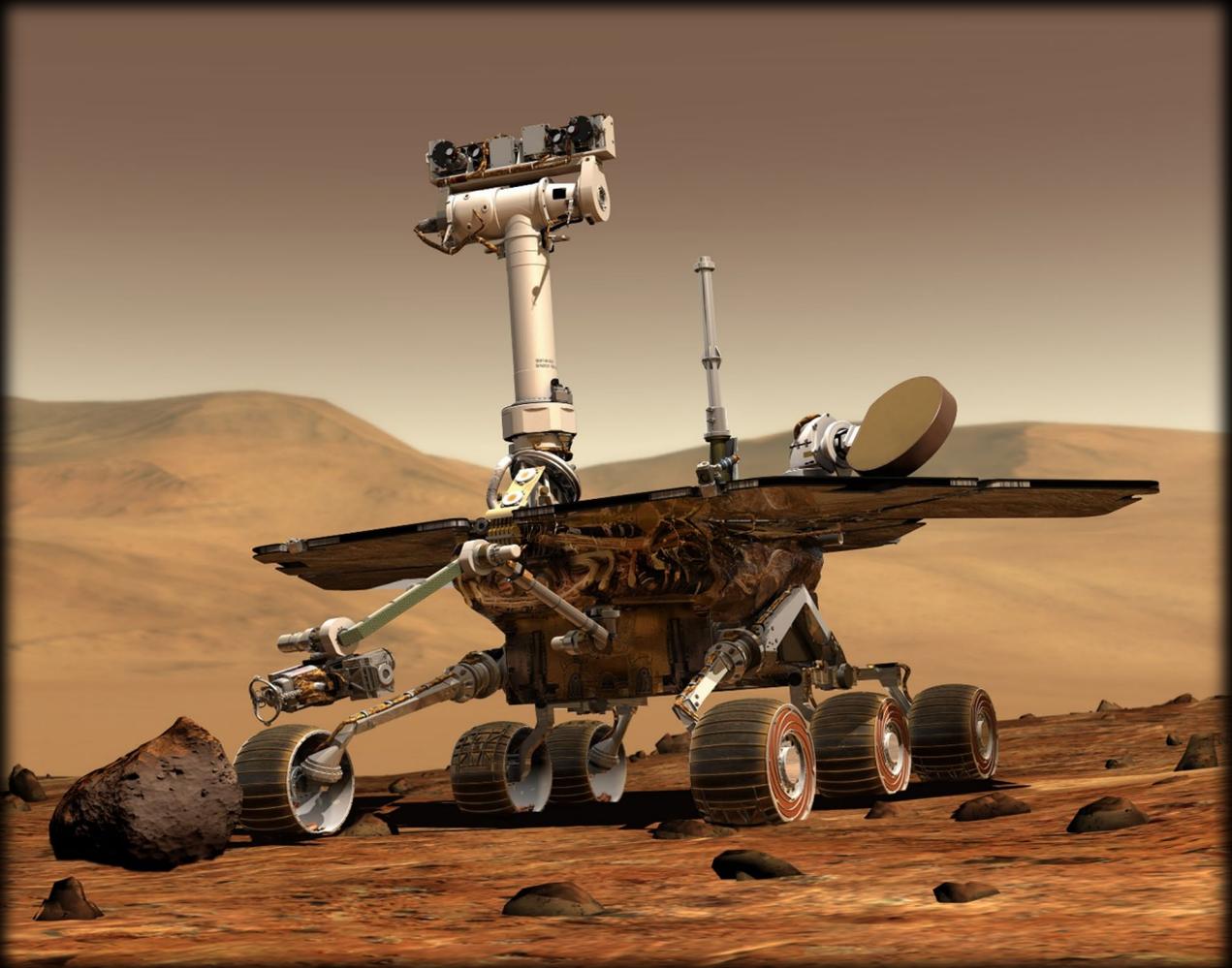


Die Forschungssonde in Bewegung

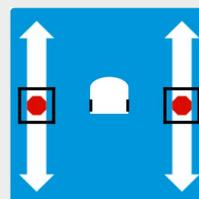
Die Forschungssonde Curiosity soll die Marslandschaft erkunden. Programmiere deinen Roboter so, dass er per Tastenknopf auf der Marslandschaft vorwärts, rückwärts und Kurven fahren kann.



