



IWF 4 - Die „Zuckerraketen - Challenge“

Betreuer: Dr. Ing. Georg Hasemann, georg1.hasemann@ovgu.de
Dr. rer. nat. Rachid Stefan Touzani, rachid.touzani@ovgu.de

Projektteam: Johannes Hopfe, Robin Liebig, Yousef Aldraawi, Lennart Fenn

Projektziele

- Flugfähige Rakete aus handelsüblichem Material konstruieren, mit Zucker als Treibstoffbestandteil
- Kostenrahmen 50 €, Gesamthöhe max. 1 Meter, muss von festgelegter Startrampe starten
- Soll vorgegebenen Motor aufnehmen können und dieser muss trotzdem austauschbar sein
- Flughöhe der Rakete unserer Betreuer soll möglichst übertroffen werden

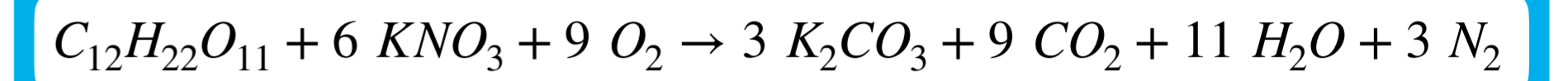
Projektteam



Whitemix als Treibstoff

- „Whitemix“-Bezeichnung für energiereiche Substanz
- Bestandteile: 1/3 Puderzucker und 2/3 Kaliumnitrat
- verbrennt langsam, Energiegehalt ausreichend
- perfekte Eigenschaften als Treibstoff für Modellraketen

Reaktionsgleichung



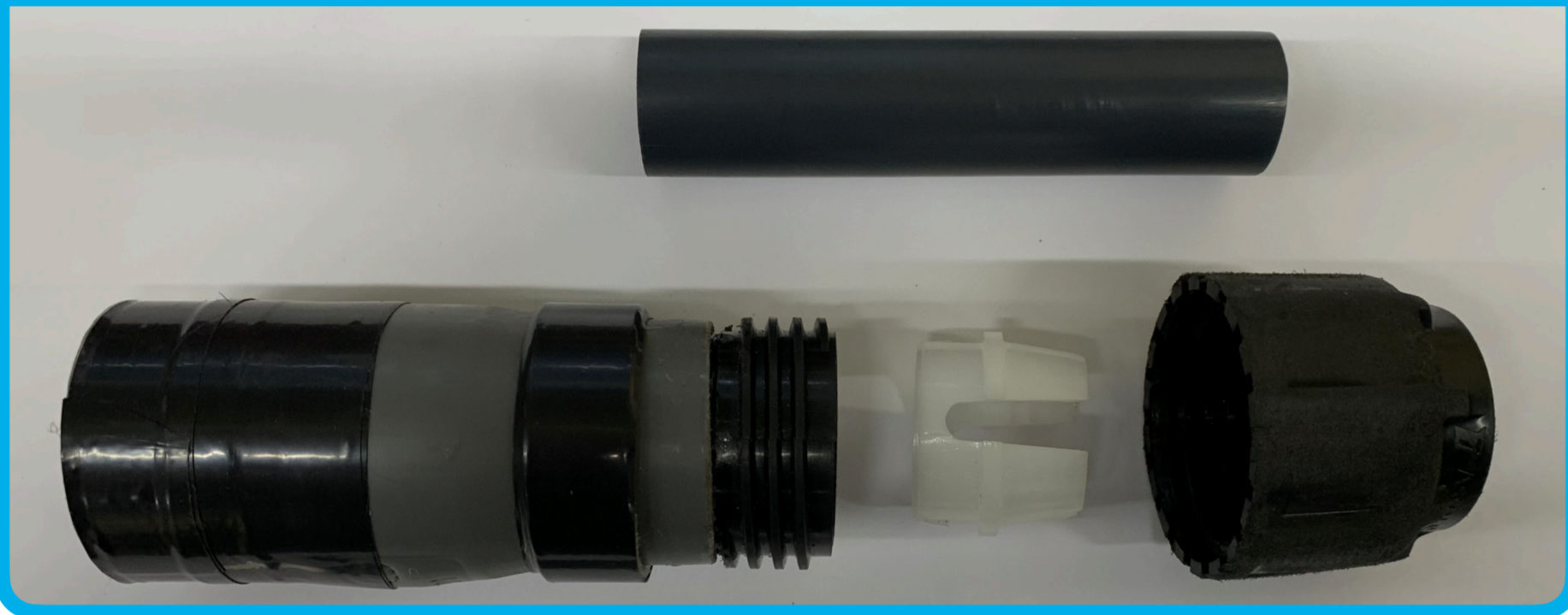
Energien und Verbrennungsgeschwindigkeiten ausgewählter Stoffe im Vergleich zum Whitemix

