



Co-funded by  
the European Union



Gefördert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch nur die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten und Meinungen der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

## STEAME AKADEMIE

### TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - LEVEL 1

#### LEHRAMTSSTUDENTEN: Eine Mission zum Mars!

**S** **T** **Eng** **Ein** **M** **HNO**



## 1. Überblick

Titel	Eine Mission zum Mars!		
Frage oder Thema	<i>Ist die Besiedlung des Mars eine Science-Fiction oder ein erreichbares Ziel? Ist es eine Notwendigkeit oder ein unnötiger Luxus?</i>		
Alter, Noten, ...	15 – 18	9-12 Klasse	
Dauer, Zeitplan, Aktivitäten	12 Lernstunden	12 Lektionen à 45 Minuten	Anzahl der Aktivitäten: 7
Ausrichtung des Lehrplans			
Mitwirkende, Partner			
Zusammenfassung - Synopsis	<i>Die Schüler lernen etwas über den Mars, entwerfen eine Mission zur Erforschung des Planeten, bauen und testen Modelle von Raumfahrzeugen, entwerfen Hubschrauber und Fallschirme und konstruieren Gebäude für eine Basis auf dem Mars. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich auch mit der wissenschaftlichen Erforschung der Gesteine auf dem Mars und der verschiedenen Arten von Salz. Das Hauptziel ist es, treibende Fragen mit stichhaltigen und starken Argumenten zu beantworten und eine Basis auf dem Mars mit allen notwendigen Gebäuden und Ausrüstungen zu errichten, die zum Überleben benötigt werden.</i>		
Referenzen, Danksagungen			

## 2. STEAME ACADEMY Framework\*

Zusammenarbeit von Lehrern	Lehrer 1: Physiklehrer
----------------------------	------------------------

Lehrer 2: Mathematiklehrer

Lehrer 3: Biologielehrer

Lehrer 4: Techniklehrer

Lehrkraft 5: Lehrkraft Informatik

Lehrer 6: Chemielehrer

Lehrer 7: Kunstlehrer

Die Lehrkräfte einigen sich auf den Aktionsplan (siehe unten), in dem die Reihenfolge der Aktivitäten vereinbart, die Bewertungsinstrumente besprochen und die Endprodukte des Projekts aufgelistet werden.

## STEAME in Life (SiL) Organisation

Die Diskussion über die Klimakrise ist aufgrund der häufigen Umweltkatastrophen, die sich auf unserem Planeten ereignen, sehr häufig. Aus diesem Grund wird die Diskussion über die Suche nach einem anderen Planeten, auf dem die menschliche Spezies leben wird, von Tag zu Tag relevanter. Die Schülerinnen und Schüler werden gebeten, verschiedene Publikationen über die Klimakrise und die Aussicht, in ferner Zukunft auf einen anderen Planeten zu ziehen, zu studieren

## Formulierung eines Aktionsplans

### **STUFE 1: Warum müssen wir die Erde verlassen und wohin können wir gehen?**

Der Biologielehrer diskutiert mit den Schülern über die Ursachen, die die Menschheit dazu zwingen können, die Erde zu verlassen.

Im Physikunterricht wird die Auswahl des Mars als ein Ort, an dem Menschen leben könnten, diskutiert.

Im Kunstunterricht erstellen die Schülerinnen und Schüler ein Poster mit dem, was sie im Biologie- und Physikunterricht besprochen haben.

In Mathematik lernen die Schülerinnen und Schüler Zahlensysteme und den Binärcode kennen.

In der Informatik lernen sie Grafiksoftware und Binärcode kennen.

### **STUFE 2: Wie können wir die Erde verlassen und wie können wir auf dem Mars landen?**

Im Studiengang Physik beschäftigen sich die Studierenden mit dem Prinzip der Impulserhaltung und des Widerstands von Flüssigkeiten. Außerdem lernen sie die Videoanalysesoftware Tracker kennen.

In der Technikklasse beschäftigen sie sich mit dem Bau von Modellraketen und Fallschirmen. Jedes Team wählt sein eigenes Raketen- und Fallschirmmodell.

Im Chemieunterricht beschäftigen sie sich mit dem Treibstoff, der in einer echten Rakete verwendet wird.

### **ETAPPE 3: Wo werden wir auf dem Mars leben und wie werden wir die für das Leben notwendigen Materialien (Energie, Nahrung, Wasser, Sauerstoff) sicherstellen?**

In Mathematik lernen sie etwas über das Wachstum von Festkörpern und bauen Modelle von Festkörpern.

