



# LernUmgebung «Mars Mission»

Handout für Zyklus 1-3



Regionales Didaktisches Zentrum Sargans

**Lernumgebung Mars  
Mission**

Kompetenzförderung im Bereich  
Programmieren -  
Angebot für alle Zyklen



*«Die Erkundung des Mars ist nicht nur eine Reise zu einem anderen Planeten, sondern auch eine Reise zu unserem eigenen Verständnis und unserer Zukunft der Erde.»*

Kann sich der Mensch den Mars als zweite Erde nutzbar machen? Die Schülerinnen und Schüler der Zyklen 2b und 3 treffen bei ihrem Besuch der Lernumgebung Mars Mission als Ersatz-Crew auf dem Mars ein und sollen das etwas beschädigte Mars Camp wieder zum Funktionieren bringen. Verschiedene technische Einrichtungen müssen neu programmiert und wieder einsatzfähig gemacht werden.

Auch die Lernenden der Zyklen 1 und 2a landen bei ihrem Besuch dieser Lernumgebung auf dem Mars. Sie werden spielerisch ans Programmieren herangeführt. Sie lernen, dass ein Roboter nur das ausführt, was sie auch tatsächlich vorgeben. Zudem dürfen sie verschiedene analoge und digitale Spiele testen und bewerten.

Die Lernumgebung, die vielfältige Aufgaben im Bereich des Physical Computing bietet, wirft auch die Frage auf, ob wie wir unserem Planet Erde so Sorge tragen können, damit extraterrestrisches Leben nicht nötig sein wird.

Mars Mission ist eine permanente Lernumgebung und kann über das Sekretariat gebucht werden. Besuche von Klassen des Kantons St. Gallen und des Kantons Graubünden sind kostenlos. Anmeldungen nimmt das RDZ-Sekretariat gerne entgegen.



## **1. Vorbereitung**

Für diese Lernumgebung braucht es keine spezifische Vorbereitung im Klassenzimmer, da im Rahmen der Lernaufgaben viele Kompetenzen aus dem Lehrplan 21 abgedeckt werden. Gerne beraten wir Sie bei individuellen Einführungen, welche Sie direkt beim Sekretariat anmelden können. Es ist möglich, im Vorfeld bestimmte Lernaufgaben auszuklammern und / oder Andere zu ergänzen (auch zyklusübergreifend).

## **2. Gruppeneinteilung und Begleitpersonen**

Die Kinder begeben sich jeweils in Zweierteams auf das Abenteuer der Mars Mission. Die Begleitpersonen spielen im Zyklus 1 und 2 eine begleitende Rolle im Lernprozess der Kinder, da nicht immer zwingend das Lernergebnis im Vordergrund steht, sondern der Lernweg (und dahinterstehende Gedanken, Mutmassungen, ...). Die Begleitpersonen benötigen hierfür keinerlei pädagogische Ausbildung, ein «Faible» für die Arbeit mit Kindern erachten wir aber als lernförderlich. Wir empfehlen, ein bis zwei Begleitpersonen für den Besuch der Lernumgebung zu organisieren.

In Bezug auf die Gruppeneinteilung ist es von Vorteil, gut funktionierende Teams bereits im Vorfeld des Besuchs festzulegen. Ob diese leistungshomogen oder -heterogen zusammengesetzt werden, überlassen wir Ihnen – Sie kennen Ihre Klasse am besten.

### **Ablauf des Klassenbesuchs**

Klassen der Zyklen 1 und 2 arbeiten in Halbklassen entweder mit dem Roboter MatataLab oder finden verschiedene Posten zu den Themen Sortieren, Pixel, Programmieren sowie eine Spielewelt mit acht analogen und digitalen Spielen. Nach einer kurzen gemeinsamen Einführung ins Thema im Klassenkreis arbeiten die Schülerinnen und Schüler in Zweierteams an verschiedenen Stationen, an denen sie spannende Herausforderungen meistern. Nach der Pause wechseln die Halbklassen ihren Arbeitsort.

Jugendliche des Zyklus 3 tauchen als Astronautinnen und Astronauten in eine einladend gestaltete Welt mit spannenden Missionen ein. Sie bearbeiten verschiedene Herausforderungen im Kontext von Physical Computing, um das Überleben der Mannschaft auf dem Mars zu sichern, den Planeten zu erforschen oder neue Technologien für die langfristige Besiedlung des Mars zu entwickeln. Die Schülerinnen und Schüler eignen sich dabei in Einzel- oder Partnerarbeit Kompetenzen in der Programmierung mit Algorithmen an. Sie formulieren eigene Lösungswege für einfache Probleme und übersetzen Prozesse und Abläufe in eine Programmiersprache.

#### **4. Dauer**

Für den Besuch der Lernumgebung sind idealerweise mindestens 2 bis 3 Stunden (exkl. An- / Abreise) einzuplanen. Die Lernumgebung kann auch mehrmals besucht werden. Pausenmahlzeiten oder das Mittagessen können in unserem Aussenschulzimmer oder in der naturnahen Lernumgebung eingenommen werden.