Für dieses Programm benötigst du folgende Programmierblöcke:



Tasten

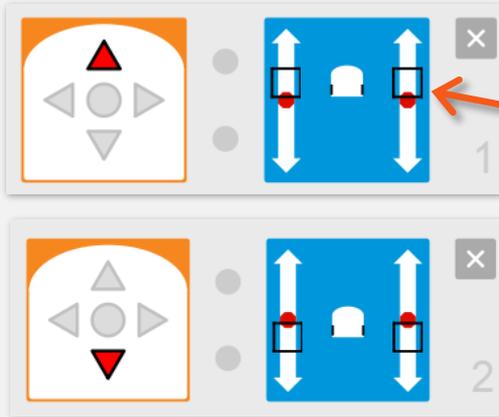


Motoren

Die Forschungssonde in Bewegung

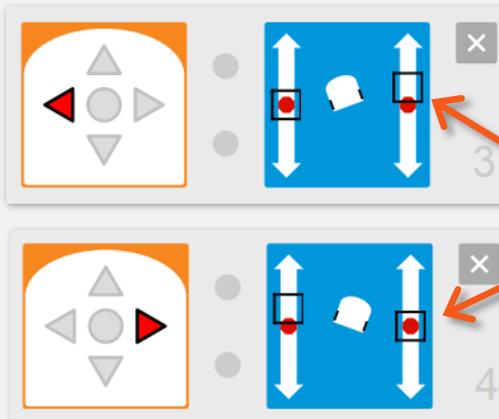
Schritt-für-Schritt-Anleitung

- Starte die Motoren mit der vorderen Pfeiltaste.



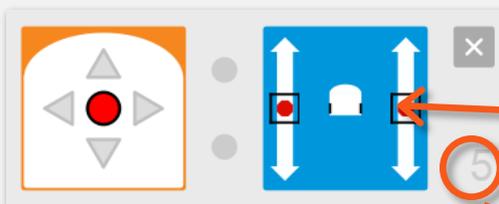
Je weiter vorne die beiden schwarzen Quadrate  sind, desto schneller fährt der Roboter vorwärts. Sind die schwarzen Quadrate unter dem roten Punkt, fährt der Roboter rückwärts.

- Lasse den Roboter nach links oder rechts fahren.



Wenn die Quadrate unterschiedlich weit nach vorne gestellt werden, fährt der Roboter nach links bzw. nach rechts.
Um zum Beispiel nach links zu fahren, muss sich also der rechte Motor schneller als der Linke drehen.

- Stoppe die Motoren mit der mittleren Taste.