In der Chemie beschäftigen sie sich mit den Möglichkeiten, Sauerstoff aus

Gesteinen und aus Kohlendioxid zu gewinnen.

In der Biologie untersuchen sie, wie Pflanzen auf dem Mars angebaut werden könnten, um sie mit Nahrung und Sauerstoff zu versorgen.

In der Fachrichtung Technik bauen sie ein Modell eines Photovoltaikparks.

#### **ETAPPE4: Bau des Modells einer Basis auf dem Mars**

Jede Gruppe erstellt ein Modell in der Technology-Klasse.

Im Kunst- und Informatikunterricht basteln sie ein Logo für ihre Basis.

#### **STUFE 5: Präsentation der Arbeit**

Jedes Team präsentiert vor den beteiligten Lehrern die Projektergebnisse (Poster, Video zur Raketenbewegungsanalyse, Fallschirm mit verschlüsselter Nachricht, Basismodell und Logo) und beantwortet Fragen.

*\*Die endgültigen Elemente des Rahmens werden derzeit ausgearbeitet,*

### **3. Ziele und Methoden**

#### **Lernziele und Ziele**

*Die Studierenden sollen in der Lage sein*

- 1. Sammeln und Aufzeichnen von Daten mit verschiedenen Methoden, wie z. B. Beobachtung, Untersuchung, Messung/Aufzeichnung.*
- 2. Formulieren Sie Argumente, um ihre Ergebnisse oder Meinungen auszudrücken und zu unterstützen.*
- 3. Erstellen Sie Concept Maps oder Poster, um ihre Ideen darzustellen.*
- 4. Präsentieren Sie ihre Arbeit dem Publikum und erklären und unterstützen Sie ihre Argumente.*
- 5. Stellen Sie Vermutungen gemäß den jeweils vorherrschenden Bedingungen an und befolgen Sie Kontrollverfahren, um gültige Entscheidungen zu treffen.*
- 6. Untersuchen Sie die Bewegung einer Rakete mit ihren eigenen Echtzeitdaten und interpretieren Sie die entsprechenden Funktionen mit einer Videoanalysesoftware.*
- 7. Untersuchen Sie die Bewegung eines Fallschirms mit ihren eigenen Echtzeitdaten und interpretieren Sie die zugehörigen Funktionen mit einer Videoanalysesoftware.*
- 8. Untersuchen Sie Faktoren, die die Bewegung eines "Hubschraubers" beeinflussen (hoch, Rotation usw.)*
- 9. Wandeln Sie eine natürliche Zahl in eine Binärzahl um und umgekehrt*
- 10. Schreiben Sie eine Wortnachricht mit Binärcode (ASCII) und dekodieren Sie eine Nachricht im Binärcode.*
- 11. Untersuchen Sie die Gesteine auf dem Mars: Bestimmen Sie mithilfe der Spektralanalyse, aus welchen Elementen die Gesteine auf dem Mars bestehen.*
- 12. Die Schülerinnen und Schüler erforschen die Wissenschaft hinter einem faszinierenden planetarischen Merkmal, indem sie salzhaltige Lösungen*

	<p>herstellen und dann beobachten, was passiert, wenn die Lösungen verdampfen.</p> <p>13. Entwerfen von Netzen aus geometrischen 3D-Modellen</p> <p>14. Konstruieren Sie 3D-Formen</p> <p>15. Nutzen Sie den Konstruktionsprozess, um ihre Konstruktionen zu entwerfen und zu bewerten.</p> <p>16. Konstruieren Sie ein Modell einer Basis auf dem Mars mit allen notwendigen Gebäuden, die zum Überleben benötigt werden, basierend auf Forschungs- und anderen Daten.</p> <p>17. Entwickeln Sie Fähigkeiten zum kritischen Denken und Kreativität.</p>
Lernergebnisse und erwartete Ergebnisse	<p>Die Schüler erstellen ein Poster, konstruieren eine Rakete, einen Papierhubschrauber und einen Fallschirm, machen eine Videoanalyse der Bewegung ihrer Rakete, schreiben eine verschlüsselte Nachricht im Binärsystem, bauen ein 3D-Modell einer Basis auf dem Mars und entwerfen das Logo der Basis.</p>
Vorkenntnisse und Voraussetzungen	<p>Grundkenntnisse in Stereometrie. Positions-Zeit-Diagramme für Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit und Bewegungen mit konstanter Beschleunigung. Software zur Videoanalyse.</p>
Motivation, Methodik, Strategien, Gerüste	<p>Projektbasiertes Lernen, Untersuchen (Inquiry-Based Learning), Kontextbasiertes Lernen, Problemlösungsbasiertes Lernen, Design-Thinking-Prozess, Experimentieren, Debattieren und Argumentieren, Kooperation und Kollaboration, Teamarbeit.</p>

