

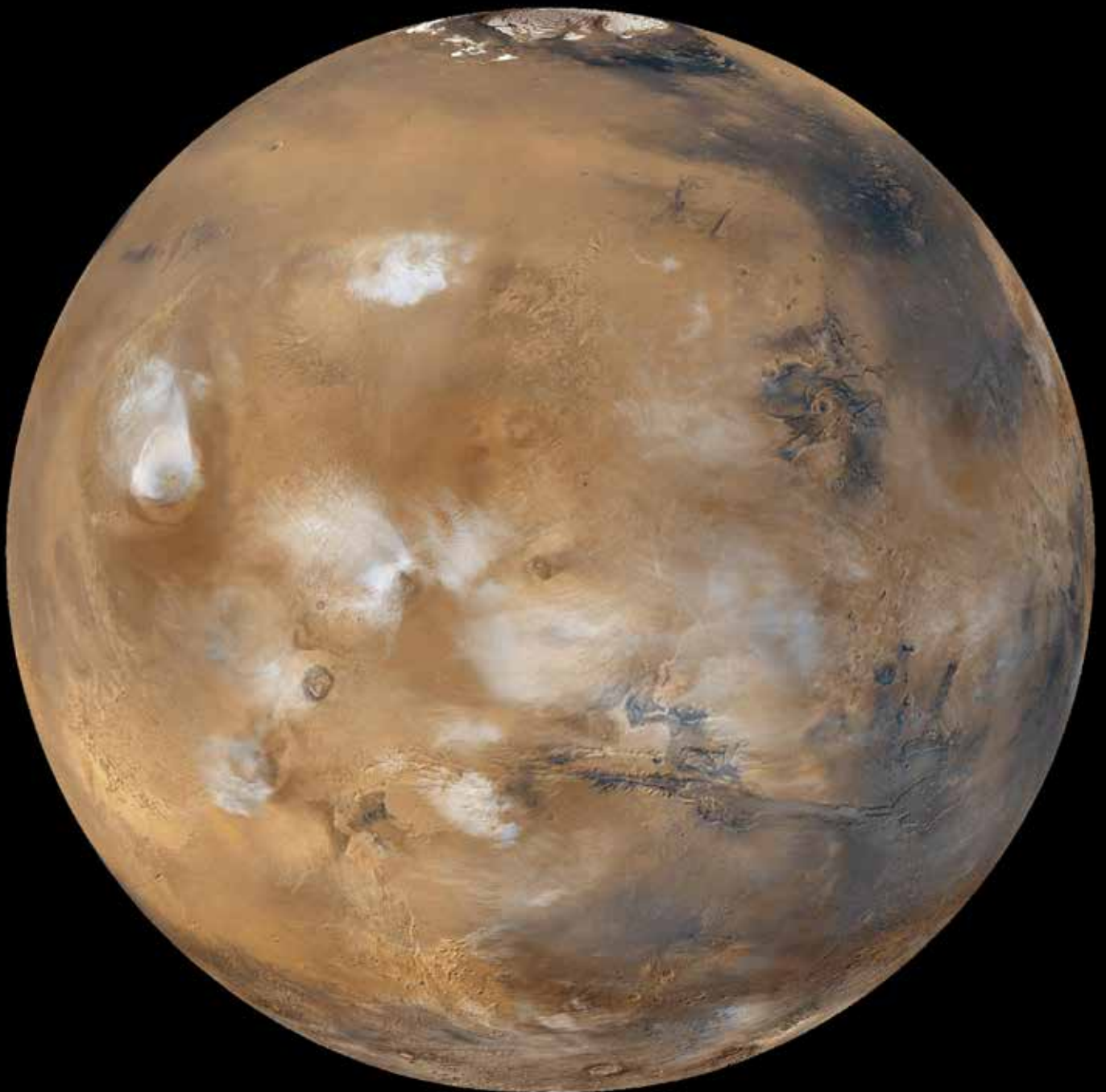
Fly me to the mars

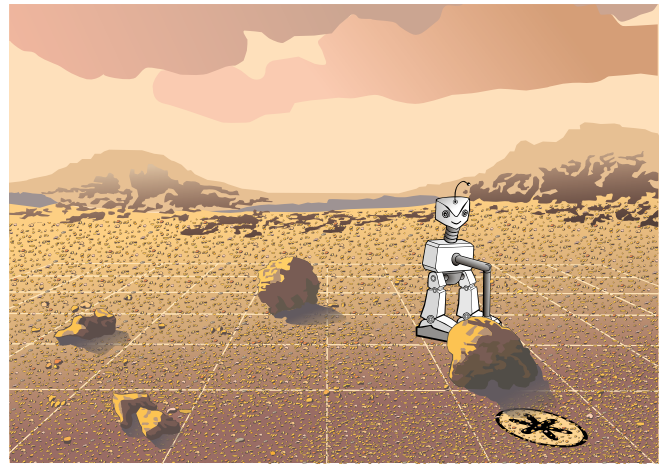
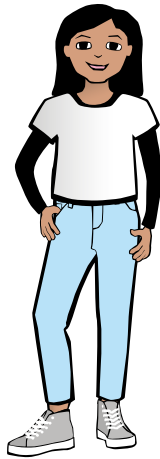
Text: Petra Adamaszek und Bernd Gärtner / st
Fotos: Wo nicht anders erwähnt Kinderlabor,
Barbara Zwahlen ©Kinderlabor



Die Schülerinnen und Schüler...

- » können durch Probieren Lösungswege für einfache Problemstellungen suchen und auf Korrektheit prüfen (z. B. einen Weg suchen, eine Spielstrategie entwickeln). Sie können verschiedene Lösungswege vergleichen.
- » verstehen, dass ein Computer nur vordefinierte Anweisungen ausführen kann und dass ein Programm eine Abfolge von solchen Anweisungen ist.





Spielerisch Kompetenzen in Informatik fördern

Eine Reise zum Mars – was für uns noch futuristisch klingt, ist im Jahr 2021 bereits Wirklichkeit geworden: Den Anfang machte die Raumsonde der Vereinigten Arabischen Emirate (VAE). Hope, so ihr Name, erreichte die Umlaufbahn des Mars am 9. Februar 2021.

Einige Tage später, nämlich am 18. Februar 2021, landete der Marsrover der NASA, «Perseverance» oder abgekürzt «Percy» auf dem sogenannten «Roten Planeten». Der Rover war zuvor im Juli 2020 vom Weltraumbahnhof Cape Canaveral in Florida gestartet.

Aller guten Dinge sind drei: Mitte Mai 2021 folgte der chinesische Orbiter Tianwen-1, der ebenfalls einen Rover für die Erkundung des Mars an Bord hatte. Er ist damit der erste Rover, der nicht von der NASA aus auf den Mars gesendet wurde.