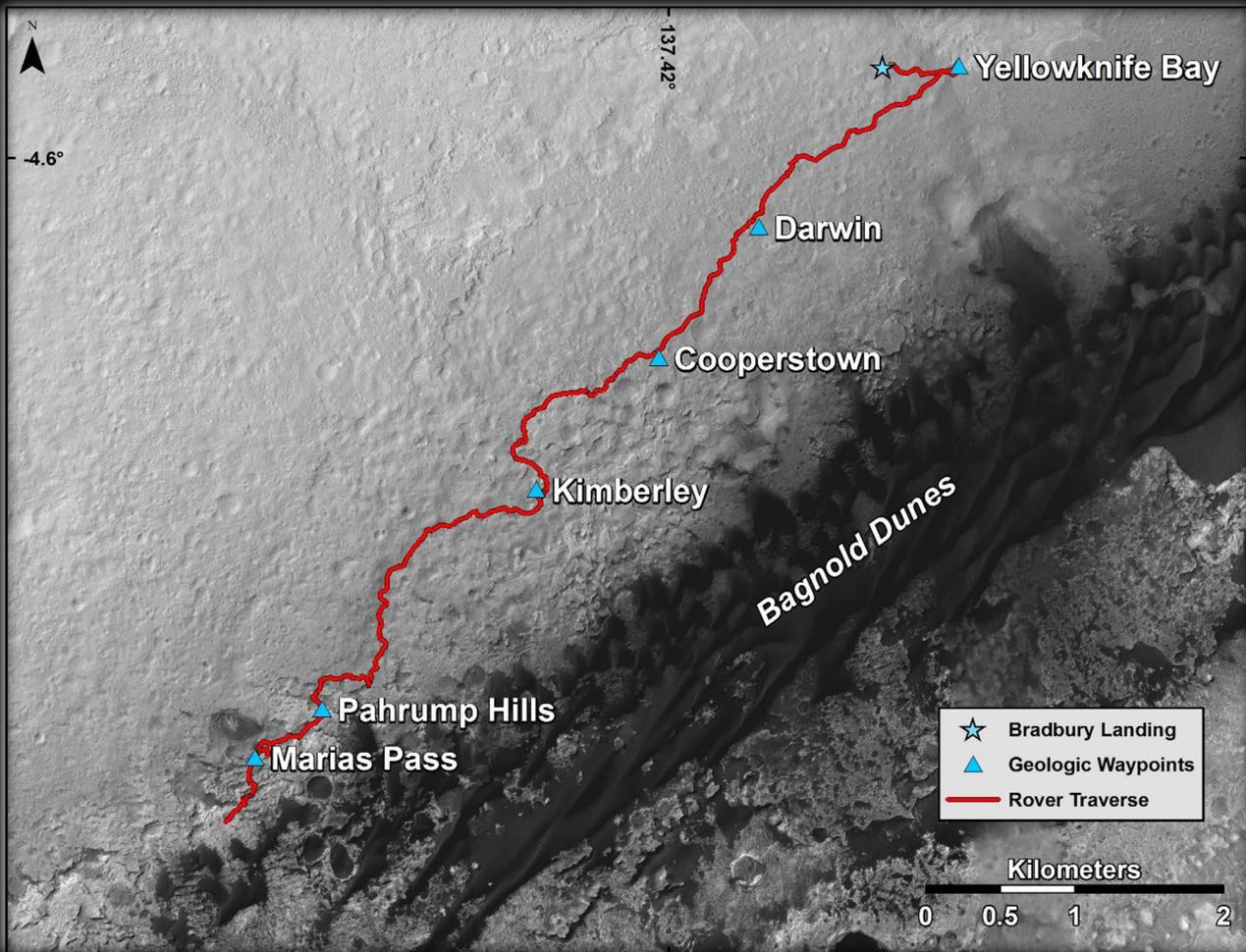


Wenn beide Quadrate beim roten Punkt sind, werden die Motoren gestoppt und der Roboter hält an.

Die Zahlen bei den grauen Kästen geben die Reihenfolge und Anzahl der Programmabschnitte an.

Die Forschungssonde auf der Spur

Die Forschungssonde Curiosity soll die Marslandschaft auf einem bestimmten Weg autonom (selbständig) erkunden. Programmiere deinen Roboter so, dass er mit Hilfe der Bodensensoren einem schwarzen Weg auf der Marslandschaft folgen kann.



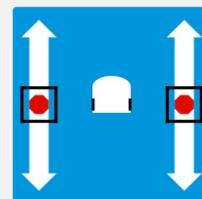
Für dieses Programm benötigst du folgende Programmierblöcke:



Tasten



Bodendistanzsensoren

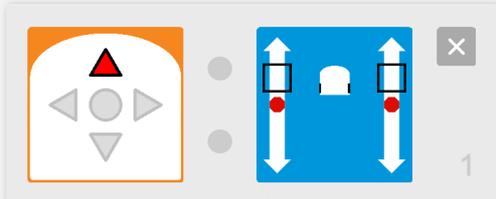


Motoren

Die Forschungssonde auf der Spur

Schritt-für-Schritt-Anleitung

- Starte die Motoren zum Vorwärtsfahren mit der vorderen Pfeiltaste.



- Wähle den rechten Bodensensor aus und setze ihn auf «weiss». Sobald sich der rechte Bodensensor nicht mehr über der schwarzen Linie befindet, soll der Roboter leicht nach links fahren.
- Wähle den linken Bodensensor aus und setze ihn auf «weiss». Sobald sich der linke Bodensensor nicht mehr über der schwarzen Linie befindet, soll der Roboter leicht nach rechts fahren.



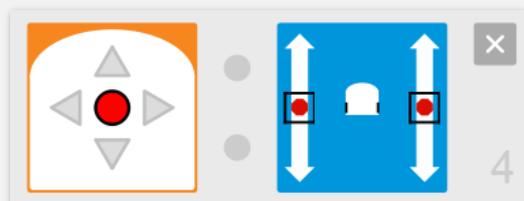
Die Sensoren können

- grau (nicht aktiv),
- rot umrandet (spricht an, wenn etwas reflektiert),
- oder schwarz sein (spricht an, wenn nichts mehr reflektiert).