Substanz	v in m/s	Energie in MJ/kg
Whitemix	0,0145	2,2
Flüssiggas	0,42	47
Benzin	2,75	42
Schwarzpulver	300 - 600	1,15 - 1,84
TNT	6700	4,6

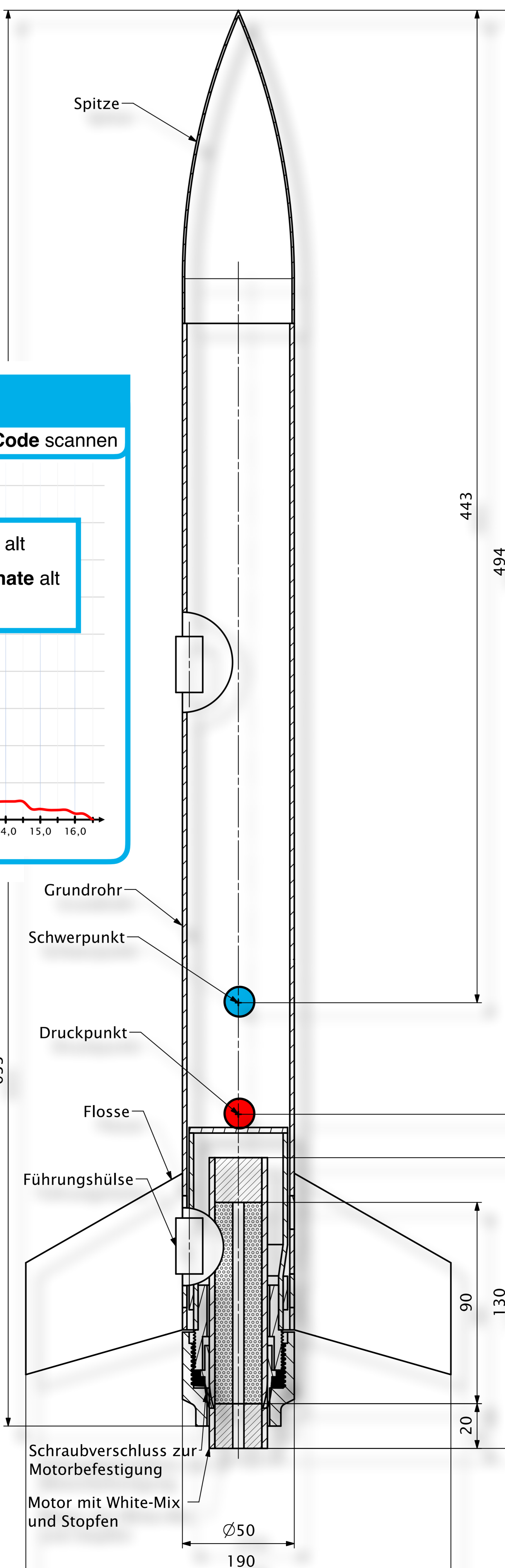
Materialauswahl

- Grundrohr (Rumpf) besteht aus Polypropylen
- geschliffenes Sektglass aus Polystyrol als Spitze
- Leitwerke wurden aus PVC-Platten ausgesägt
- Rohrverbinder als Grundlage für Motorbefestigung
- Materialien mittels PVC-Kleber verbunden
- Gesamtkosten: ca. 28 €

