

Flugkurve einer Wasserlufrakete



Bildquelle: <https://www.pexels.com/de-de/foto/himmel-nacht-weltraum-sterne-23764/>

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderungsniveau	Durchführungsniveau	Vorbereitung
Sek. 2	Impulserhaltung	Rückstoßantrieb	• •	•	15 Min.

Aufgabenstellung

- Nehmen Sie die Flugkurve einer Wasserlufrakete mit dem Smart Beschleunigungssensor auf.
- Wie hoch fliegt Sie?
- Welche Beschleunigungen treten auf?

1. Hintergrund

Trägerraketen verbrennen Treibstoff in einer Kammer, die an einen abgeschnittenen Flaschenkopf erinnern. Die Verbrennung erzeugt ein immenses Volumen an heißem Gas, das mit großer Geschwindigkeit ausgestoßen wird. Dieser Vorgang befördert eine Rakete in den Himmel.

Ein Tintenfisch bewegt sich schnell im Wasser fort, indem er Wasser im Kopf sammelt und dieses mit Druck nach hinten ausstößt. Die Wasserlufrakete bedient sich dieses sicheren Prinzips um abzuheben. Wie hoch fliegt sie und welche Beschleunigung auftreten, wird mit dem Smart Beschleunigungssensor gemessen.

2. Materialien und Ausrüstung

- SPARKvue (Bestellnummer: [110.4020](#))
- Smart Beschleunigungssensor (Bestellnummer: [119.4004](#))
- Raketenmodell ROKIT (Bestellnummer: [104.0414](#))
- 2 leere 1,5 l Plastikflaschen
- Luftpumpe

3. Sicherheit

- Nie über der Rakete stehen! Auch nicht im ungefüllten Zustand der Rakete
- Niemals die Rakete in geschlossenen Räumen benutzen!
- Die Rakete steigt ca. 40 m hoch!
- Ausreichend Abstand vom Startplatz zu Menschen und Gebäuden lassen!
- Sollte die Rakete nicht starten, den Druck vorsichtig durch langsames Abschrauben der Kappe ablassen.