Durch Klicken ändert sich der Zustand. Wir brauchen die weisse Einstellung. Sobald nun der rechte oder linke Bodensensor keine schwarze Linie mehr erkennt, stoppen die Motoren.

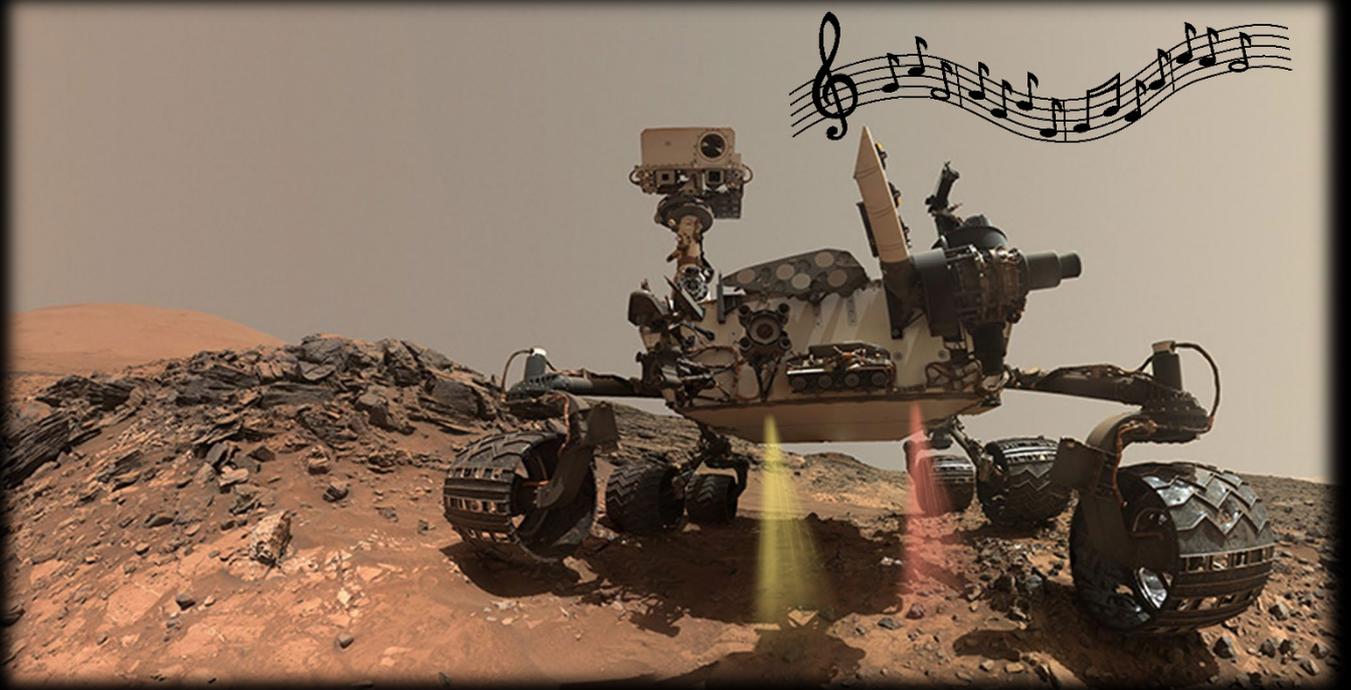


- Zusätzlich kannst du auch beide Sensoren auf aktiv programmieren, falls beide Bodensensoren keine oder eine schwarze Linie erkennen.
- Stoppe die Motoren mit der mittleren Taste.



Die Forschungssonde gibt Signale

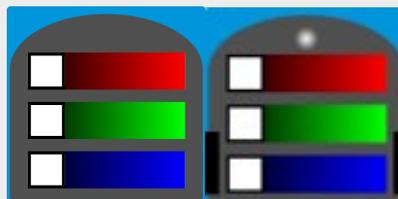
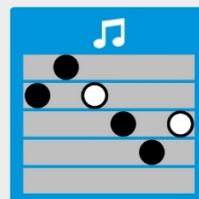
Die Forschungssonde Curiosity soll auf ihrer Erkundungsfahrt über die Marslandschaft Signale von sich geben. Programmiere den Roboter so, dass er beim Fahren in zwei verschiedenen Farben leuchtet und eine Melodie abspielt.