Von den Bahnhöfen Mels und Sargans ist ein Fussweg von etwa 20 Minuten bis ins RDZ einzuplanen. Gerade vom Bahnhof Sargans her führt der Weg jedoch entlang verkehrsreicher Straßen. Alternativ halten die direkt verkehrenden Busse der Linien 431 und 433 fast vor dem RDZ (Haltestelle «Mels, Schwarzackerstrasse»).

#### **5. Anmeldung**

Damit Sie uns mit Ihrer Klasse besuchen können, braucht es eine Anmeldung beim Sekretariat des RDZ Sargans.

Die nimmt unser Sekretariat gerne telefonisch (081 723 48 23) oder über unsere Homepage entgegen.

<https://www.phsg.ch/de/dienstleistung/regionale-didaktische-zentren/rdz-sargans>

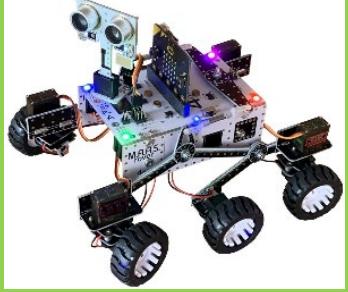
Das RDZ-Team freut sich auf Ihren Klassenbesuch!

## 6. Postenübersicht Zyklus 1 und 2

Nr	Postenbild	Postenbeschreibung	Zyklus 1	Zyklus 2
1		<p><b>MatataLab</b></p> <p>Auf der Marsstation programmieren die SuS Roboter und können eins zu eins erleben, ob ihr Programm funktioniert.</p>		
2		<p><b>Exakte Instruktion</b></p> <p>Dank genauer Beschreibung kann der Platz von Rubys Spielzeugen gefunden werden oder Formen gemalt werden.</p>		
4		<p><b>Ich lerne programmieren</b></p> <p>Die Kinder helfen mit der richtigen Programmierung, dass der Affe die Bananen findet.</p>		
5		<p><b>Bau dir einen Roboter</b></p> <p>Nach Anleitung oder eigenen Ideen kann ein Roboter zusammengebaut werden.</p>		
9		<p><b>Sortieren macht Spass</b></p> <p>Verschiedene Materialien sollen nach verschiedenen Kriterien verteilt werden.</p>		
10		<p><b>Drehroboter</b></p> <p>Mit dem Drehroboter sollen vorgegebene Muster richtig zusammengestellt werden.</p>		

11		<b>Sortiermaschine</b> <p>Die SuS lernen verschiedene Sortiermaschinen aus diversen Alltagsbereichen kennen, wie sie funktionieren und nach welchen Kriterien sie sortieren.</p>		
12		<b>Vom Code zum Bild</b> <p>Nach dem binären Code werden Schwarz-Weiss-Bilder gemalt und erkannt.</p>		
13		<b>Legespiel Binärbilder</b> <p>Mit farbigen Plättchen gestalten die Kinder mittels einem Zahlencode ein Bild.</p>		
14		<b>Nah und Fern</b> <p>Die Pixelgrösse wird anhand von Bildern erlebt. Eigene Pixelbilder können erstellt und erraten werden.</p>		
15		<b>Bildauflösung</b> <p>Die Kinder entdecken: je höher die Anzahl Pixel pro Fläche, desto besser ist die Auflösung und die Qualität eines Bildes, desto grösser ist aber auch die Datenmenge.</p>		
17		<b>Mit den Fingern binär zählen</b> <p>Mit Hilfe eines Tutorials lernen die SuS mit ihren 10 Fingern binär zählen. Die binäre Kugelbahn veranschaulicht das Prinzip.</p>		
20		<b>Spielewelt</b> <p>Acht Spiele werden je einmal analog und einmal digital gespielt. Anschliessend wird abgewägt, was mehr Spass gemacht hat.</p>		

## 7. Postenübersicht Zyklus 3

Mars Mission und Niveau	Bild	Postenbeschrieb	QR-Code
<b>Support Buggy</b>  einfach		<p>Oft wissen die Astronauten vor ihren Mars-Erkundungen nicht, was sie draussen im Feld erwarten. Deshalb kommt es immer wieder vor, dass sie wichtiges Werkzeug oder Ersatzteile benötigen, die sie nicht dabeihaben. Die Konstruktionsabteilung hat bereits einen Prototyp im Kleinformat für einen Support-Buggy gebaut. Deine Mission ist es nun, den Buggy so zu programmieren, dass er funktioniert und über Funk gesteuert werden kann.</p>	
<b>Rover Body Control</b>  mittel (Funkfunktion)		<p>Die Field Mission Crew muss im Gelände mit dem Mars Rover arbeiten. Für die Rover-Steuerung sollen die Hände frei bleiben für andere Geräte oder Werkzeuge und nur durch Hand-Gesten gesteuert werden können.</p>	
<b>Bio Data</b>  mittel		<p>Der «Space Suit» der Astronauten ist überlebenswichtig. Dieser soll stets weiterentwickelt und den lokalen, neuen oder geänderten Bedürfnissen angepasst werden. Rüste den Space Suit (Weste) mit verschiedenen Elementen aus, sodass der Gesundheitszustand und die Sicherheit der Astronautinnen und Astronauten zuverlässig überwacht werden können.</p>	

