

Code4Space – Fitness im Weltraum

Unterrichtsbeispiele mit dem Calliope mini: Wie können Astronaut*innen Calliope mini als Fitnessstrainer nutzen?



Code4Space

Ein Projekt von:



Eine Initiative des Fraunhofer IAIS



Inhalt

Dieses Dokument stellt das sechste Kapitel aus den Code4Space-Lernmaterialien dar.

Die Unterrichtseinheit behandelt die Thematik

Fitness im Weltraum

Weitere Unterrichtseinheiten mit Open Roberta und Calliope mini im Rahmen des Projekts Code4Space finden Sie hier:

code4space.org

Fitness im Weltraum

Kurz

In dieser Stunde beschäftigen sich die Schüler*innen mit dem Thema »Fitness im Weltraum«. Mithilfe des Calliope mini sollen kleine Fitnessprogramme wie z. B. ein Schrittzähler programmiert werden, welche die Astronaut*innen bei ihren Sportaktivitäten unterstützen. Dafür setzen sich die Schüler*innen mit der Programmiersprache NEPO® im Anfänger- und Expertenmodus auseinander. Kompetenzen aus dem Sachunterricht, Sportunterricht sowie der Informatik werden dabei miteinander verknüpft.

Thema

Fitness im Weltraum

Klassenstufe

4 bis 6

Zeitaufwand

4 bis 5 Unterrichtsstunden à 45 Minuten

Material (für je 1 Kind)

- ein Notebook, PC oder Tablet, Smartphone mit Internetanschluss (<https://lab.open-roberta.org>)
- ein Calliope mini mit Batterie-Pack und USB-Kabel (bei Benutzung über PC und Notebook)

Voraussetzungen

- Grundlegende Kenntnisse des Calliope mini
- Grundlegende Kenntnisse der basalen Programmierblöcke von NEPO® (Open Roberta Lab)
- Kenntnisse der mathematischen Vergleichsoperatoren (größer/ kleiner/ gleich)

Kompetenzen

- Die Schüler*innen entwickeln ein Verständnis vom Weltall und das Leben von Astronaut*innen
- Die Schüler*innen verknüpfen ihr erworbenes Wissen mit logischen Verknüpfungen von Abfragen in NEPO®.
- Die Schüler*innen erschließen die Bedeutung und Funktion grundlegender Blöcke
- der Programmiersprache NEPO®, indem sie eine Fallunterscheidung der Beschleunigung in NEPO® realisieren.

1. Stundenübersicht

Die Unterrichtseinheit zur Fitness im Weltraum ist auf eine Dauer von vier Unterrichtsstunden à 45 Minuten konzipiert und kann, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, umgesetzt werden.

Stunde	Inhalt
1. Stunde: Einführung	In der Einführungsstunde soll den Schüler*innen ein Einstieg in die Thematik ermöglicht werden. Dabei gilt es, eine Relevanz des Themas Bewegung/Sport für die Gesundheit aufzuzeigen und schließlich über den Einfluss der Schwerkraft auf die Bewegungsabläufe auf der Erde im Unterschied zum Weltraum eine Überleitung zum Thema »Fitness im Weltall« zu erzeugen.
2. Stunde: Theoretischer Hintergrund und erste Programmierung	Die zweite Stunde soll die Lernenden zunächst spielerisch mit dem Beschleunigungssensor vertraut machen. Darauf aufbauend erstellen die Schüler*innen die ersten Grundzüge eines Schrittzähler-Programms für die Astronaut*innen im Open Roberta Lab. Die Schüler*innen sollen dabei auf die verschiedenen Bewegungsrichtungen, die der Beschleunigungssensor wahrnehmen kann, aufmerksam gemacht werden.
3. Stunde: Programmierung und Vorbereitung auf Anwendung	In der dritten Stunde soll die Programmierung des Calliope mini Schrittzählers abgeschlossen werden. Zudem dient die Stunde dazu, dass die Schüler*innen die Funktionsweise des Schrittzählers überprüfen. Bei Möglichkeit können die 2. und 3. Stunde auch gemeinsam als Doppelstunde durchgeführt werden. Dies wird empfohlen, da es den Vorteil bietet, dass die Schüler*innen ohne Unterbrechung an der Umsetzung des Schrittzählers arbeiten können. Als Differenzierungsmöglichkeit bietet sich der Umbau des Schrittzählers in einen Sprungzähler an.
4. Stunde: Anwendung	Als Abschluss der Unterrichtseinheit ist eine praktische Stunde angedacht. In dieser Stunde sollen die Schüler*innen einen kleinen Trainingsplan für die Astronaut*innen erstellen. Als Differenzierungsmöglichkeit bietet sich die Aufgabe an, den Trainingsplan oder Teile davon auf dem Calliope mini zu verwirklichen und sie dann testweise selbstständig durchzuführen.
5. Stunde: Optional: Erweiterung der Einheit	Diese Einheit kann optional um die fünfte Stunde erweitert werden. In dieser Stunde kann zwischen zwei anspruchsvolleren Aufgaben gewählt werden, die jeweils ein ergänzendes Fitnessstool für Astronaut*innen als Ziel haben.