#### 4. Vorbereitung und Mittel

Vorbereitung, Platzeinstellung, Tipps zur Fehlerbehebung	<p>Die Phasen der Arbeit werden den Schülern vorgestellt und sie werden ermutigt, die Lehrer zu fragen, wenn Fragen auftauchen.</p>
Ressourcen, Werkzeuge, Material, Anbaugeräte, Ausrüstung	<p>Für jede Aktivität stellen die Lehrer die notwendigen Materialien, Werkzeuge und Geräte zur Verfügung, die in den Aktivitäten gezeigt werden.</p>
Gesundheit und Sicherheit	<p>Die Lehrer kümmern sich um die Sicherheit der Schüler, insbesondere im Technikunterricht.</p>

#### 5. Umsetzung

Unterrichtsaktivitäten, Verfahren, Reflexionen	<p><b>Aktivität 1. Warum sollten wir die Erde verlassen und warum sollten wir uns für den Mars entscheiden?</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten zunächst einzeln und dann in Gruppen, um die Gründe aufzulisten, warum die Menschheit die Erde verlassen müsste</p>
--	--

und warum der Mars ein mögliches Ziel wäre. Die Schülerinnen und Schüler erstellen dann ein Poster, um ihre Ideen zu präsentieren.

### **Aktivität 2: Die Bewegung eines Raketenballons**

Die Schülerinnen und Schüler bauen in Gruppen eine Modellballonrakete, zeichnen ihre Bewegung nach dem Start auf Video auf und analysieren sie mit einer Videoanalysesoftware. Sie schreiben einen kurzen Absatz darüber, wie sich eine echte Rakete bewegt und auf welchen physikalischen Prinzipien die Bewegung einer Rakete beruht.

### **Aktivität 3: Bau eines Fallschirms für die Landung auf dem Mars**

Die Schülerinnen und Schüler bauen einen Modellfallschirm, lassen ihn aus wenigen Metern Höhe fallen, zeichnen seine Bewegung auf und analysieren ihn mit einer Videoanalyse-Software. Sie diskutieren in ihrer Gruppe, welche Bewegungen der Fallschirm beim Fallen ausführt und wie sich diese Bewegungen unterscheiden würden, wenn der Fallschirm auf den Mars fallen würde.

### **Aktivität 4: Eine Nachricht im Binärcode schreiben**

Die Schüler lernen den binären Code des Schreibens einer Zahl und wandeln Zahlen von Dezimalzahlen in Binärzahlen und umgekehrt um. Sie wählen eine Nachricht aus, die mit dem Binärcode geschrieben werden soll. Die Nachricht wird in grafischer Form auf dem Basismodell angezeigt, das sie erstellen werden.

### **Aktivität 5: Bau einer Basis auf dem Mars**

Die Studierenden im Plenum diskutieren über die Gebäudeinfrastruktur, die sie für das menschliche Leben auf dem Mars für notwendig halten. Die Schüler in ihren Gruppen untersuchen die Netze aus Feststoffen und stellen aus den Netzen feste Kartons her. Das Modell der Basis auf dem Mars bauen sie mit ihren Konstruktionen auf. Sie

### **Aktivität 6: Die Produktion von Sauerstoff**

Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit den Gesteinen, die es auf dem Mars gibt, und untersuchen, ob es möglich ist, aus ihnen Sauerstoff zu erzeugen. Es werden Möglichkeiten vorgeschlagen, die Marsatmosphäre mit Sauerstoff anzureichern.

### **Aktivität 7: Entwerfen des Logos der Basis.**

Die Schüler verwenden eine Designsoftware, um ein Logo für ihre Basis zu erstellen.

Bewertung - Bewertung

*Die Lehrer einigen sich auf die Bewertungsrubriken, um die Fähigkeit des Schülers zu messen, das zu leisten, was in den Zielen beschrieben wurde. Jeder Lehrer beurteilt die Leistung der Schüler bei den Aufgaben, die mit seinem Unterricht verbunden sind, und bewertet gemeinsam das Endprodukt des Projekts – die Präsentation der Ergebnisse des Projekts durch die Schüler.*

Präsentation -  
Berichterstattung -

*Abgesehen von der Präsentation für ihre Lehrer können Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse in einer schulwissenschaftlichen Konferenz präsentieren. Die Modelle können an einem prominenten Ort in der Schule platziert werden, so*

