsmethode geborgen werden.

1. Gewertet werden mindestens ein und maximal drei Flüge einer Modellrakete.
2. Die originellste Bergungsmethode gewinnt. Abstimmung entweder durch die Teilnehmer oder die Zuschauer.

Modellanforderungen

1. Die Modellraketen müssen wieder verwendbar sein.
2. Es muss ein alternatives Bergungssystem vorhanden sein, um die Modellrakete wieder verwenden zu können.
3. Es dürfen für die Bergung keine Fallschirme oder Flatterbänder eingesetzt werden.
4. Das Startgewicht der Modellrakete muss inklusive Motor mindestens 50 g betragen.

Klassen

- B-X: Freestyle; Motoren nur T1, also bis D7-3

Super-Roc

Das Ziel bei diesem Wettbewerb ist es, mit einer besonders langen und dünnen Modellrakete einen möglichst langen Flug durchzuführen.

1. Es werden pro Modell zwei Flüge absolviert.
2. Minimalflugzeit bei mindestens einem Durchgang 30 Sekunden.
3. Die Punktzahl wird errechnet: Länge des Modells in cm von der Nasenspitze bis zum Ende des Motors (Düse), multipliziert mit zwei, zusammengezählt mit der Gesamtflugzeit in Sekunden.
4. Modelle, die während des Fluges instabil werden oder bei denen das Bergungssystem nicht funktioniert, werden ausgeschlossen.

Modellanforderungen

1. Die Modellraketen müssen wieder verwendbar sein.
2. Es muss ein einziges Bergungssystem für die komplette Rakete vorhanden sein, um die Modellrakete wieder verwenden zu können. Sie darf also nicht z.B. in zwei Teilen und zwei Fallschirmen geborgen werden.
3. Die Mindestlänge beträgt 125 cm, gemessen von der Spitze bis zum Ende des Motors.

Klassen

- SR-X: Freestyle; Motoren nur T1, also bis D7-3

IMR-Sicherheitskodex

1. **Konstruktion** – Meine Modellrakete wird nur aus leichtem Material wie Papier, Holz, Plastik und Gummi, angepasst an die Motorstärke und Leistung der Modellrakete, hergestellt. Ich werde keine Metallteile für die Spitze, den Körper und die Flossen einer Modellrakete verwenden.
2. **Motoren** – Ich verwende nur fabrikmäßig hergestellte und geprüfte Raketenmotoren in der Weise, wie sie vom Hersteller empfohlen werden. Ich werde nicht versuchen, den Motor, seine Einzelteile oder dessen Zusammensetzung in irgendeiner Weise zu ändern.
3. **Bergung** – Ich verwende immer ein Bergungssystem, das mein Modell wieder sicher zur Erde zurückbringt und somit immer wieder verwendet werden kann. Ich werde ausschließlich feuerfestes Schutzmaterial verwenden, sofern dieses auf Grund der Konstruktion des Modells notwendig ist.
4. **Gewichtsbeschränkungen** – Meine Modellrakete wird nie mehr als 1500 Gramm Startgewicht haben, der Motor nie mehr 320 Newton-Sekunden Gesamtpuls haben. Meine Modellrakete wird nicht mehr als das empfohlene maximale Startgewicht des Treibsatzherstellers für den verwendeten Motor haben oder ich werde die vom Hersteller des Modells für mein Modell empfohlenen Motoren benutzen.
5. **Stabilität** – Ich werde die Stabilität meiner Modellrakete vor dem ersten Start testen, ausgenommen bei Modellen mit bereits getesteter Stabilität.
6. **Nutzlasten** – Meine Modellrakete wird niemals lebende Tiere befördern (ausgenommen Insekten) oder entflammbare, explosive oder sonstige gefährliche Nutzlasten.
7. **Startgebiet** – Ich werde meine Modellrakete im Freien, auf einem von leicht brennbarem Material sowie trockenem Grass oder Büschen gereinigtem, übersichtlichen Gelände ohne große Bäume, Stromleitungen und Gebäuden, starten. Das Startgebiet wird mindestens so groß wie die Empfehlungen auf der nachstehenden Tabelle sein.
8. **Startsystem** – Ich werde meine Modellrakete von einer stabilen Startvorrichtung starten, die eine zuverlässige Führung bis zum Erreichen einer Geschwindigkeit, die eine sichere Flugbahn gewährleistet, garantiert. Zum Schutz vor Augenverletzungen ist meine Abschussrampe immer so aufgestellt, dass das Ende des Leitstabes über der Augenhöhe liegt, andernfalls verwende ich eine Schutzkappe, wenn ich mich nähere. Ich verwende eine Schutzkappe oder zerlege meinen Leitstab, wenn er nicht benutzt wird. Ich werde den Leitstab niemals aufgerichtet lagern. Meine Startrampe hat einen Strahlableiter, um den Motorausstoß beim Start nicht direkt auf die Erde zu lenken. Ich werde die Umgebung meiner Startvorrichtung immer von trockenem Gras und Unkraut und/oder anderem leichtbrennbarem Material säubern.
9. **Zündsystem** – Ich verwende ein elektrisches und ferngesteuertes Zündsystem zum Start meiner Modellrakete. Es enthält einen Startknopf, der nach dem Loslassen in die "Aus"-Stellung springt. Das System enthält eine entfernbare Sicherheitsunterbrechung ("Sicherheitsschlüssel"), die mit dem Startknopf