Die «Anhäufung» von Marsmissionen im letzten Jahr ist kein Zufall: Im Sommer 2020, genauer gesagt im Juli und August, standen sich Mars und Erde so nah, dass der Flug dorthin «nur» zwischen sechs und zehn Monate dauerte. Diese günstige Konstellation ergibt sich alle 26 Monate für etwa vier bis sechs Wochen. Wer sie verpasst, muss entweder eine längere und damit deutlich teurere Reise zum Mars in Kauf nehmen oder wieder zwei Jahre warten.

Die Mars-Missionen haben ein gemeinsames Interesse: Sie möchten mehr über den «Roten Planeten» herausfinden und langfristig Informationen über und auf dem Mars sammeln. So soll insbesondere die Frage untersucht werden, ob es früher auf dem Mars Leben gegeben hat. Aus diesem Grund landete der Rover der NASA, «Perseverance», auf dem sogenannten Jerzero-Krater. In diesem Krater hatte es nach Einschätzung von Wissenschaftlern vor rund 3,5 Milliarden Jahren einen Fluss gegeben, der in einen See mündete. «Perseverance» soll dort mehrere Jahre lang nach Spuren von früherem mikrobiellem Leben auf dem Mars suchen sowie das Klima und die Geologie des Planeten erforschen. Die lange Dauer der Expedition erklärt auch den Namen des Rovers: Das englische Wort «Perseverance» heisst nämlich auf Deutsch «Ausdauer» oder «Beharrlichkeit». Das zeigt sich sowohl in den langen Vorbereitungen von etwa zehn Jahren als auch im grossen finanziellen Aufwand von ungefähr zweieinhalb Milliarden Dollar für die Mission zum Roten Planeten.