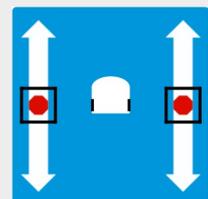
Für dieses Programm benötigst du folgende Programmierblöcke:



Tasten

obere und untere
Lichter

Musik



Motoren

Die Forschungssonde gibt Signale

Schritt-für-Schritt-Anleitung

- Starte die Motoren mit der vorderen Pfeiltaste.
- Schalte die oberen und die unteren Lichter des Roboters ein. Stelle für beide Lichter eine unterschiedliche Farbe ein.
- Füge die Aktion Musik hinzu und komponiere eine eigene Melodie.

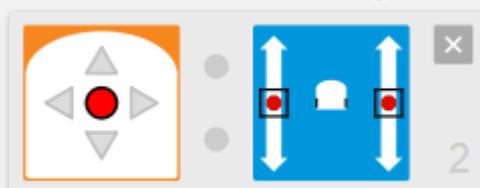


Die Farben können durch das Verschieben der drei weissen Farbreger nach rechts oder links eingestellt werden.

Die Musiknoten können durch Klicken auf die Linien gesetzt und entfernt werden.

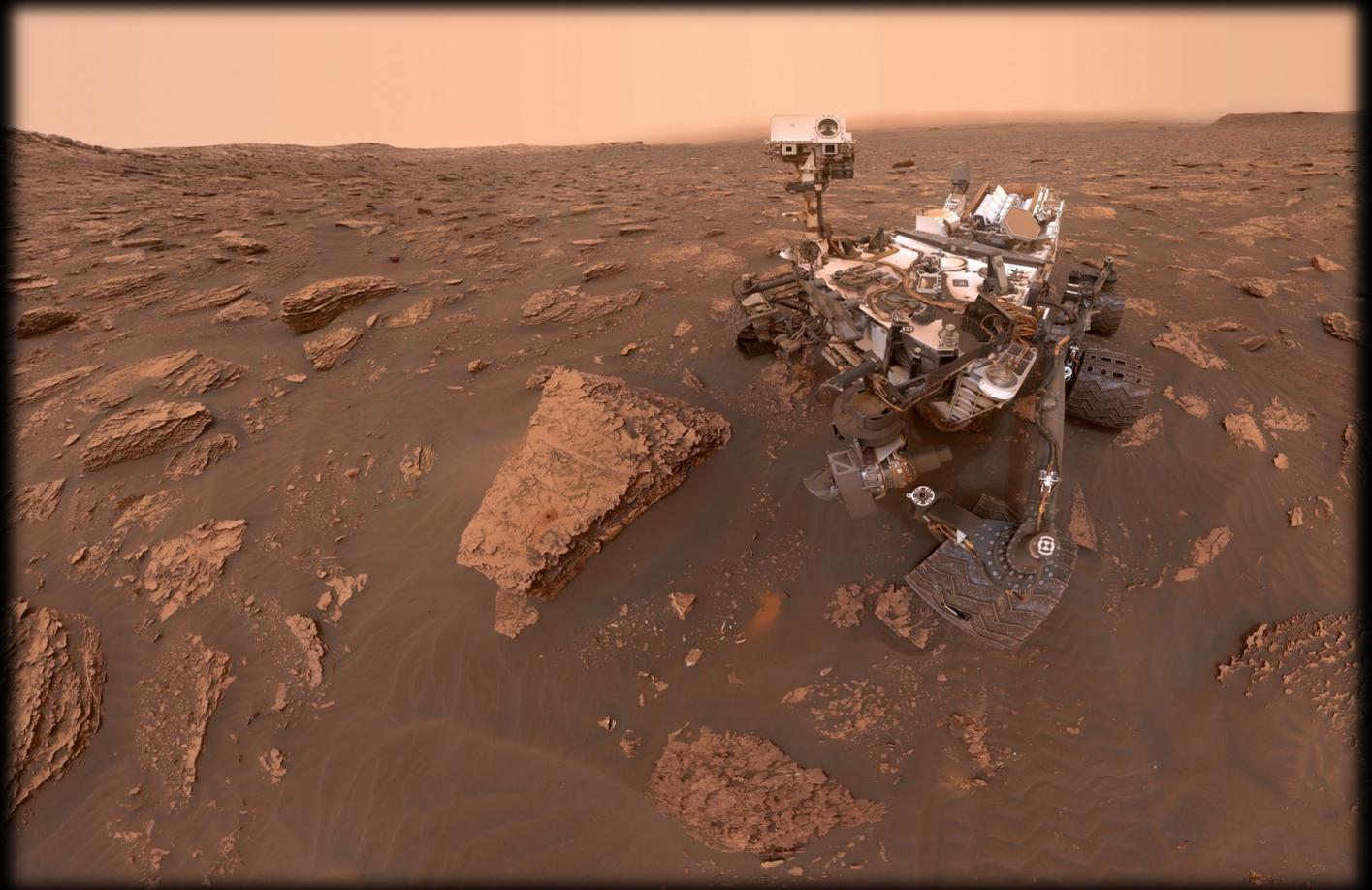
1. Tonhöhe: Hohe Töne sind oben, tiefe Töne unten.
2. Dauer: Weisse Kreise stehen für lange Töne, schwarze Kreise stehen für kurze Töne.