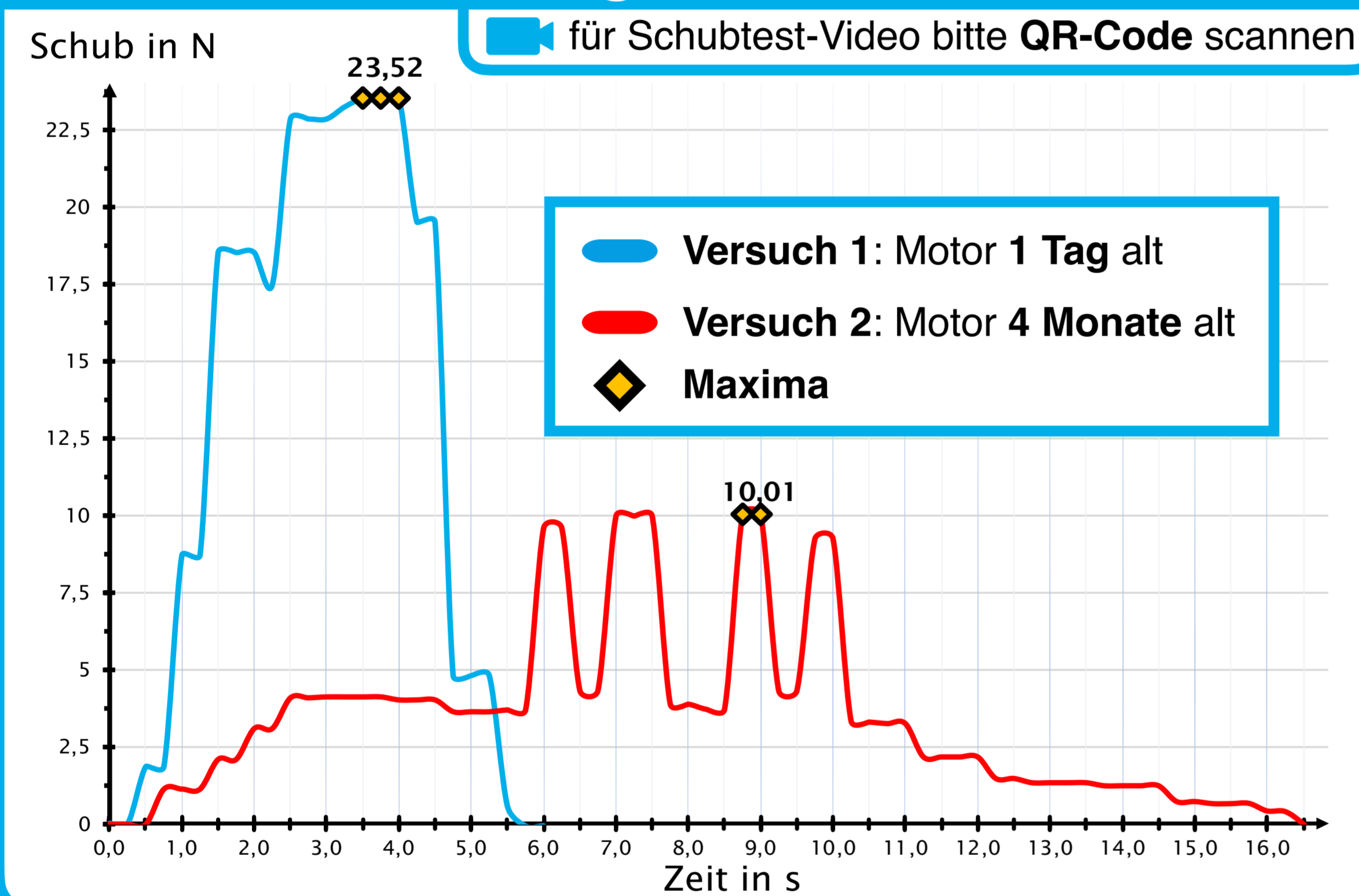
Explosionsdarstellung der Motorbefestigung



Technische Zeichnung



Schubtest-Diagramm



Druck- und Schwerpunkt

- Abstand von Druck-/Schwerpunkt ist entscheidend für den stabilen Flug der Rakete
- Druckpunkt muss unter dem Schwerpunkt liegen
- Abstand beider Punkte sollte dem Maß des größten Durchmessers des Raketenkörpers entsprechen
- ist der Abstand zu klein, fliegt die Rakete „instabil“
- bei einem zu großem Abstand fliegt sie „zu stabil“ (Rakete fliegt entgegen der Windrichtung)