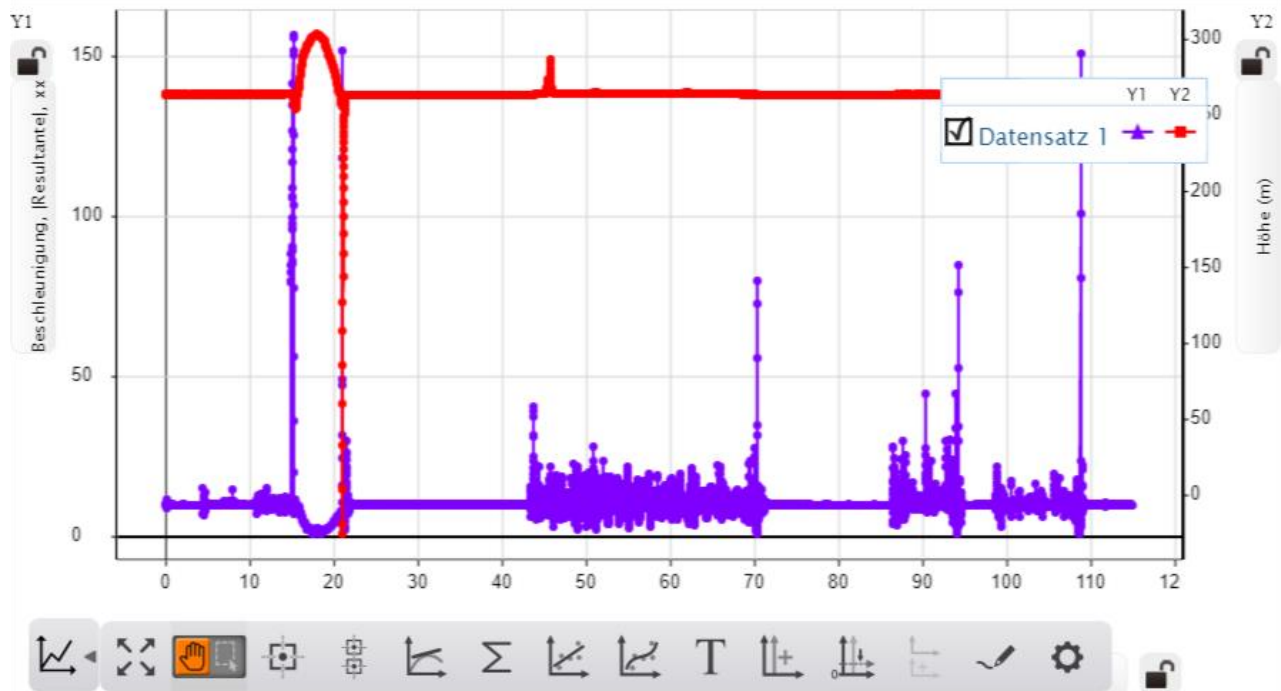
4. Versuchsablauf

Das Raketenmodell wird nach Bedienungsanleitung mit einer Plastikflasche auf gebaut. Von der anderen Wasserflasche wird das obere Ende (ca. 12 cm) abgeschnitten. Der Smart Beschleunigungssensor wird so auf die Raketenflasche gelegt, dass der Startknopf des Sensors durch die Flaschenöffnung betätigt werden kann. Dann wird das abgeschnittene Oberteil der anderen Flasche darüber gesteckt und mit Klebeband fixiert. Direkt unter die Schraubkappe des Flaschenoberteils mit dem Sensor wird ein kleines Loch zum Druckausgleich gebohrt.

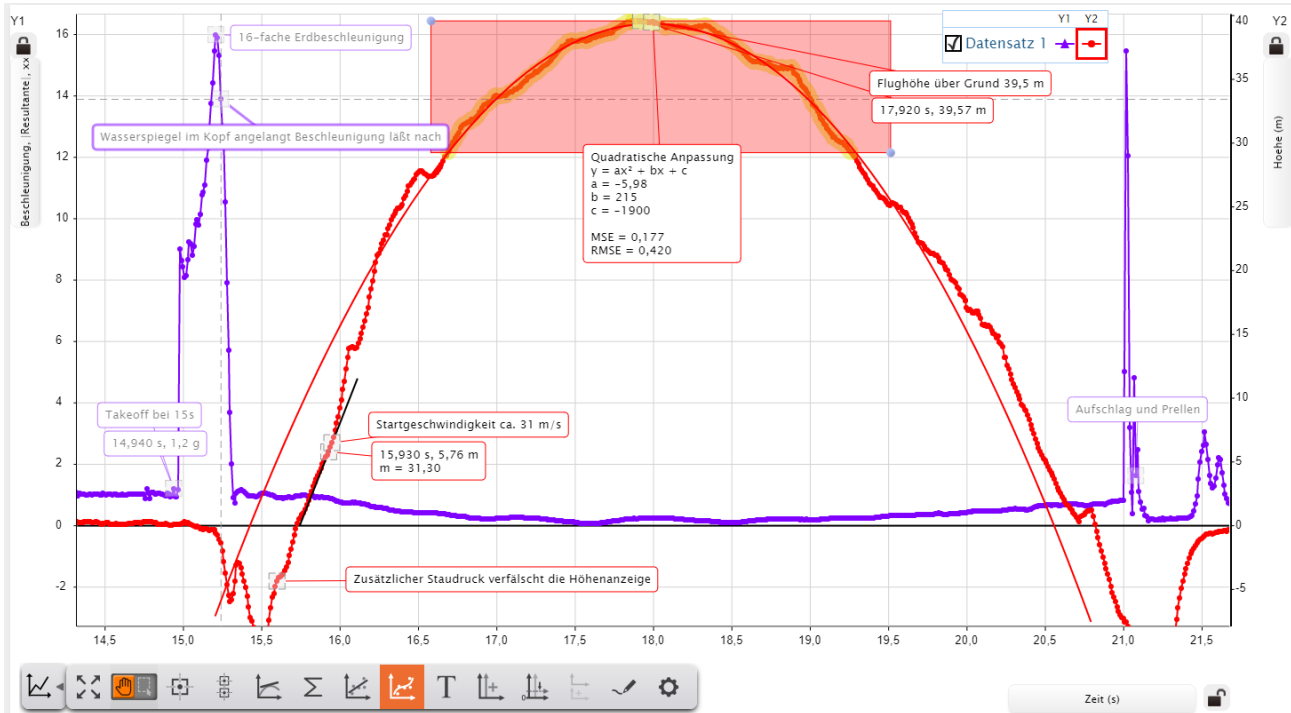


5. Daten sammeln

Die Rakete wird 1/3 mit Wasser befüllt und Start bereit gemacht. Der Beschleunigungssensor wird mit SPARKvue verbunden und für die Automatische Datenerfassung konfiguriert: 100 Hz Abtastrate und verzögerte Aufzeichnung. Die Rakete wird auf ca. 1,5 bar aufgepumpt. Dann wird Datenaufzeichnung mit einem Stift gestartet und die Kappe aufgeschraubt. Die Rakete wird schließlich aufgepumpt, bis sich die Verbindung löst und sie selbstständig startet. Nach ihrer Landung werden die Messdaten des Sensors heruntergeladen und stehen zur Auswertung bereit.



6. Datenanalyse



7. Fragen zur Analyse

Der Versuch wird mit anderen Verhältnissen von Wasser und Luft wiederholt. Bei welchem Verhältnis steigt die Rakete am Höchsten?

Welchen Wert hat beim Fallen der Rakete die Gesamtbeschleunigung? Warum?