Teilen

*dass alle Schüler in der Schule sie sehen können*

*Erweiterungen - Weitere  
Informationen*

**STEAME ACADEMY Prototyp/Leitfaden für Lern- und Kreativitätsansatz**  
Formulierung eines Aktionsplans

*Wichtige Schritte im STEAME-Lernansatz:*

**STUFE I: Vorbereitung durch einen oder mehrere Lehrer**

1. Formulierung erster Überlegungen zu den zu behandelnden Themenbereichen/-bereichen
2. Einbeziehung der Welt der weiteren Umwelt / Arbeit / Wirtschaft / Eltern / Gesellschaft / Umwelt / Ethik
3. Altersgruppe der Schülerinnen und Schüler - Assoziation mit dem offiziellen Lehrplan - Festlegung von Zielen und Vorgaben
4. Organisation der Aufgaben der Beteiligten - Benennung des Koordinators - Arbeitsplätze etc.

**STUFE II: Formulierung des Aktionsplans (Schritte 1-18)**

Vorbereitung (durch Lehrer)

1. Bezug zur realen Welt – Reflexion
2. Ansporn – Motivation
3. Formulierung einer Problemstellung (ggf. in Stufen oder Phasen), die sich aus den oben genannten Punkten ergibt

Entwicklung (durch Schüler) – Anleitung & Evaluation (in 9-11, durch Lehrer)

4. Hintergrunderstellung - Suchen / Sammeln von Informationen
5. Vereinfachen Sie das Problem: Konfigurieren Sie das Problem mit einer begrenzten Anzahl von Anforderungen.
6. Case Making - Entwerfen - Identifizieren von Materialien für das Bauen / Entwickeln / Erstellen
7. Konstruktion - Workflow - Umsetzung von Projekten
8. Beobachtung-Experimentieren - Erste Schlussfolgerungen
9. Dokumentation - Suche nach Themenbereichen (KI-Feldern), die sich auf das untersuchte Thema beziehen – Erläuterung auf der Grundlage bestehender Theorien und / oder empirischer Ergebnisse
10. Sammlung von Ergebnissen / Informationen auf der Grundlage der Punkte 7, 8, 9
11. Erste Gruppenpräsentation von Studierenden

Konfiguration & Ergebnisse (durch Schüler) – Anleitung & Bewertung (durch Lehrer)

12. Konfigurieren von STEAME-Modellen zur Beschreibung/Darstellung/Veranschaulichung der Ergebnisse
13. Studieren der Ergebnisse in 9 und Schlussfolgerungen mit 12
14. Anwendungen im Alltag - Vorschläge zur Entwicklung 9 (Entrepreneurship - SIL Days)

Rezension (durch Lehrer)

15. Überprüfen Sie das Problem und überprüfen Sie es unter anspruchsvolleren Bedingungen

Projektabschluss (durch Schüler) – Anleitung und Bewertung (durch Lehrer)

16. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 11 mit zusätzlichen oder neuen Anforderungen, wie in 15 formuliert

17. Untersuchung - Fallstudien - Erweiterung - Neue Theorien - Überprüfung neuer Schlussfolgerungen

18. Präsentation der Schlussfolgerungen - Kommunikationstaktiken.

## STUFE III: STEAME ACADEMY Aktionen und Zusammenarbeit in kreativen Projekten für Schüler

**Titel des Projekts:** \_\_\_\_\_

Kurze Beschreibung/Gliederung der organisatorischen Vorkehrungen / Verantwortlichkeiten für das Handeln

<b>BÜHN E</b>	<b>Aktivitäten/Schritte</b>	<b>Aktivitäten / Schritte Von Studierenden</b>	<b>Aktivitäten / Schritte</b>
	Lehrer 1 (T1)  Kooperation mit T2 und Studienberatung	Altersgruppe: _____	Lehrer 2 (T2)  Kooperation mit T1 und Studienberatung
Ein	Vorbereitung der Schritte 1,2,3		Zusammenarbeit in Schritt 3
B	Anleitung in Schritt 9	4,5,6,7,8,9,10	Unterstützung der Anleitung in Schritt 9
C	Kreative Bewertung	11	Kreative Bewertung
D	Beratung	12	Beratung
E	Beratung	13 (9+12)	Beratung
F	Organisation (SIL)  STEAME im Leben	14  Treffen mit Unternehmensvertretern	Organisation (SIL)  STEAME im Leben
G	Vorbereitung von Schritt 15		Zusammenarbeit in Schritt 15
H	Beratung	16 (Wiederholung 5-11)	Support-Anleitung
Ich	Beratung	17	Support-Anleitung
K	Kreative Bewertung	18	Kreative Bewertung