Löcher bohren auf dem Mars – die Geschichte von Robo und Rana

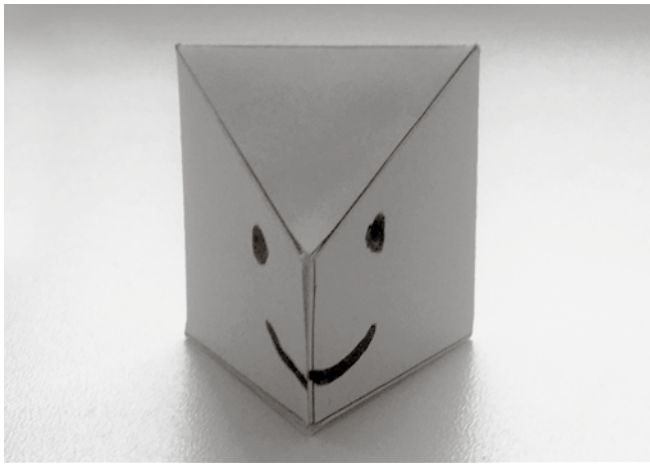
Inspiriert von der NASA-Mission wird in «Informatik, fertig, los» die Geschichte vom Roboter «Robo» und seiner Kollegin, dem Mädchen «Rana», erzählt: Robo ist ein Roboter auf dem Planeten Mars. Seine Aufgabe: Er soll den Mars erkunden, dabei viele tiefe Löcher bohren und kleine Gesteinsproben einsammeln. Die Proben werden zur Erde geschickt. Dort werten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Ergebnisse aus.

Die zweite Titelfigur Rana ist ein Mitglied des Forschungsteams. Sie ist Programmiererin und kommuniziert per Funk mit Robo: Das heisst, sie steuert Robo von der Erde aus, indem sie ihm «Befehle» gibt. Mithilfe der Befehle bewegt Robo sich auf dem Mars. Auf diese Weise kann Robo den Planeten erkunden und Proben entnehmen.

Robo und Rana führen die Schülerinnen und Schüler durch die Lernmaterialien. Die Lernenden übernehmen dabei die Rolle von Rana und begleiten Robo auf seiner «Mission» auf dem Mars. Sie helfen ihm, seine Aufgaben zu lösen, indem sie ihn «programmieren». Dazu lernen sie die Befehle kennen, die Robo versteht.

Vier dieser Befehle finden sich in der Tabelle. Zur Vereinfachung erhält jeder Befehl ein Symbol. Die Symbole spielen an späterer Stelle eine Rolle, wenn die Schülerinnen und Schüler Aufgaben erhalten, um Robo zu programmieren.

Befehl	Symbol
Gehe einen Schritt vorwärts.	+1
Gehe einen Schritt rückwärts.	-1
Mache eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn.	↺
Mache eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn.	↻



Wenn die Schülerinnen und Schüler die Befehle kennengelernt haben, können sie selber einen einfachen Robo basteln und mit ihm die Befehle ausprobieren. Dazu benötigen sie das Arbeitsblatt am Ende des Artikels, eine Schere und etwas Klebstoff. Nun schneiden sie die Papiervorlage aus und kleben die mit gestrichelten Linien umrahmten Teile zusammen. Zuletzt malen sie mit einem Farb- oder Filzstift zwei Augen und einen Mund, wie auf dem Foto abgebildet.

