



Bau dein eigenes Mond-Camp

Nehmt teil an der ESA Moon Camp Challenge 2020!

Bald schon wird es Astronaut*innen möglich sein, auf den Mond zu reisen und dort für eine längere Zeit zu wohnen und zu forschen. Das Leben auf dem Mond ist allerdings ganz anders als auf der Erde! Stellt euch der Herausforderung und zeigt Kreativität. Baut euer eigenes Mond-Camp!

In dieser Anleitung wird Schritt-für-Schritt erklärt, wie man ein Mond-Camp oder ein Astronauten-Transportmittel mit einem 3D-Modell-Programm am Computer erstellt. Zudem lernt ihr Spannendes über den Mond und wie man sich das Leben auf dem fernen Begleiter der Erde vorstellen kann.

Am Ende werdet ihr ein tolles 3D-Modell erschaffen haben, dass ihr, wenn ihr möchtet, bei dem internationalen ESA Wettbewerb „Moon Camp Challenge Discovery“ einsenden könnt!

Kurze Infos

Was ist das Themengebiet? Raumfahrt, Mond, Lebensräume, 3D-Pläne

An welche Altersgruppe richtet sich das Projekt? bis 19 Jahre

Wie wird das Projekt durchgeführt? Einzel-, Partner- oder Teamarbeit (bis zu 6 Teilnehmer*innen)

Wie schwierig ist es? geeignet für Anfänger*innen

Wie lange braucht man für das Projekt? man kann sich so viel Zeit nehmen, wie man möchte

Gibt es Kosten? es gibt keine Kosten

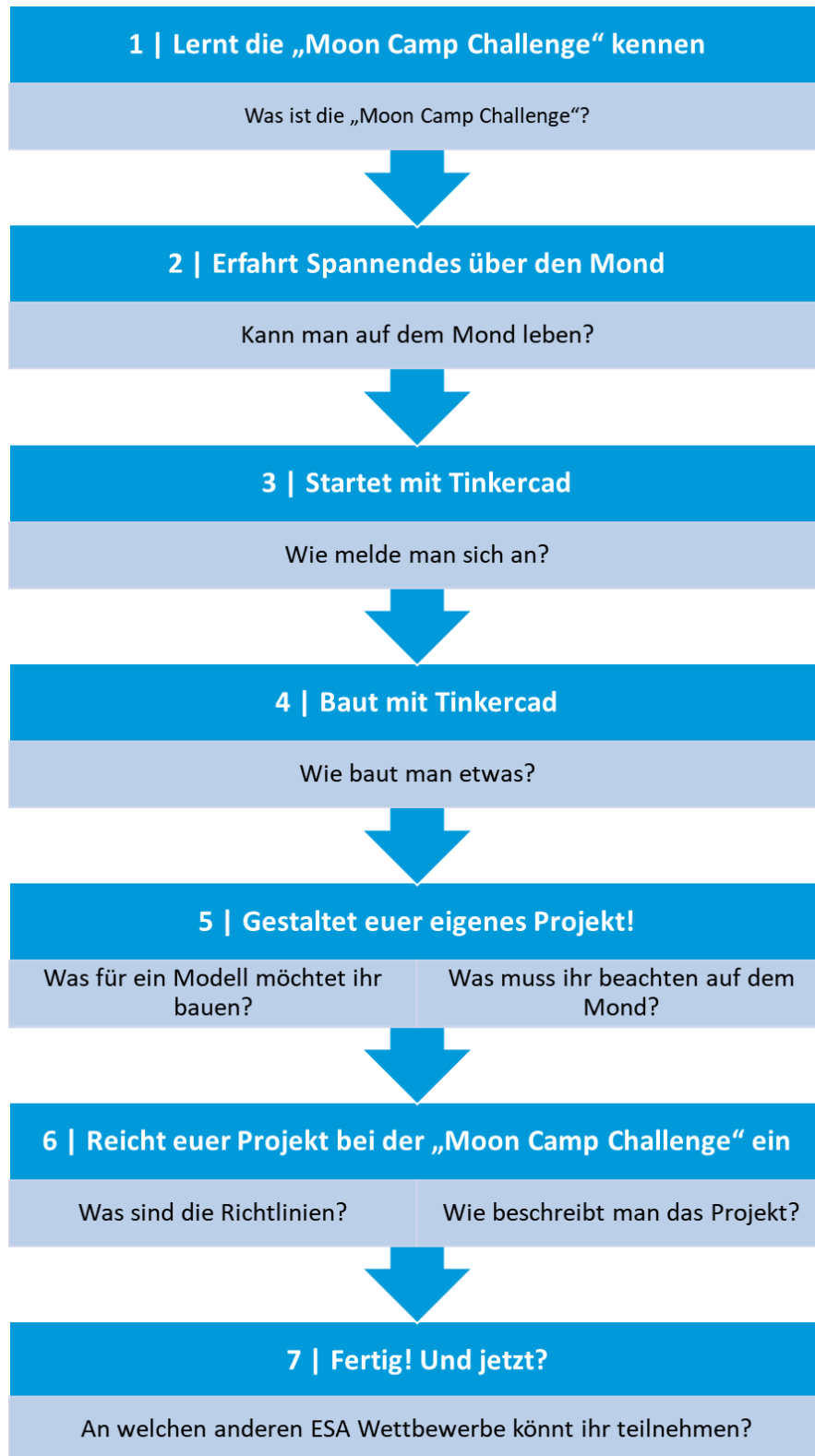
Wo wird es durchgeführt? am Computer mit Internetzugang

