

www.nasa.gov

Erkundung ferner Planeten

Workshop mit Lego WeDo 2.0

Lernmaterialien und begleitende Hinweise



Das Lernmaterial *Erkundung ferner Planeten* wurde im Rahmen des [DLPL-Projekts 2017](#) von [DaVinciLab](#) erstellt und steht unter einer [Creative Commons-Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen-International-4.0-Lizenz](#) kostenlos zur Verfügung.

Workshop Information

Kurzbeschreibung

Mit Hilfe der vorliegenden Materialien werden Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, über den Weltraum und die in ihm herrschenden Bedingungen nachzudenken. Des Weiteren sollen sie sich mit den Herausforderungen der Erkundung fremder Planeten auseinandersetzen.

Inhalte

- ✓ Auf welche Schwierigkeiten stößt ein Mensch, der in den Weltraum reisen möchte?
- ✓ Roboter in der Raumfahrt
- ✓ Wie können wir ferne Planeten erkunden?
- ✓ Einen WeDo - Geländewagen bauen, der selbstständig fahren kann.
- ✓ Den Roboter mit Hilfe eines Sensors auf Hindernisse reagieren lassen
- ✓ Das Programm testen und verbessern.
- ✓ Das Erkundungsfahrzeug vorstellen und Ideen präsentieren.

Fachbezüge

- ✓ Kreativfächer, Sachunterricht (siehe Lehrplanbezug Folie 6)

Ressourcen

- ✓ 6x WeDo 2.0 Boxen (in Klassenstärke 12 Boxen)
- ✓ 6x iPads (in Klassenstärke 12 iPads)
- ✓ **Zusatzmaterial:** WeDo Quest-Karten & Plakate (siehe Schüler*innen Behelf)
- ✓ WLAN (wenn möglich)
- ✓ **Padlet Pinnwand** – Kursangebote <https://padlet.com/hauser/weltraum> (über PC oder mobil mit der App Padlet erreichbar)

Klassenaufteilung

Auf Grund der Ausstattung wird empfohlen die Klasse zu unterteilen.

- ✓ Gruppe WeDo Lernpfad
- ✓ Gruppe für analoge & multimediale Anregungen
- ✓ Es sind auch Anknüpfungen zu weiteren Coding und Robotik Übungen (BeeBot, Quests, Scratch) möglich

Mindestdauer

Jede Gruppe sollte die Möglichkeit haben mit dem WeDo Lernpfad zu arbeiten.










- ✓ WeDo Lernpfad 3 Stunden inkl. Auf-und Abbau
- ✓ Analoge & Multimediale Gruppe 3 Stunden

WeDo Lernpfad

Eine WeDo Box ist für ein Team (2-3 Schüler*innen) gedacht.

Schwierigkeitsgrade

Der Lernpfad besteht aus Aufgaben (Quests) für 3 Schwierigkeitsgrade

-    angeleitet (ohne Voraussetzung)
-    aufbauend und vertiefend
-    frei gestaltet (optional)

Der Workshop ist besonders für die 2 ersten Module gedacht. Die 3. Schwierigkeitsstufe kann als Ergänzung oder zur Differenzierung angeboten werden. Wählen Sie als Lehrperson von den Modulen aus und passen Sie diese den Bedürfnissen Ihrer Klasse an.

Autor*innen Infos

erstellende Institution bzw. Person: DaVinciLab.at

Plattform: <http://eis.eeducation.at>

OER: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

Stand: 10/2017

Workshop mit WeDo 2.0

Erkundung ferner Planeten

Möglicher Einstieg – Anknüpfung an den Sachunterricht

Thema: Wir senden Roboter aus, um den Weltraum für uns zu erkunden

- ✓ Die acht Planeten <https://goo.gl/6LywoQ>
- ✓ Five Years on Mars - Curiosity (Video) <https://youtu.be/O0nPFaBU98k>
- ✓ Padlet-Pinnwand Kurs <https://padlet.com/hauser/weltraum>
- ✓ WeDo: Modellbibliothek 2.b – Geländewagen (iPAD App)

WeDo Anregungen

Erkundung ferner Planeten

Bauen nach Anleitung:
WeDo Modellbibliothek: 2b. Geländewagen
Programmieren nach Anleitung
Material: Aufgabenkarte 1 | Planetenposter