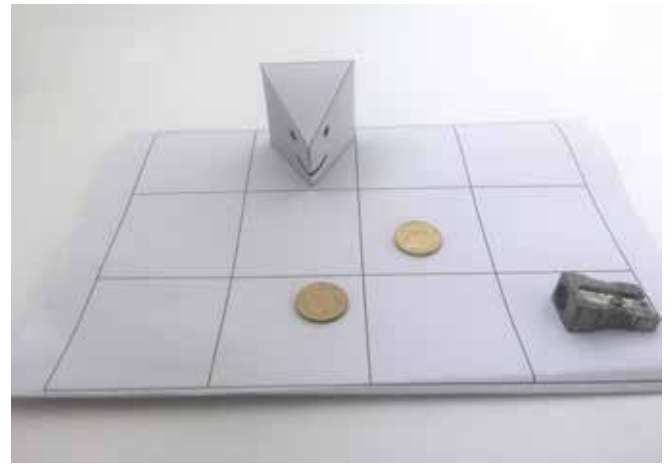
Für das Spielbrett schneiden die Schülerinnen und Schüler das Gitternetz aus. Mithilfe von kleinen Gegenständen, wie beispielsweise Münzen, Anspitzern oder Heftklammern erstellen sie einen eigenen «Parcours» für Robo. Im Beispiel markiert der Anspitzer einen «Bohrplatz» und die zwei Münzen fungieren als «Hindernisse». Die Hindernisse stehen für Gesteinsbrocken auf dem Mars.

Jetzt sollen die Schülerinnen und Schüler eine Folge von Befehlen herausfinden, mit denen Robo zum «Bohrplatz» beziehungsweise zum Anspitzer kommt.

In der Anordnung auf dem Foto oben könnte Robo folgendermassen gehen: Zuerst eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn ausführen, dann zwei Schritte vorwärts gehen, darauf eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn machen und mit zwei weiteren Schritten vorwärts zum Ziel gelangen.

Dieser Stapel von Befehlen wird in der Informatik auch «Programm» genannt. Die Befehle werden von oben nach unten ausgeführt. Im Beispiel gibt es noch andere Programme, die Robo ans Ziel bringen, aber das hier gewählte ist das kürzeste. Es gibt noch ein zweites, das genau so lang ist. Wer kann es finden?

+1
+1
+1
+1



Weitere Aufgaben mit Robo

Die Schülerinnen und Schüler können im Unterricht selbst kreativ werden und Robo eigene Aufgaben stellen. Zum Beispiel denkt sich eine Lernende eine Aufgabe aus und ein anderer überlegt, wie der «Befehlsstapel» dazu aussehen könnte, damit Robo zum Bohrplatz gelangt.

Zum Üben im Unterricht oder zu Hause gibt es ein Arbeitsblatt mit weiteren Aufgaben zum Download und das passende Lösungsblatt dazu.



Zur Erläuterung: In den Aufgaben werden die Gegenstände so dargestellt:

Robo
 Hindernis
 Bohrplatz

Weitere Informationen

Spannende Links zu den Themen «Roboter» und «Perseverance»:

Logo! Erste Videos und Töne vom Mars – ZDFtivi

Perseverance: NASA-Rover schickt Bild vom Mars – YouTube:

Ronjas Roboter – meine-forscherwelt.de

Projekt Informatik, fertig, los: Im 1. Halbjahr 2022 bringt die Organisation Kinderlabor www.kinderlabor.ch neue Materialien heraus, um in der 3. und 4. Klasse (Zyklus 2) Medien und Informatik zu unterrichten. Informationen zum Projekt/Angebot finden sich online unter: www.informatikfertiglos.ch



Die Autoren

Petra Adamaszek leitet die gemeinnützige Bildungsorganisation Kinderlabor: Programmieren und Experimentieren in Kindergarten und Primarschule, www.kinderlabor.ch. Bernd Gärtner ist Professor für Informatik und Fachexperte im Kinderlabor für den Bereich «Informatik».

Robo gestalten

- Schneide die Figur entlang der äusseren Linien aus.
- Ritze die inneren Linien leicht mit Schere und Lineal an und knicke sie dann nach unten ab.
- Gib Klebstoff auf die kleineren Flächen, die an die gestrichelten Linien angrenzen und klebe Robo zusammen.
- Zeichne einen Mund und Augen auf.