Was wird benötigt? Computer, Internetverbindung, Tinkercad-Account

Was ist noch wichtig? Falls ihr das Projekt bei der ESA Moon Camp Challenge einsendet möchtet, braucht Ihr eine erwachsene Person, die euch bei der Einsendung hilft.

Bei Fragen könnt ihr uns gerne eine Mail schreiben: esero@rub.de

Bausteine des Projekts:



Baustein 1 - Was ist die Moon Camp Challenge?

Die „Moon Camp Challenge“ ist ein internationaler Wettbewerb der Europäischen Weltraumorganisation ESA, bei der ihr **allein, zu zweit oder als Team (bis zu 6 Teilnehmer*innen)** teilnehmen könnt. In diesem Projekt richten wir uns an „Moon Camp Discovery“, welches **für die Altersgruppe von 6 bis 14 Jahre am besten geeignet** ist. Jedoch könnt ihr auch teilnehmen, wenn ihr schon älter seid. Das maximale Alter ist 19 Jahre.



In dieser Anleitung findet ihr alle Informationen, damit Ihr am Ende ein 3D-Modell selbst erstellen könnt. Alle Teams, die ein Modell bei dem ESA Wettbewerb einreichen, der konform der Richtlinien (siehe Baustein 6 weiter unten) ist, werden ein Teilnahme-Zertifikat erhalten und euer Projekt wird online auf der Moon Camp Plattform veröffentlicht. Für das beste Projekt gibt es am Ende einen Gewinn.

Alle Informationen findet ihr unter: mooncampchallenge.org .

Natürlich müsst ihr euer Projekt am Ende nicht bei Moon Camp Challenge einreichen, wenn ihr nicht möchtet. Das ist freiwillig. Ihr könnt auch nur das 3D-Modell für euch erstellen.

Was lernt man bei diesem Projekt?

Bei den „Moon Camp Challenges“ handelt es sich um interdisziplinäre Team-Projekte, bei denen Eigenschaften wie beispielsweise Kreativität, räumliches Denken, logisches Konstruieren, Forschergeist, Teamfähigkeit und Umweltverständnis geschult werden.

Zudem werdet ihr lernen, wie man mit dem 3D-Programm Tinkercad selbstständig Modelle erstellen kann.

Baustein 2 – Erfahrt Spannendes über den Mond

Was wissen wir über den Mond? Kann man auf dem Mond leben?