Der Roboter soll sehen lernen

- ✓ Sichergehen, dass der Distanzsensor angeschlossen ist.
 - ✓ Neue Befehle zum Programm hinzufügen (Distanzsensor) und Fehler korrigieren.
 - ✓ Der Roboter soll vor Hindernissen anhalten.
 - ✓ Welche Hindernisse gibt es in deiner Klasse?
 - ✓ Präsentation und Feedback
- Material:** Aufgabenkarte 2



Nach dem Hindernis geht es weiter

- ✓ Einstieg: Landkarte vom Mars und Video
 - ✓ Wenn das Hindernis verschwindet, soll der Roboter wieder weiterfahren.
 - ✓ Programmierbefehle selbst anpassen
- Material:** Aufgabenkarte 3



Analoge & multimediale Anregungen

Plakate gestalten

- ✓ Jede Gruppe gestaltet ein Plakat zu einem anderen Planeten
Anschauungsbilder: <https://goo.gl/wCNhvT>
- ✓ Planeten zum Ausschneiden und ausmalen zum Download im Padlet

Lehrmaterial aus dem LL-Web:

- ✓ <https://goo.gl/KL73Pu>

NASA Mars-Missionen

- ✓ Fotos der Mars-Missionen: <https://goo.gl/2okuNT>
- ✓ Informationsseite der NASA zu allen Marsmissionen: <https://goo.gl/kd11Q8>



Mögliche Reflexion/Präsentation

Plenum:

- ✓ Präsentation
- ✓ Reflexion/Feedbackrunde (evtl. Feedbackkärtchen)
- ✓ Anknüpfung für weitere Coding und Robotik Übungen (siehe Scratch jr./BeeBot Karten)
- ✓ Rückführung zum Thema

WeDo Lehr - Lernpfad

Phasen	Zeit in min	Anregungen	Interaktion	Material	Computational Thinking Phasen
Vorbereitung	20			Vgl. Lehrangebot Blatt 6 WeDo Kästen 6 iPads aufladen Smarthubs aufladen	
Erforschungsphase	10-20	Besprechen Sie mit den SuS, was sie über das Sonnensystem schon wissen und diskutieren Sie, was ein Roboter können muss, der den Mars erkundet.	Plenum (Sitzkreis)	Video „Five Years of Discovery“ Padlet Pinnwand	Zerlegen
		Erforschen Sie anhand der Landkarte vom Mars und des Videos, auf welche Hindernisse ein Marsrover stoßen könnte und wie er ausweichen kann		Video Landkarte	Muster entdecken
Entwicklungsphase	45	Geben Sie den Schüler*innen Zeit das Modell zu verstehen und die Lösungsschritte zu planen.	1 WeDo Kasten für 2 SuS (PA) Im Team zu 4 SuS (GA)	QUEST 1	Lösungsschritte entwickeln
		Lassen Sie die Schüler*innen in Gruppen das Modell (nach Bauanleitung) entwickeln		WeDo Modellbibliothek 2b: Geländefahrzeug	
		Lassen Sie die Schüler*innen in Gruppen das Beispielprogramm (nach Anleitung) umsetzen.			Algorithmisches Denken umsetzen
Testphase	20	Lassen Sie die Schüler*innen das Modell verbessern und erweitern.		QUEST 2 Landkarte und Video von galileo.tv	Testen
Erweiterungsphase (transformieren)	25	Der Roboter soll nun weiterfahren, sobald das Hindernis verschwindet? Welche zusätzlichen Fähigkeiten bräuchte der Roboter, um Hindernissen auszuweichen oder diese zu beseitigen?	GA zur möglichen Erweiterung und Differenzierung	QUEST 3 Vgl. auch Modellbibliothek von WeDo	Transformieren
Ergebnisphase	30	Lassen Sie die Planung und die Ergebnisse dokumentieren		Dokumentations-tool	Abstrahieren
		Nutzen Sie Methoden die Ergebnisse zu präsentieren und Ideen auszutauschen, was sie gelernt und welche Erfahrungen sie gemacht haben. Besprechen sie weitere Einsatzmöglichkeiten von Robotern.	Plenum	Vgl. Feedback Fragen	
Abschlussarbeiten	20	Modelle zerlegen WeDo Kästen einräumen Auf Vollständigkeit prüfen iPads abgeben	PA	Vgl. Checkliste	

Mögliche informatische Schwerpunkte in dem Projekt

Die Aufgaben in dem WeDo Projekt fördern 6 Kompetenzbereiche des informatischen Denkens (Computational Thinking).