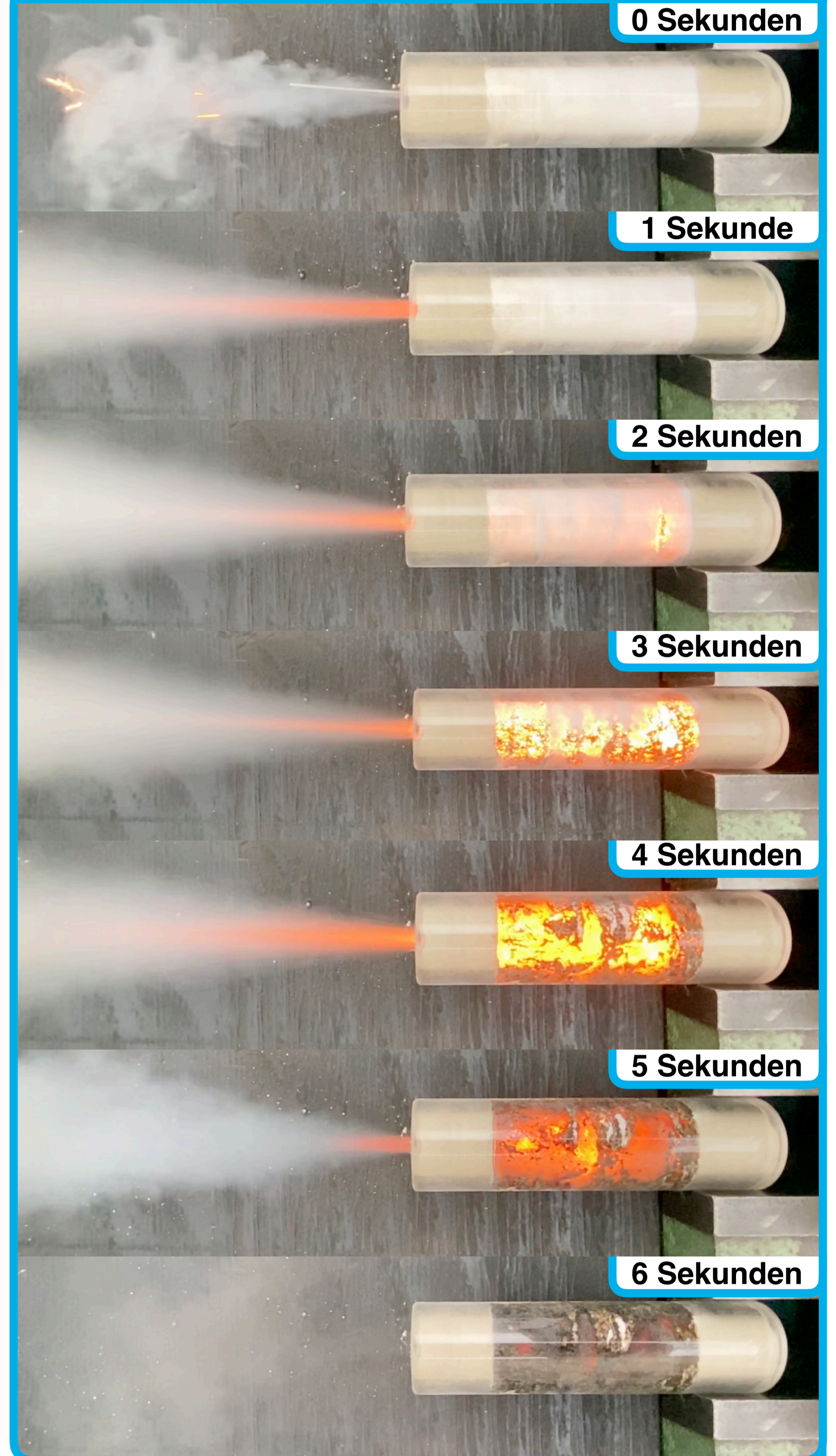
Im Schwerpunkt ist die gesamte Masse der Rakete scheinbar konzentriert.

Im Druckpunkt scheinen alle Strömungskräfte, die von Luftströmung erzeugt werden, konzentriert.

Fazit und Ausblick

- flugfähige Modellrakete aus handelsüblichen Materialien zu konstruieren, ist möglich
- Kosten- und Maßvorgaben eingehalten
- stabile und schnelle Motoraufnahme wurde realisiert
- für max. Schubkraft Motor kurz vor dem Start bauen
- Entwicklung eines Fallschirmsystems für die Landung

Brenntest Fotoreihe



für Brenntest-Video bitte QR-Code scannen

Motoraufbau

- PVC-Rohr als Außenhülle, 130x25, 2 mm Wandstärke
- mit 90 mm „Whitemix“ als Treibstoff gefüllt
- hohe Verdichtung führt zur optimalen Verbrennung
- Öffnungen sind jeweils mit Stopfen verschlossen, 20x23, bestehend aus gepresstem Katzenstreu
- 5 mm Bohrung durch Treibstoff sowie Stopfen dient zur Zündung und gewünschter Leistungsentfaltung

Preisvorteil

- Raketennmotor im Handel kostet ca. 4 bis 5 €
- selbstgebaute Raketennmotor kostet nur 1 €



Hier geht's zu den Videos →