Tabelle 1: Stundenübersicht

2. Einführung



Abbildung 1: Spezielles Laufband auf der ISS (Quelle: [NASA](#))

Zum Einstieg in die erste Stunde der Unterrichtsreihe kann aus verschiedenen Formen von Instruktionen gewählt werden. Geeignet wäre beispielsweise der Informationstext »Sport im All«, welcher am Ende dieses Kapitels zu finden ist, oder ein kurzes Video zum Thema.¹ Anschließend kann folgendes Foto (Abbildung 1) als ein Impuls benutzt werden, um den Austausch im Plenum über das Thema »Sport im Weltall« einzuleiten.

Nach dem Gespräch im Plenum können die Unterschiede zwischen Sport auf der Erde und im Weltall noch einmal zusammengetragen werden, sowie die Funktionsweise von Schrittzählern erklärt werden. Dafür bietet sich die Arbeit in Peer-Groups an. Die herausgearbeiteten Unterschiede zwischen Sport auf der Erde und im All, sowie die Auswirkungen der Schwerelosigkeit werden von den Schüler*innen in Form einer Mind-Map an der Tafel zusammengefasst. Die Lehrkraft hat dabei die Möglichkeit Unterpunkte der Mind-Map (Abbildung 2) vorab festzulegen, um die Überlegungen in eine für die Unterrichtsreihe förderliche Richtung zu lenken.

¹ Beispielsweise: <https://www.kindernetz.de/infonet/technikundumwelt/raumfahrt/sportweltraum/-/id=36062/nid=36062/did=261564/xbfnoe/index.html> oder <https://www.swr.de/swr2/wissen/weltraumfitness.article-sw-19584.html>, abgerufen am 06.04.2020.

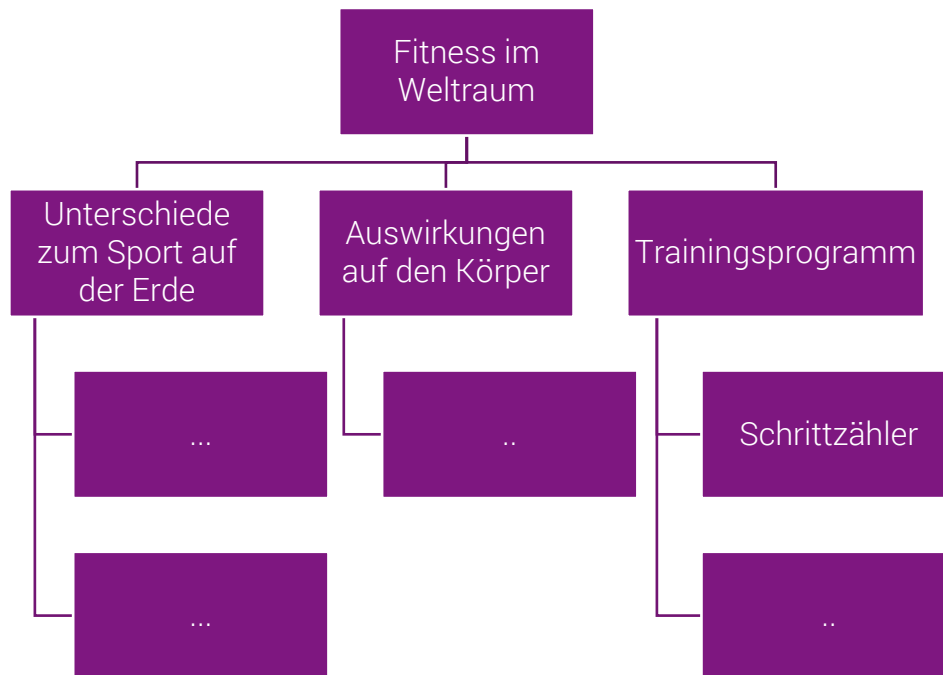


Abbildung 2: Beispiel für die Mind-Map

Nach Fertigstellung der Mind-Map sollte die Wichtigkeit der genauen Dokumentierung der sportlichen Aktivität im All betont werden. Anschließend haben die Schüler*innen die Gelegenheit – vorausgesetzt die Schulregelungen lassen es zu – einen Schrittzähler an ihrem eigenen Smartphone auszutesten und Rückschlüsse auf die Funktionsweise zu schließen.