Der Mond ist der Begleiter der Erde. Am Nachthimmel sieht man ihn manchmal halb, manchmal gar nicht und manchmal sieht ihr ihn bei Vollmond in seiner ganzen Pracht. Dies nennt man die unterschiedlichen Phasen des Mondes. Der Mond strahlt dabei allerdings gar nicht selbst, sondern wir von der Sonne angestrahlt und reflektiert das Licht.

Credit: ESA



Wenn ihr dann ganz genau hinschaut, könnt ihr auch Strukturen auf der Mondoberfläche erkennen. Es gibt es unzählige Krater, die durch Einschläge von Meteoriten und Asteroiden entstanden sind. Auf der Erde sehen wir kaum Einschlagkrater. Das liegt daran, dass die Meteoriten in der Erdatmosphäre verglühen.

Vor ungefähr 50 Jahren waren bereits Menschen auf dem Mond und haben vor Ort Experimente durchgeführt, Proben entnommen und viele Erkenntnisse gewonnen. Auf dem Mond gibt es allerdings noch viel mehr zu entdecken und erforschen. Viele Geheimnisse wurden noch nicht gelüftet. Mehr Informationen findet ihr [hier](#) in einem ESA-Video mit Paxi.

Damit zukünftig Astronaut*innen für längere Zeit auf dem Mond bleiben können, müssen eine Grundeinrichtung entwickelt werden, welche an die herausfordernden Bedingungen auf dem Mond angepasst sind. Diese beinhalten den Schutz vor kosmischer Strahlung und Meteoriten, die Erzeugung von Energie, die Gewinnung und Wiederverwertung von Wasser, Nahrungsmittelproduktion und vieles mehr. Aber ist das denn wirklich möglich?

Schaut euch an, was die Experten der Europäischen Weltraumorganisation berichten zum Thema [Leben auf dem Mond](#)¹ und [Zukünftige Monderkundungen](#)¹.

Weitere Videos findet ihr zum Thema „Ressourcen auf dem Mond“ und „3D-Druck auf dem Mond“ findet ihr [hier](#) unter „MEET THE EXPERTS“.

¹ Die Videos sind mit englischer Sprache, aber wenn ihr auf das Zahnrad auf der unteren Leiste des Videos klickt, könnt ihr die folgenden Optionen wählen: „Untertitel“ → „Automatisch übersetzen“ → „Deutsch“. Dadurch erhaltet ihr deutsche Untertitel unter die Videos und könnt mitlesen, was die Experten erzählen.

Baustein 3 – Startet mit dem 3D-Programm Tinkercad

Welches Programm wird genutzt?

In diesem Projekt verwendet ihr das Programm [Autodesk® Tinkercad™](https://www.tinkercad.com/). Bei Tinkercad handelt es sich um eine kostenlose und einfache Anwendung zur Erstellung von 3D-Modellen, Codierungen und Elektronik. Die Anwendung wird in eurem Browser durchgeführt, daher ist ein Download nicht erforderlich. Lediglich eine Anmeldung ist notwendig, um über einen persönlichen Account auf die eigenen Modelle zugreifen zu können.

Wie meldet man sich an?

Die Anmeldung bei Tinkercad erfolgt über die folgende Website: <https://www.tinkercad.com/>

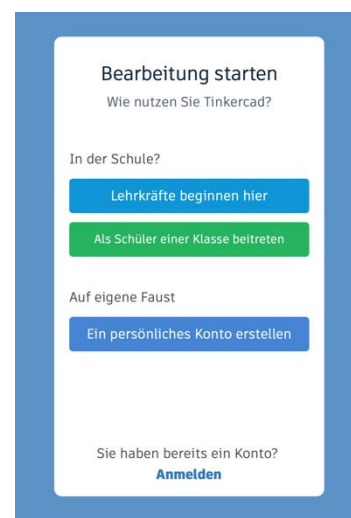
Schritt 1:



Drücke auf der Website aus obigem Link in der oberen rechten Ecke auf die Schaltfläche „JETZT BEITRETEN“.