- Mit dem Stoppknopf werden die Motoren gestoppt und die Farbe des Roboters wieder ausgeschaltet.

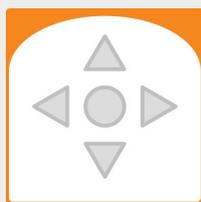


Die Forschungssonde weicht Hindernissen aus

Die Forschungssonde Curiosity muss auf ihrer Erkundungsfahrt über die Marslandschaft grosse Hindernisse, wie z.B. Felsbrocken, umfahren. Programmierer den Roboter so, dass er beim Fahren Hindernisse vorne und hinten erkennt und diesen ausweichen kann.



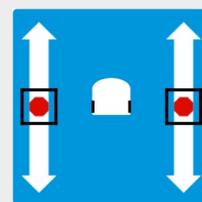
Für dieses Programm benötigst du folgende Programmierblöcke:



Tasten



Horizontale
Distanzsensoren

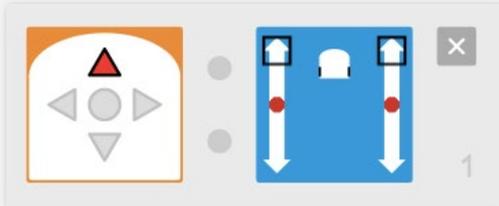


Motoren

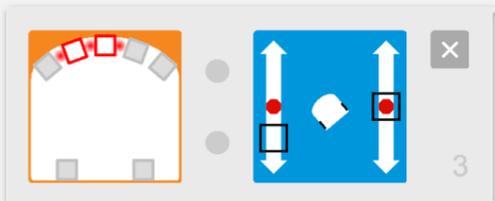
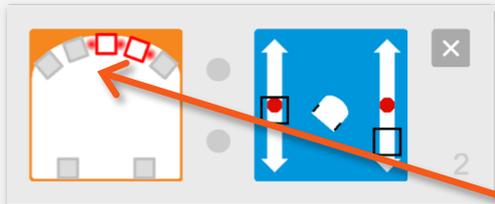
Die Forschungssonde weicht Hindernissen aus

Schritt-für-Schritt-Anleitung

- Starte die Motoren mit der vorderen Pfeiltaste.



- Programmiere die vorderen Sensoren so, dass der Roboter mit einer Links- oder Rechtskurve rückwärts ausweicht.



Die Sensoren können

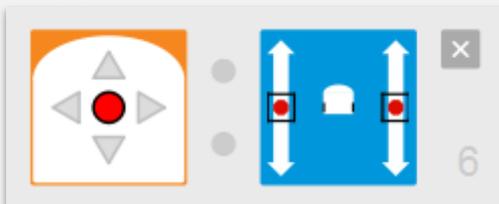
- grau (nicht aktiv),
- rot umrandet (spricht an, wenn etwas reflektiert),
- oder schwarz sein (spricht an, wenn nichts mehr reflektiert).

Durch Klicken ändert sich der Zustand.
In unserem Fall muss der Distanzsensor rot umrandet sein.