Informationstext: Sport im All

Bewegung tut gut und ist gesund. Diese These wird wohl von niemandem angezweifelt und wird auch von Seiten der Wissenschaft gestützt. Eine Studie der Harvard Medical School zeigt z. B., dass eine Anzahl von 7500 Schritten pro Tag die Lebenserwartung von Frauen ab 62 Jahren signifikant erhöhen kann. Dies machte sich vor allem im Vergleich zu Probandinnen bemerkbar, die nur eine Anzahl von 2700 Schritten täglich erreichten. Kein Wunder: Unsere Muskeln sind auf tägliche Beanspruchung angewiesen, um wichtige Körperfunktionen aufrechtzuerhalten. Dies gilt vor allem für unsere Skelettmuskulatur, die für den gesamten Bewegungsapparat zuständig ist. Auch wenn regelmäßiger Sport den Muskelaufbau enorm unterstützt, sorgen allein unsere alltäglichen Bewegungsabläufe dafür, dass sie zumindest stabil und stets einsatzbereit bleiben. Das liegt zu einem großen Teil an der Erdanziehungskraft, gegen die unsere Muskeln bei jeder Bewegung ankämpfen müssen. Smartphones, Fitness-Tracker und andere Geräte haben oft integrierte Schrittzähler, um uns unsere tägliche Aktivität bewusst zu machen.

Doch wenn wir den Erhalt unserer Muskeln der Erdanziehungskraft zu verdanken haben, wie entwickeln sich unsere Muskeln in der Schwerelosigkeit? Tatsächlich haben Astronaut*innen aufgrund

der fehlenden Erdanziehungskraft im Weltraum² häufig mit Knochen- und Muskelschwund zu kämpfen. Anders als auf der Erde, benötigen die Astronaut*innen im All viel weniger Kraft, um sich zu bewegen, weswegen die Folgen auch nicht direkt auffallen. Zurück auf der Erde macht sich der Muskelschwund dann bemerkbar: Es kann passieren, dass die Muskeln in den Beinen so stark abgebaut sind, dass die Astronaut*innen nicht mehr von einem Stuhl aufstehen können. Demnach ist intensives Training für Astronaut*innen im All eine wichtige Voraussetzung, um ihr gewohntes Leben auf der Erde nach der Mission fortzusetzen. Umso wichtiger sind die Erarbeitung eines ausgeklügelten Trainingsplans und die kontinuierliche Überwachung der Bewegungsaktivität. Zum Beispiel mit einem Schrittzähler.

Der Schrittzähler ist vor allem beim Training auf dem Laufband wichtig, einem von drei Sportgeräten auf der Internationalen Raumstation ISS. Durch das »Anschnallen« der Astronaut*in am Laufband wird eine Art künstliche Anziehungskraft simuliert, die dafür sorgt, dass das Laufen darauf überhaupt möglich ist. So ist auch der Calliope mini in der Lage, genau wie auf der Erde, die Schritte zu zählen.

Experiment

Hierbei könnte bei genügend Zeit sogar eine Art »Wettbewerb« veranstaltet werden, bei dem das Erreichen einer möglichst hohen Schrittzahl das Ziel ist, ohne sich jedoch von der Stelle zu bewegen (Hinweis: durch Schütteln). So sind die Schüler*innen darauf angewiesen, die richtigen Bewegungen herauszufinden, bei denen der Schrittzähler am meisten Schritte zählt (Schütteln in Längsrichtung, Schütteln in Querrichtung, Schütteln mit Erschütterung, etc.). So entsteht eine bessere Vorstellungskraft dafür, was hinter der Funktionsweise eines Schrittzählers steckt, welcher später programmiert werden soll.

² Warum das der Fall ist, erklärt beispielsweise Prof. Dr. Ulrich Walter hier:

<https://www.welt.de/wissenschaft/article160310122/Warum-man-im-All-wirklich-schwerelos-ist.html>



3. Die 2. und 3. Unterrichtsstunde

Hinweis

Für alle nachfolgenden Programme wird der Experten-Modus im Open Roberta Lab benötigt, da der Beschleunigungssensor – der zentrale Sensor dieser Unterrichtseinheit – nur im Experten-Modus verfügbar ist.

