

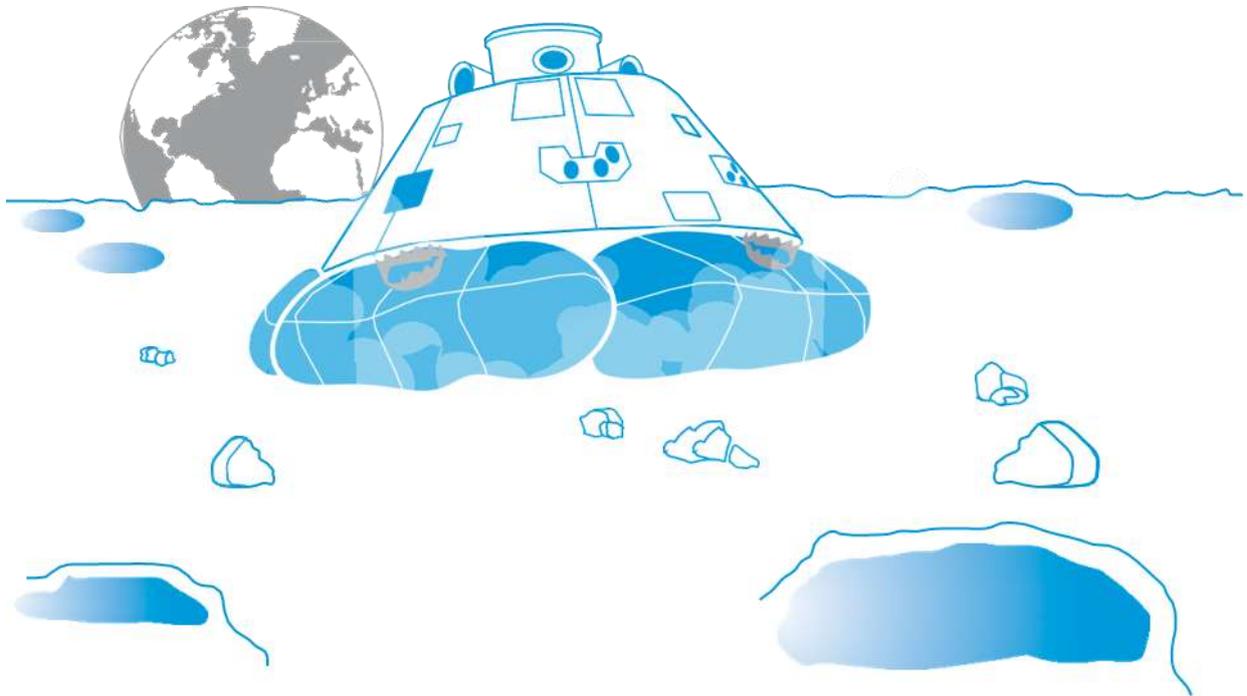
→ **WETTBEWERB**

LANDUNG AUF DEM MOND

Planung und Gestaltung einer Mondlandefähre

In Verbindung mit der Europäischen Weltraum Agentur ESA

Klasse 5 - 7



Wettbewerb:

Bau und Test einer Mondlandefähre

Altersgruppe: Klasse 5 bis 7

Veranstalter: Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN



Aufgabe:

Plane und baue eine eigene Mondlandefähre und teste sie.

Dokumentiere alles mit Bildern und einem kurzen (!) Video und schreib einen kurzen Bericht.

Einsendeschluss:

Donnerstag, 18.2. an info@sfn-kassel.de

Bitte benenne Deine Dateien mit Deinem Namen und gib uns Wohnadresse und Telefon an, damit wir Dich benachrichtigen können.

Die Preisträger werden am 20.2. veröffentlicht und benachrichtigt.

Preise:



Die Aufgaben wurden mit von der Europäischen Weltraum Agentur ESA zur Verfügung gestelltem Material zusammengesetzt.

→ Einleitung

1969 landete Apollo 11 als erste bemannte Mission auf dem Mond. Nach einer viertägigen Reise von der Erde löste sich die Landefähre „Eagle“ vom Kommandomodul, das den Mond umkreist, und landete in Mare Tranquillitatis, einem relativ glatten und ebenen Gebiet. Die Fähre wurde manuell gesteuert, um Felsbrocken und Krater zu umgehen. "Houston, Tranquility Base hier. Der Adler ist gelandet." Diese Worte markierten eine neue Ära menschlicher Erforschung.

Apollo 12, die zweite bemannte Mission zur Landung auf dem Mond, war eine Übung zur Präzisionslandung. Der größte Teil des Abstiegs erfolgte automatisch und die Präzisionslandung war von großer Bedeutung, da sie das Vertrauen in die Landung in bestimmten Bereichen von Interesse erhöhte.