- Programmiere die hinteren Sensoren so, dass der Roboter vorwärtsfährt, wenn er hinten ein Hindernis erkennt.



- Stoppe die Motoren mit der mittleren Taste.

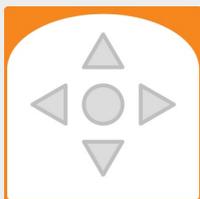


Die Forschungssonde balanciert auf Hindernissen

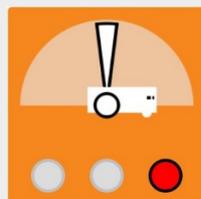
Die Forschungssonde Curiosity muss auf der Marslandschaft auch grosse Hügel und Krater überwinden. Programmiere den Roboter so, dass er auf einer Wippe fahren und mit Hilfe des Lagesensors darauf ausbalancieren kann.



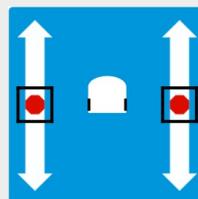
Für dieses Programm benötigst du folgende Programmierblöcke:



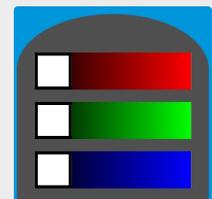
Tasten



Vorwärts- /
Rückwärtsneigung



Motoren



Obere
Lichter

Die Forschungssonde balanciert auf Hindernissen

Schritt-für-Schritt-Anleitung

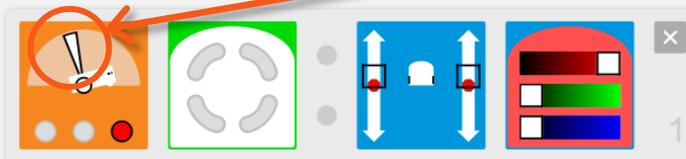
- Für diese Aufgabe musst du im **Expertenmodus** programmieren. Klicke beim VPL-Programm auf das Symbol oben rechts (siehe Pfeil). Das Symbol wird danach orange.



- Die grünen Bedingungs-Boxen erscheinen automatisch im Expertenmodus. Dort musst du nichts verändern.

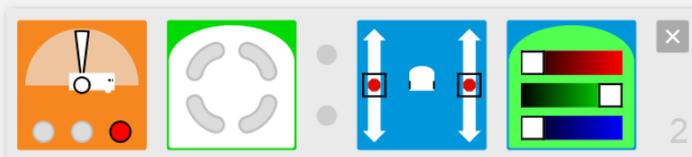


- Wenn der Roboter sich nach hinten neigt, soll er langsam vorwärtsfahren und rot leuchten.

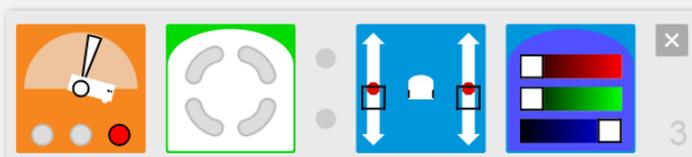


Das weiße Dreieck muss nach links geschoben werden, so dass der Roboter auf dem Bild nach hinten kippt. Je mehr das Dreieck nach links geschoben wird, desto steiler muss der Anstieg sein, damit der Sensor reagiert.

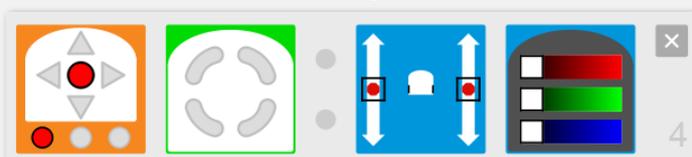
- Wenn der Roboter waagrecht steht, sollen die Motoren stoppen und grün leuchten.



- Wenn der Roboter sich nach vorne neigt, soll er langsam rückwärtsfahren und blau leuchten.