zusammenwirkt. Alle Anwesenden halten einen Sicherheitsabstand von mindestens 4,5 Meter beim Start eines Modells bis zu 30 Ns Gesamtschub und 9 Meter bei mehr als 30 Ns Gesamtschub. Ich verwende nur elektrische Zünder, die vom Motorenhersteller empfohlen werden und die den Motor innerhalb von einer Sekunde nach Aktivierung des Startknopfes zünden.

10. **Sicherheit beim Start** – Ich vergewissere mich, dass alle Personen im Startbereich über den bevorstehenden Start informiert sind und den Start des Modells sehen können, bevor ich mit meinem hörbaren 5-Sekunden-Countdown beginne. Ich starte mein Modell nicht in einer Weise, dass es gegen ein Hindernis fliegen kann. Im Falle einer Fehlzündung stelle ich sicher, dass sich niemand dem Modell oder der Startrampe nähert, bevor die Sicherheitsunterbrechung nicht aktiviert bzw. die Batterie vom Zündsystem entfernt wurde. Ich warte mindestens eine Minute, bevor ich jemandem erlaube, sich der Startrampe zu nähern.
11. **Flugbedingungen** – Ich starte meine Modellrakete nur bei Windgeschwindigkeiten unter 30 km/h. Ich starte meine Modellrakete so, dass sie nicht in Wolken oder gegen Flugzeuge in der Luft fliegt oder in einer anderen für die Sicherheit von Personen und Sachen gefährlichen Art und Weise.
12. **Vortest** – Bei Startversuchen mit ungeprüften Modellkonstruktionen oder Methoden überprüfe ich die Zuverlässigkeit meiner Modellrakete durch entsprechende Vortests. Der Erststart einer ungeprüften Konstruktion wird unter komplettem Ausschluss von nicht beteiligten Personen durchgeführt.
13. **Winkel** – Mein Abschusswinkel liegt immer innerhalb 30 Grad von der Vertikalen. Ich benutze Modellraketreibsätze niemals, um damit Gegenstände horizontal anzutreiben.
14. **Gefahren bei der Bergung** – Wenn eine Modellrakete in einer Stromleitung oder an einen anderen gefährlichen Ort landet, werde ich nicht versuchen, sie zu bergen.

Impressum

Das IMR Green-Book ist eine Publikation der Interessengemeinschaft Modellraketen e.V. (IMR), www.modellraketen.org. Stand: Oktober 2006.

Herausgeber: IMR, Postfach 15 14 08, 80048 München (Deutschland)

Verantwortlicher Redakteur: Andreas Steffen

Texte: Andreas Steffen

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem, elektronischen oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur Auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Verwendung und Vervielfältigung der Unterlagen im Rahmen schulischer Bildungsmaßnahmen ist erwünscht und erlaubt. Die Unterlagen dürfen jedoch, um einer Entstellung oder Fehlinterpretation der Inhalte vorzubeugen, nur komplett und mit den entsprechenden Urheberinformationen (Impressum) verwendet werden. Eine Verwendung und Vervielfältigung nur einzelner Teile oder deren Veränderung ist daher unzulässig.