Der Abstieg zur Mondoberfläche ist eine der kritischsten und schwierigsten Phasen einer Mondlandung. Das Raumschiff muss seine Geschwindigkeit für eine sanfte Landung von 6000 km / h in der Mondumlaufbahn auf einige km / h senken. Landeplätze, die für die Erkundung von Interesse sind, sind häufig gefährlich, mit Kratern, Felsen und Hängen und daher schwer zugänglich.

Nur 12 Menschen sind auf der Mondoberfläche gelaufen und das letzte Mal war 1972. Die Europäische Weltraumorganisation plant in Zusammenarbeit mit anderen Partnern, in den nächsten Jahrzehnten mit Roboter- und Menschenmissionen zum Mond zurückzukehren.

In den folgenden Aufgaben entwerft ihr eine Mondlandefähre und lernt dabei verschiedene Dinge über die Schwierigkeiten von Raummissionen.



↑ Künstlerische Darstellung einer Mondlandefähre

→ Landung auf dem Mond

Planen und Entwerfen einer Mondlandefähre

→ Schritt 1: Plane und entwerfe eine Mondlandefähre

Die ESA hat dich darum gebeten, eine Landefähre zu bauen, die einen Ei-stronaut auf den Mond bringen kann.

Aufgabe

Wie in der realen Weltraumindustrie konkurrieren Du mit anderen Organisationen (den anderen SFNlern und Teilnehmern) um einen „Vertrag“ mit der ESA.

Die Mission:

- Plane und entwerfe eine Landefähre, die den Eistronaut sicher auf den Mond bringt.

Anforderungen:

- Die Landefähre muss den Falltest auf der Erde bestehen und der Eistronaut den Fall überleben.
- Nur die Materialien aus der Tabelle (Anhang 1) sind erlaubt.
- Die Landefähre darf maximal eine Milliarde Euro kosten.
- Die Landefähre sollte in der Lage sein, auf einem bestimmten Gebiet zu landen.
- Eine Risikoanalyse und eine Kostenstudie sollen gemacht werden

Schon gewusst?

Die Gesamtkosten des Apollo-Weltraumprogramms, das Menschen zum Mond brachte, betragen 25,4 Milliarden US-Dollar – heute entspricht dies inflationsbereinigt über 200 Milliarden US-Dollar. Im Jahr 2018 belief sich das Gesamtbudget der ESA auf 5,6 Milliarden Euro. Derzeit arbeiten Weltraumagenturen und Industrie zusammen, um ein nachhaltigeres Monderkundungsprogramm zu entwickeln. Dabei sollte man wissen, dass wir heute noch einen Teil der in den 1960er Jahren geschaffenen Infrastruktur nutzen werden: Testkammern, Startrampen, Kontrollzentren, Bodenstationen, technisches Wissen, Technologie, → Materialien machen ein Monderkundungsprogramm von Beginn an einfacher.

[Buzz Aldrin at work at the Eagle landing module on the lunar surface.](#)



NASA

Das Abgeben der Aufgaben und damit die Teilnahme ist bis zum 18.02.2021 möglich:
info@sfn-kassel.de

Dabei soll nicht nur der Bau und der Test dokumentiert werden, sondern auch die Planungsstudie und die Risikoanalyse ausgefüllt abgegeben werden.

Die folgenden Angaben für Materialien und Preise benötigst Du:

Notwendige Kosten:

Trainieren des Eistronauten	300 Millionen €
Kosten für den Start	1 Million € pro Gramm

Materialien:

1 Blatt A4 Papier	50 Millionen €
1 Strohhalm	100 Millionen €
1 Marshmallow	150 Millionen €
1 Eisstiel	100 Millionen €
1 Plastiktüte	200 Millionen €
1 m Schnur	100 Millionen €
1 m Klebeband	200 Millionen €
1 Ballon	200 Millionen €

Einen Eis-tronauten findest Du bestimmt bei euch im Kühlschrank! Er darf aber nicht hartgekocht sein! Er sollte roh sein!

Risikoanalyse

Für die Planung einer Raummission gibt es zwei schwerwiegende Einflussfaktoren, die zu beachten sind. Risiko und Kosten. Ziel deiner Mission wird sein, die Sicherheit von Eistronaut zu gewährleisten und dabei die Kosten möglichst klein zu halten. So kannst du den Auftrag der ESA gewinnen.

Fülle die Tabelle mit den Risiken, die rechts daneben stehen, aus. Sortiere die Risiken nach der Wahrscheinlichkeit, dass sie auftreten und der Auswirkungen, die durch sie entstehen.