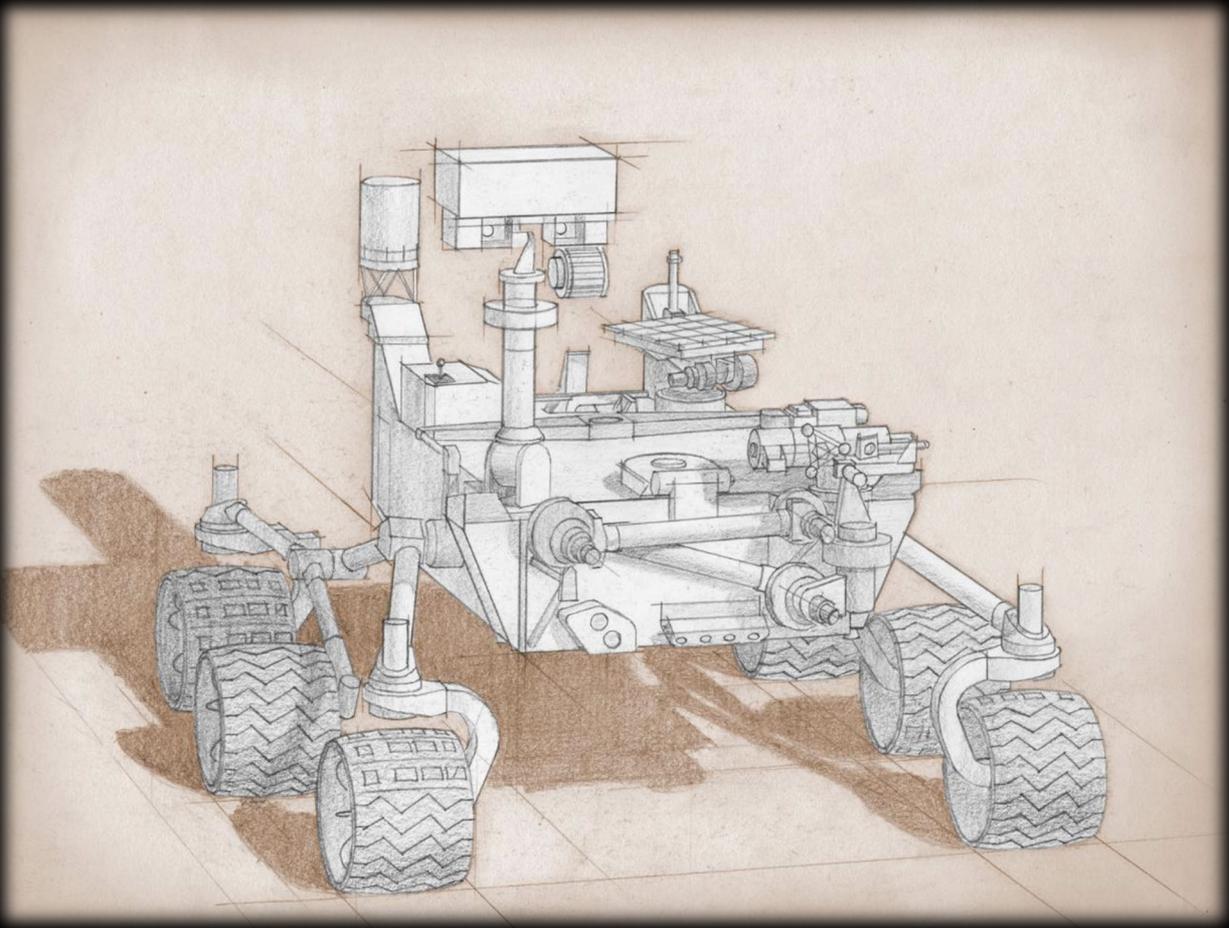
- Mit dem Stoppknopf werden die Motoren gestoppt und die Farbe des Roboters wieder ausgeschaltet.



Deine Forschungssonde

Entwickle die Forschungssonde nach deinen eigenen Ideen weiter! Dabei stehen dir folgende Möglichkeiten offen:

1. Entwickle das Aussehen der Forschungssonde mit LEGO-Teilen weiter.
2. Entwickle die Programmierung deiner Forschungssonde weiter, so dass sie verschiedene Hindernisse umfahren oder überwinden und Wege auf der Marslandschaft erkunden kann.



Für diese Aufgabe benötigst du folgendes Material zusätzlich:

- Verschiedene LEGO-Teile



Deine Forschungssonde

Hilfestellungen

- Beim Aussehen kannst du deiner Kreativität freien Lauf lassen.
- Die Aufgabenkarten 1-5 helfen dir bei der Weiterentwicklung von Programm für deine Mars-Forschungssonde.
- Die Marslandschaft und deren Hindernisse kannst du frei aufbauen.