Sie wechseln in das Experten-Modus, indem Sie, wie auf der Abbildung 3 markiert, die »☆2« anklicken.

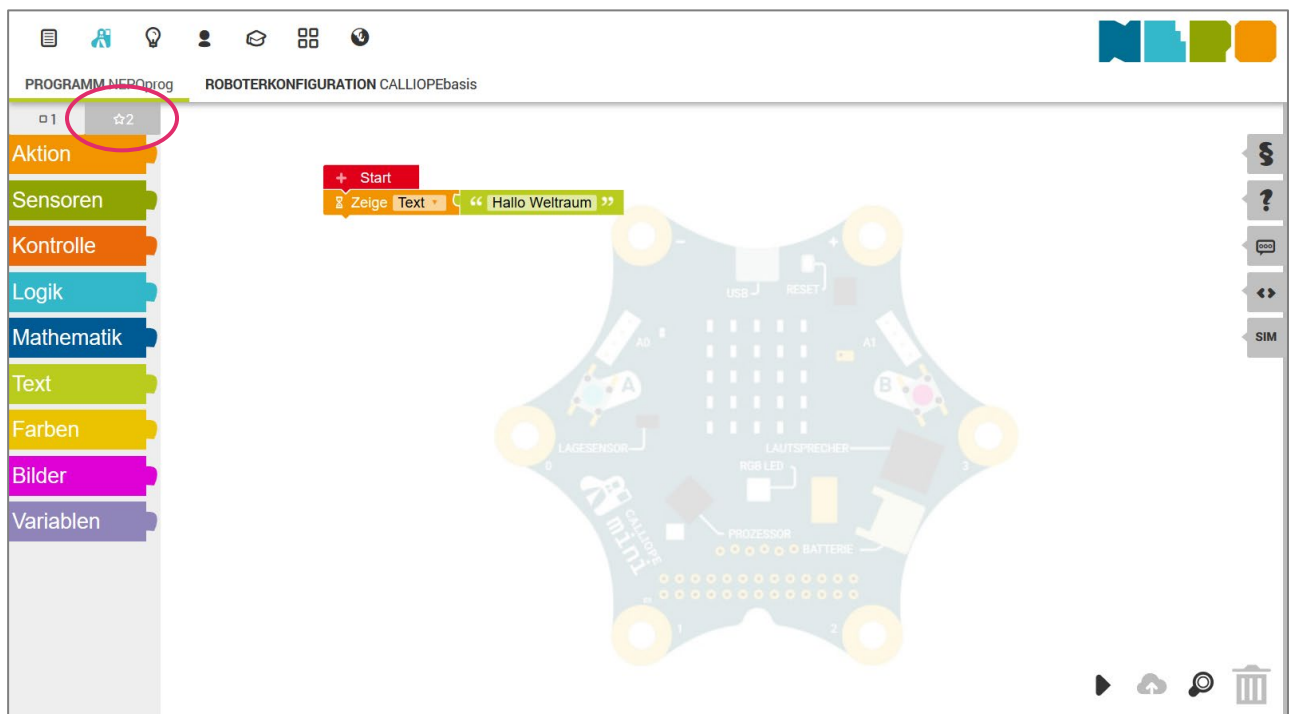


Abbildung 3: Experten-Modus im Open Roberta Lab auswählen

Im Folgenden werden beide Stunden zum theoretischen Hintergrund und der Programmierung des Calliope mini zusammen dargestellt. Die Stunden können aber auch getrennt durchgeführt werden.

Zu Beginn dieser Stunde sollte die Arbeit mit dem Calliope mini eingeleitet werden. Für den Einstieg können beispielsweise Code4Space-Lernkarten³ genutzt werden. Die Schüler*innen erfahren, wie das Open Roberta Lab funktioniert und lernen die Blöcke für Anfänger und Experten kennen. Sie erstellen ihre ersten Programme in Handumdrehen und übertragen diese auf den Calliope mini.

³ Hier geht's zu den Lernkarten:

https://code4space.org/wp-content/uploads/2020/03/Code4Space_Lernkarten_Gesamtdokument.pdf.

Wichtig ist dabei vor allem die Tasten und den Beschleunigungssensor des Calliope mini kennenzulernen. Da es für den Beschleunigungssensor keine Lernkarte gibt, wäre es denkbar, dass die Lehrkraft die Arbeit mit ihm durch ein kurzes Beispielprogramm einleitet. Bestenfalls wird der Computerbildschirm der Lehrkraft auf einem Whiteboard/Beamer gezeigt und die Schüler*innen bauen die Blöcke auf ihrem Computer nach Anleitung der Lehrkraft zusammen.