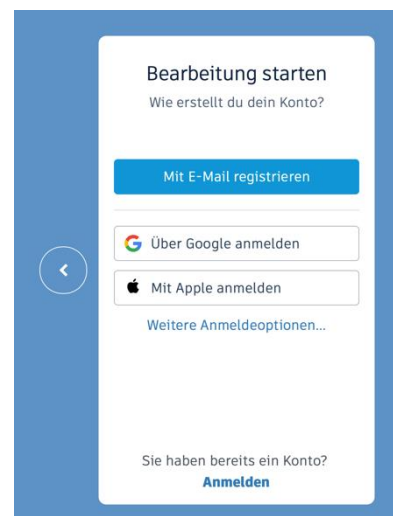
Schritt 2:

Im darauffolgenden Fenster hast du mehrere Optionen. Nimmst du allein an der Moon Camp Challenge teil, wähle „Ein persönliches Konto erstellen“. Falls du mit einer Klasse (oder Gruppe) teilnehmen möchtest, so sollte zunächst euer Betreuer auf die Schaltfläche „Lehrkräfte beginnen hier“ drücken und den anschließenden Schritten folgen. Ihr könnt dann danach die Schaltfläche „Als Schüler einer Klasse beitreten“ verwenden und mit einem Code, den ihr von eurer Lehrkraft erhaltet, fortfahren.



Schritt 3:

Im nächsten Schritt könnt ihr euch nun entweder mit eurem Google oder Apple Account, falls bereits vorhanden, anmelden oder ihr wählt die Schaltfläche „Mit E-Mail registrieren“.



Schritt 4:

Möchtet ihr euch nicht mit eurem Google oder Apple Account anmelden oder habt ihr keinen der beiden genannten und registriert euch entsprechend mit einer anderen E-Mail, so gelangt ihr nun zu einem Fenster in welchem ihr euer Land und euer Geburtsdatum eintragen müsst. Habt ihr dies getan, bestätigt das Fenster mit einem Klick auf die Schaltfläche „WEITER“.

Schritt 5:

Im letzten Schritt müsst ihr nun eure E-Mail-Adresse und euer persönliches Kennwort eingeben. Anschließend müsst ihr noch die Nutzungsbedingungen und Datenschutzrichtlinien mit einem Klick auf das Kästchen akzeptieren und könnt schlussendlich eure Anmeldung mit der Betätigung der Schaltfläche „KONTO ERSTELLEN“ abschließen.

Konto erstellen



Land oder Region
Deutschland

Geburtsdatum
Monat Tag Jahr

WEITER

SIE HABEN BEREITS EIN KONTO? [ANMELDEN](#)

Konto erstellen

E-Mail

Kennwort

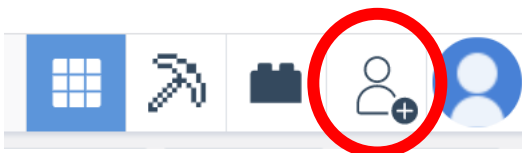
Ich akzeptiere die [Tinkercad-Nutzungsbedingungen](#) und die [Autodesk-Datenschutzrichtlinien](#).

KONTO ERSTELLEN

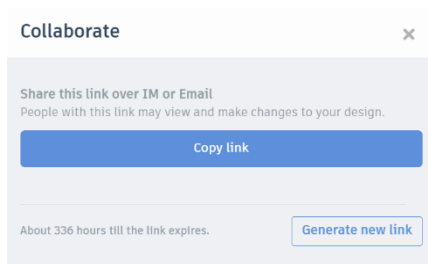
SIE HABEN BEREITS EIN KONTO? [ANMELDEN](#)

Wie können wir als Team an dem Projekt arbeiten?

Um mit mehr als einer Person an einem Projekt zu arbeiten, müsst euer Projekt mit euren Teammitgliedern teilen. Dazu geht in der Menüleiste oben auf den Button mit der Person.