Zerlegen (Decomposition)

Die Ziele und Aufgaben eines Erkundungsroboters aufzählen. Die nötigen Fähigkeiten eines solchen Roboters nennen können:

- ✓ Fahren
- ✓ Hindernisse erkennen
- ✓ Informationen auswerten und/oder senden

Muster entdecken (Pattern Recognition)

Muster und Abläufe finden, wie der Roboter vorgegebene Strecken selbstständig zurücklegen kann.

- ✓ Am Beispiel einer Landkarte
- ✓ Was passiert bei einem Hindernis?

Lösungsschritte entwickeln (identifying possible solutions)

Lösungsschritte überlegen

- ✓ Das Erkundungsfahrzeug (nach Anleitung) konstruieren (QUEST 1)

Algorithmisches Denken umsetzen (Algorithm Design)

Ein Programm erstellen, das die Lösungsschritte umsetzt.

- ✓ Den Roboter eine vorgegebene Entfernung vor und zurück fahren lassen
- ✓ Arbeiten mit Motorsteuerung und Distanzsensor (QUEST 2)
- ✓ Arbeiten mit Schleifen und Fehlerkorrektur (Debugging) (QUEST 3)

Testen (Evaluation)

- ✓ Das Programm testen und verbessern (QUEST 1 & 2)
- ✓ Das Programm erweitern (QUEST 2 & 3)

Abstrahieren und Transformieren (Abstraction, Generalize patterns and trends into rules and insights)

- ✓ Allgemeine Erkenntnisse präsentieren.
- ✓ Weitere Ideen und Anwendungsmöglichkeiten erläutern
- ✓ Tipps & Tricks festhalten

Die Gewichtung der Schwerpunkte obliegt der Lehrperson.

Tipps zum Einstieg in den Lernpfad und dem Schwerpunkt Zerlegen des Problems

- ✓ Anknüpfen an eines der Einstiegsvideos
- ✓ Lego-Modell zum Vorzeigen

Mögliche Fragen:

- ✓ Warum können wir auf dem Mars nicht einfach so spazieren gehen?
- ✓ Was ist auf dem Mars anders als auf der Erde?
Schreibt Stichwörter auf!
- ✓ Was muss ein Roboter können, der den Mars erkunden soll?
- ✓ Wie können wir dem Roboter Befehle geben?

Lehrplanbezug Sachunterricht

Grundstufe 1

Erfahrungs- und Lernbereich Gemeinschaft

- ✓ Sich selbst und andere kennen lernen
- ✓ Die Schulklasse als neue Gemeinschaft erleben

Erfahrungs- und Lernbereich Raum

- ✓ in der unmittelbaren Umgebung (einfache Skizzen anfertigen)
- ✓ Einfache geographische Gegebenheiten der näheren Umgebung kennen und benennen

Erfahrungs- und Lernbereich Technik

- ✓ Technische Gegebenheiten in der Umwelt des Kindes
 - Umgang mit Objekten
 - dabei spezifische Arbeitsweisen kennen lernen
 - Verantwortungsbewusstes Handeln beim Gebrauch technischer Geräte entwickeln

Kräfte und ihre Wirkungen

- Erste Erkenntnisse über Kräfte und ihre Wirkungen erwerben

Grundstufe 2

Erfahrungs- und Lernbereich Gemeinschaft

- ✓ Das Zusammenleben in der Schule verstehen und mitgestalten
- ✓ Sich selbst und andere verstehen
- ✓ Die Vielfalt des Zusammenlebens in Gemeinschaften außerhalb der Schule kennen lernen und mitgestalten

Erfahrungs- und Lernbereich Raum

- ✓ Anhand von Abbildungen (zB Landschaftsfoto) Landschaft und Siedlung der näheren besprechen
- ✓ Hilfen zur Orientierung im Raum kennen und anwenden
- ✓ Die Wirklichkeit modellhaft darstellen

Erfahrungs- und Lernbereich Technik

- ✓ Technische Gegebenheiten in der Umwelt des Kindes
 - Kenntnisse über technische Gegebenheiten in der Umwelt des Kindes erwerben
 - Spezifische Arbeitstechniken anwenden; Experimentieren
 - Sachgemäßes und verantwortungsbewusstes
 - Handeln beim Gebrauch der Technik vertiefen
- ✓ Kräfte und Wirkungen
 - Kenntnisse über Kräfte und ihre Wirkungen erwerben
 - Spezifische Arbeitstechniken anwenden