Wahrsche	Auswirkungen				
	Unwichtig	Klein	Mäßig	Groß	Katastrophe
Fast sicher					
Wahrscheinlich					
Möglich					
Unwahrscheinlich					
Selten					

- Wir landen nicht im geplanten Gebiet
- Es gibt unerwartete Änderungen der Anforderungen
- Der Eistronaut stirbt
- Es gibt unerwartete Budgetänderungen
- Manche Materialien sind nicht mehr zu haben
- Manche Materialien werden zu teuer
- Die Landefähre wird sehr schwer
- Eine anderer Bewerber hat ein effizientes und günstiges Design
- Ständige Planungsänderungen machen die Landefähre zu teuer
- Wir sind zu langsam
- Die Landefähre wird beim Testen beschädigt
- Die Landefähre wird beim Transport beschädigt
- Die Landefähre wird bei der Landung beschädigt

Wähle drei große Risiken aus und beschreibe, wie man sie vermeiden kann:

1) Risiko #: _____ Vermeidungsplan: _____

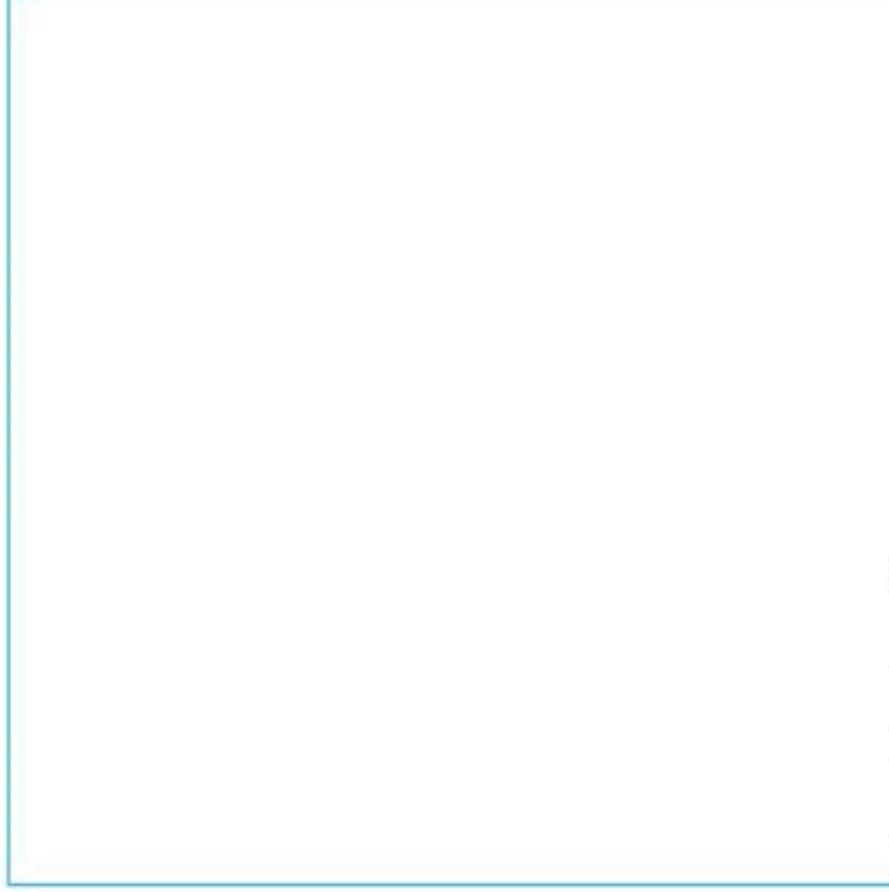
2) Risiko #: _____ Vermeidungsplan: _____

3) Risiko #: _____ Vermeidungsplan: _____

Planungsstudie

Name der Landefähre _____ Name des Eistronauten _____

Mache dich mit der Liste von verfügbaren Materialien und ihren Preisen vertraut. Mache eine genaue Zeichnung die zeigt, wie deine Landefähre aussehen soll. Überlege, wie die verschiedenen Teile den Eistronaut beschützen. Plane die Baukosten deiner Fähre auf der Grundlage der verbauten Materialien. Vergiss nicht, die Preise für den Start und das Training des Eistronauten.



Material	Preis pro Einheit	Anzahl	Gesamtpreis
Preis der Landefähre			
Gesamtgewicht (Eistronaut + Fähre)			
Kosten für den Start			
Trainingskosten für den Eistronaut			
Gesamtpreis (Fähre + Start + Training)			

→ Schritt 2: Teste deine Landefähre

Aufgabe 1

1. Notiere vor dem Start, unter welchen Bedingungen er stattfindet. Dazu zählen zum Beispiel Wind, Regen und die Oberfläche des Zielgebietes

Stelle sicher, dass dein Eistronaut sich wohl fühlt und bereite den Test vor.



Achtung! Fertig! Fallen!!

2. Hat der Eistronaut den Fall überlebt? **Ja** _____ **Nein** _____
3. Wie weit ist die Entfernung der Landefähre von der Mitte des Zielgebietes? _____ **cm**
4. Wie gut hat deine Planung funktioniert? Würdest du für eine neue Mission etwas daran ändern?

Suche Dir zum Test ein möglichst anspruchsvolles Zielgebiet aus. Nicht das Plüschkissen auf dem Sofa...vielleicht der Misthaufen unter dem Balkon??

Oder eine Betonplatte?