Dann wird sich ein Fenster öffnen, bei dem ihr mit dem Klick auf „Generate new link“ und im nächsten Fenster auf „Copy link“ einen Link zu eurem Projekt erstellen könnt. Dann seht ihr den Button kurz grün und „Link copied!“ steht dort geschrieben.



Den Link könnt ihr anzeigen lassen, indem ihr in einem Schreibfeld die Tasten Steuerung („Strg“) und „v“ auf eurer Tastatur gleichzeitig drückt. Zum Beispiel wenn ihr eine Mail schreibt an alle anderen Teammitglieder. Dabei achtet darauf, dass der Link spätestens 336 Stunden (14 Tage) erneuert werden muss. Also generiert rechtzeitig einen neuen Link und teilt ihn mit den Teammitgliedern.

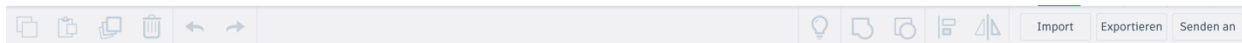
Baustein 4 – Baut mit dem 3D-Programm Tinkercad

Wie baut man etwas?

Nun da ihr einen eigenen Account bei Tinkercad angelegt habt, könnt ihr mit der 3D-Modellierung beginnen. Nachfolgend könnt ihr schon mal etwas über die wichtigsten Elemente der Bedienoberfläche erfahren:



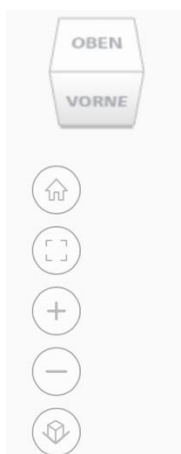
Die obere Leiste ist für die eigentliche Modellierung weniger wichtig, gibt euch jedoch die Möglichkeit eure Modelle zu verwalten, euer Profil zu bearbeiten und eure Ergebnisse mit anderen zu teilen.



Die Toolbar bietet euch wichtige Grundfunktionen. Im linken Bereich findet ihr Schaltflächen für das Kopieren und Einfügen von Objekten, sowie das Löschen und Duplizieren. Außerdem könnt ihr eure Aktionen dort rückgängig machen bzw. erneut durchführen.

Der rechte Bereich hilft vor allem beim effizienteren und genaueren Arbeiten, er bietet Funktionen zur Gruppierung von Objekten, der Spiegelung und der Ausrichtung. Außerdem können Objekte per Mausklick unsichtbar gemacht werden, was während der Modellierung sehr hilfreich sein kann.

Im linken Bereich des Modellierungsfensters findet ihr die Navigationsleiste. Über die runden Schaltflächen



könnt ihr besondere Ansichten direkt auswählen, bspw. die Draufsicht, und rein- oder rauszoomen. Der Navigationswürfel ist am Anfang etwas gewöhnungsbedürftig, aber eine oft verwendete Schaltfläche in CAD Programmen. Zunächst könnt ihr mit einem Klick auf eine Seitenfläche des Würfels die Ansicht eures Modells verändern. Außerdem könnt ihr mithilfe des Navigationswürfels den Sichtwinkel auf euer Objekt fließend ändern, wenn ihr den Würfel per Maus anklickt und bei gedrückter linker Maustaste dreht.

Im rechten Bereich des Modellierungsfenster findet ihr die Formen, die ihr per drag-and-drop (festhalten, ziehen und loslassen) auf eure Arbeitsebene ziehen könnt. In dem Menü könnt ihr unterschiedliche Formen, Verbindungen und ähnliches auswählen. Darüber könnt ihr weitere Arbeitsebenen hinzufügen und ein Lineal auswählen.



Nachdem ihr nun einen groben Überblick über die Bedienoberfläche von Tinkercad erhalten habt, ist es nun an der Zeit mit der Konstruktion zu beginnen. Zur Unterstützung haben wir Videotutorials für euch, die visuell zeigen, wie ihr einfache Objekte in Tinkercad modellieren könnt. Schaut einfach nach unter esero.de.