<p><b>Plant Lab</b></p> <p>schwierig (technisch)</p>		<p>Für das Überleben auf dem Mars ist die Produktion von Nahrung und Sauerstoff essenziell. Im Moment lebt die Crew noch von mitgebrachtem "Trockenfutter". In Kürze muss sie aber fähig sein, ihre Lebensmittel selbst anzubauen. Da in der natürlichen Marsumgebung nichts angepflanzt werden kann, ist die Crew auf das Zuchtlabor angewiesen. Entwickle einen Prototyp für die Bewässerungs- und Beleuchtungsanlage.</p>	
<p><b>Security</b></p> <p>mittel (Funkfunktion)</p>		<p>Stelle sicher, dass deine Crew gegenüber Bedrohungen wie Feuer, Sturm und Erdbeben im Field geschützt ist. Sorge auch in der Base für die sichere Lagerung und Überwachung der wertvollen Bodenproben vom Mars. Baue hierfür eine Sicherheitszentrale auf, die zuverlässig Alarm schlägt.</p>	
<p><b>Game Lab</b></p> <p>einfach (MakeyMakey)</p>		<p>Während den wochenlangen Sandstürmen auf dem Mars muss die Crew auf das Ende der Stürme warten. Vor allem draussen können in dieser Zeit viele Arbeiten nicht erledigt werden. Aber auch für die Freizeit und den Spass braucht die Crew Abwechslung und Bewegung.</p>	

## 8. Hilfestellungen für Begleitpersonen

### Die richtige Frage zur richtigen Zeit

Die Lernbegleitung kann die entdeckenden Erfahrungen der Schüler\*innen durch «produktive» Fragen gezielt unterstützen – oder durch «falsche» Fragen auch behindern. Die folgenden Ausführungen können Hand bieten, die Schüler\*innen zur richtigen Zeit mit der richtigen Frage in ihrem Lernprozess voranzubringen.

---

**Aufmerksamkeitswreckende Fragen:** Diese Fragen helfen in der Anfangsphase einer Erkundung den Kindern, von Details Notiz zu nehmen, die sie sonst vielleicht übersehen würden.

*Hast du gesehen? Hast du bemerkt?  
Was ist es? Was macht es? Was geschieht? Was sehe / höre / fühle ich?  
Was hast du ausprobiert / erlebt / entdeckt? Was für Erfahrungen hast du gemacht?  
Was verwundert dich? Was interessiert dich?*

**Fragen zum Messen und Zählen:** Diese Fragen geben den Kindern einen Anstoss, von qualitativer zu quantitativer Beobachtung überzugehen. Die Kinder können Antworten selbst nachprüfen und entwickeln Selbstvertrauen.

*Wie viel / lang / oft / gross / schwer ...?*

**Vergleichende Fragen:** Diese Fragen helfen den Kindern, ihre Beobachtungen und Daten zu ordnen. Sie führen zu Fragen, die Kinder veranlassen, eine abweichende Situation oder Umgebung zu schaffen, so dass sie erwarten können, ein anderes Ergebnis zu erhalten.

*Ist es länger / stärker / schwerer / mehr ...?  
In wie vielen Eigenschaften unterscheiden sich ...?  
Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es ...?*

**Handlungsfragen:** Diese Fragen ermutigen zum Experimentieren und zur Untersuchung von Beziehungen und Abhängigkeiten. Kinder entdecken dadurch eine Art von Beziehung zwischen dem, was sie tun und der Reaktion der Sache, mit der sie sich beschäftigen.

*Was geschieht, wenn du ...?*

*Wo möchtest du dich vertiefen? Was möchtest du versuchen / ausprobieren?*

**Problemaufwerfende Fragen:** Wenn Kinder fähig sind, selbst Hypothesen aufzustellen und Situationen zu erfinden, helfen diese Fragen, diese zu prüfen. Eine solche Frage wird immer zu einer realen, problemlösenden Situation führen, auf die Kinder begeistert reagieren – vorausgesetzt, es macht für sie Sinn. Es ist wichtig, dass den Fragen eine ausreichende Erkundung der Materialien, mit denen die Kinder arbeiten sollen, vorangehen muss.

*Kannst du eine Methode finden, um ...?*

*Was möchtest du noch herausfinden? Welche Ideen / Vermutungen hast du?*

*Machst du ein Experiment / einen Versuch dazu? Was für Material eignet sich für deine Forschung / deine Untersuchung?*

*Was machst du der Reihe nach? Wie gehst du vor?*

**Reflexionsfragen:** Am Ende des Forschungsprozesses sollen die Schüler\*innen sich ihren Untersuchungs- und Lernergebnissen bewusstwerden – und allenfalls bereits weiterführende Fragen identifizieren.

*Was hat dein Versuch / dein Experiment / deine Untersuchung ergeben?*

*Was hast du herausgefunden? Welche Erkenntnisse hast du gemacht? Was hast du nicht herausgefunden?*

*Reichen dir die Antworten aus? Oder haben sich neue Fragen entwickelt?*