Baustein 5 – Gestaltet euer eigenes Projekt!

Was ist die Aufgabe des Moon Camp Discovery?

Um die Erde zu verlassen und Richtung Mond zu fliegen, benötigen die Astronaut*innen eine **Rakete (Rocket)**. Wenn man auf dem Mond landen möchte, nutzen sie eine **Mondlandefähre (Lunar lander)**². Auf dem Mond können sie sich mit einem **Mond-Fahrzeug (Lunar rover)**² fortbewegen, um unterschiedliche Orte des Mondes zu untersuchen.

Für längere Forschungsaufenthalte können die Astronaut*innen in einer **Mond-Station (Moon base)**² auf der Mondoberfläche wohnen. Eine weitere Möglichkeit ist eine **Raumstation, die sich auf einer Umlaufbahn (orbit) um den Mond befindet (Lunar orbital space station)**. Das kann eine Raumstation sein wie die Internationale Raumstation ISS, von der ihr sicher schon gehört habt!

Was könnt ihr bauen?

Die Aufgabe des Moon Camp Discovery („Entdeckung“) ist, dass jede*r Teilnehmer*in / jedes Team ein 3D-Modell von einer Komponente eines Mond-Camps mithilfe von Tinkercad erstellt. Ihr dürft euch entscheiden zwischen:

- Mondlandefähre (Lunar lander)
- Mond-Station (Moon base)
- Mond-Fahrzeug (Lunar rover)
- Rakete (Rocket)
- Raumstation im Orbit um den Mond (Lunar orbital space station)

Ihr dürft auch mehrere, unterschiedliche 3D-Modelle gestalten und auch mehrere Modelle bei dem ESA Wettbewerb einsenden. Euch sind keine Grenzen gesetzt!



² Die Videos sind mit englischer Sprache, aber wenn ihr auf das Zahnrad auf der unteren Leiste des Videos klickt, könnt ihr die folgenden Optionen wählen: „Untertitel“ → „Automatisch übersetzen“ → „Deutsch“. Dadurch erhaltet ihr deutsche Untertitel unter die Videos und könnt mitlesen, was die Experten erzählen.

Was müsst ihr beachten bei eurem Projekt?

Wie werden die Astronaut*innen wohnen? Wie erhalten sie Nahrung und Elektrizität? Wie können sie Experimente durchführen?

Das Design sollte den Bedingungen auf dem Mond angepasst sein und, falls möglich, die gegebenen Ressourcen auf dem Mond nutzen. Zudem sollte für Schutz und/oder Lebens- und Arbeitseinrichtungen für die Astronaut*innen gesorgt werden. Überlegt euch was man zum Leben und Forschen auf der Erde benötigt und wie ihr euch das auf dem Mond vorstellt.

Generell ist eurer Kreativität jedoch keine Grenzen gesetzt! Gestaltet es, wie ihr es möchtet. Wenn ihr noch Inspiration braucht, [guckt euch in der Galerie die tollen Projekte an](#), die letztes Jahr eingereicht wurden.

Baustein 6 – Reicht euer Projekt bei der Moon Camp Challenge ein

Wie könnt ihr euer Projekt bei der Moon Camp Challenge einreichen?

Ihr habt das 3D-Modell erfolgreich erstellt? Dann ist es nun an der Zeit euer Projekt fertigzustellen. Die Abgabefrist ist der **25. März 2021**. Die Abgabe darf ausschließlich über die offizielle Webseite erfolgen: www.mooncampchallenge.org. Ihr findet dort oben rechts eine rot hinterlegte Schaltfläche „SUBMIT A PROJECT“, diese führt euch zur Abgabe.



Folgende Komponenten sind als Teil eures Projektes zwingend abzugeben:

- **Mindestens ein Bildschirmfoto eures 3D-Modells im .JPG oder .PNG Format**
- **Der öffentliche Link zu eurem Tinkercad Projekt ([Hier seht ihr, wie das geht](#))**
- **Eine kurze Beschreibung eures Projekts auf Englisch**

Zu beachten ist noch:

- Ihr dürft nur eigens angefertigte Projekte abgeben.
- Ausschließlich Einsendungen, die mit Tinkercad erstellt wurden, werden im Rahmen des Wettbewerbs akzeptiert.
- Mit dem Einsenden des Projekts stimmt ihr zu, dass euer Projekt auf der Moon Camp Webseite angezeigt werden darf.
- Euer Team muss bestehen aus 1 bis 6 Teilnehmer*innen, alle unter 19 Jahre alt.
- Ein Erwachsener muss euer Projekt einsenden. Dies kann beispielsweise eine Lehrkraft von eurer Schule oder ein Elternteil sein.
- Ihr könnt so viele Projekte einsenden wie ihr möchtet.

Wie schreibe ich eine Beschreibung meines Projekts auf Englisch?

Die kurze Beschreibung eures Projekts auf Englisch wird auf der Moon Camp Challenge Webseite unterhalb eures Projekts erscheinen. Es ist interessant etwas über euer Projekt zu erfahren, dass nicht unbedingt im Design direkt ersichtlich ist. Beispielsweise wäre es spannend zu erfahren, wie ihr die Energieversorgung der Station geplant habt oder mit welcher Antriebsart der Rover fahren soll, natürlich je nachdem welche Komponente ihr letztlich designt habt.

Nachfolgend findet ihr einige englische Satzanfänge, die ihr für eure Projektbeschreibung verwenden könnt:

Additionally, / Furthermore / Finally, / All in all, / Therefore / Because of that / Although / Nevertheless / Whereas / ...

Wenn ihr noch nicht so gut Englisch sprecht, könnt ihr euch auch erstmal ein paar Sätze auf Deutsch überlegen und dann übersetzen. Fragt gerne eine Lehrkraft oder eure Eltern um Hilfe. Aber ihr schafft es bestimmt auch selbstständig!

Baustein 7 – Fertig! Und jetzt?

Ihr hattet viel Spaß bei diesem Projekt und möchtet noch mehr 3D-Modelle erstellen und noch mehr über den Mond, den Weltraum und die Raumfahrt erfahren? Dann nehmt teil an weiteren Wettbewerben der ESA. Mehr Infos findet ihr unter mooncampchallenge.org und esero.de .

An welchen anderen Moon Camp Challenges könnt ihr teilnehmen?

Es gibt Wettbewerbe mit unterschiedlichen Aufgaben und für unterschiedliche Altersgruppen:

- Moon Camp Discovery (Entdeckung): Anfänger, bis 19 Jahre
- Moon Camp Explorers (Erforscher): Fortgeschritten, bis 14 Jahre
- Moon Camp Pioneers (Pioniere): Profis, 15-19 Jahre

Für Moon Camp Explorers nutzt ihr ebenfalls das 3D-Programm Tinkercad. Ihr könnt also euer Wissen über Tinkercad und eure bereits erstellten 3D-Modelle nutzen, um auch bei diesem Wettbewerb teilzunehmen. Bei dem Moon Camp Pioneers arbeitet ihr mit dem komplexeren 3D-Programm Fusion, welches ebenfalls kostenlos online verfügbar ist.

Wann finden die Wettbewerbe statt?

Es gibt mehrere Moon Camp Challenges, die sich jeweils an unterschiedliche Altersgruppen richten und zu unterschiedlichen Zeiten starten. Projekte für die „Moon Camp Challenge Discovery“ können in folgendem Zeitraum eingesendet werden:

- Moon Camp Discovery: 16. September 2020 bis 25. März 2021
- Moon Camp Explorers: 12. Januar 2021 bis 25. März 2021
- Moon Camp Pioneers: 12. Januar 2021 bis 25. März 2021

Weitere Informationen zu den „Moon Camp Challenges“ für fortgeschrittenere Schüler*innen findet ihr unter mooncampchallenge.org .