Folgendes Programm aus der Abbildung 4 eignet sich gut zum Erforschen des Beschleunigungssensors.

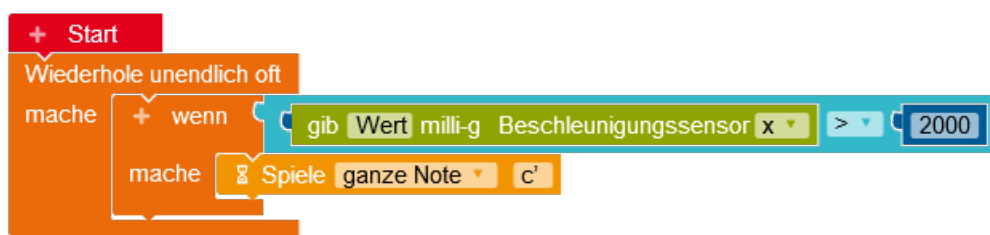


Abbildung 4: Funktionsweise des Beschleunigungssensors in x-Richtung testen

Es misst dauerhaft den Beschleunigungswert in der gewählten Richtung (x, y oder z) und spielt beim Erreichen eines bestimmten Wertes in milli-g (1000 entspricht dem Wert der Erdbeschleunigung, hier 2000, also die doppelte Erdbeschleunigung) einen Ton.

Experiment

Die Schüler*Innen sollen mithilfe dieses Programmes herausfinden, was eine Änderung der Koordinaten x, y, z bewirken, indem Sie alle Einstellungen mit anschließendem Schütteln ausprobieren und auf den Ton warten. Für welche Richtung steht »x«, für welche »y« und »z«?

Anschließend werden die Ergebnisse an der Tafel zusammengetragen:

Bewegungsrichtung des Calliope mini	Koordinate im Sensor
links/ rechts (quer zur Richtung des USB-Anschlusses)	
vor/ zurück (in Richtung des USB-Anschlusses)	
oben/ unten	

Tabelle 2: Richtungen des Beschleunigungssensors

Nun wird gemeinsam erarbeitet, welche der drei Richtungen für einen Schrittzähler für die Astronaut*innen in Frage kommen. Wie bewegen sich die Beine beim Laufen? Im Zusammenhang damit sollen die Schüler*Innen Vorschläge machen, wie sich der Calliope mini am besten am Schuh befestigen lässt, um die Vor- und Zurückbewegung der Beine messen zu können. Die Abbildung 5 stellt unseren Vorschlag dar.



Abbildung 5: Befestigung und Ausrichtung des Calliope mini am Schuh

Nun sind die wichtigsten Vorüberlegungen abgeschlossen und die eigentliche Programmierung des Schrittzählers kann beginnen.

Hinweis:

Gezählt werden die Schritte des entsprechenden Fußes, an dem der Schrittzähler befestigt ist – wie im Bild die Anzahl der Schritte des rechten Fußes. Dies entspricht nicht der Gesamtanzahl der durchgeführten Schritte.

Um die einzelnen Schritte zählen zu können, braucht das Programm zunächst einen Zähler, d. h. eine Variable, die sich die Anzahl der Schritte merkt. Diese wird durch das Klicken auf das »+« im Startblock angewählt, kann mit »Schritte« benannt werden und soll bei 0 anfangen zu zählen:



Abbildung 6: Anwählen der Variable »Schritte«

Als nächstes soll die Schleife »Wiederhole unendlich oft« angefügt werden, damit das Programm dauerhaft arbeitet:

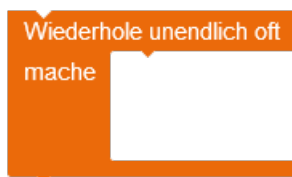


Abbildung 7: Auswählen der Dauerschleife

Damit der Schrittzähler für die Astronaut*innen auf Wunsch die aktuelle Anzahl der Schritte anzeigt, muss dies zunächst programmiert werden. Über einen »Wenn [], mache []«-Block aus dem Bereich »Kontrolle« wird aus dem Bereich »Sensoren« die Taste A abgefragt und aus dem Bereich »Aktion« die aktuell gezählten Schritte als Text angezeigt:



Abbildung 8: Anzeige der Schritte auf Knopfdruck

Falls die Programmierung des Schrittzählers nicht wie empfohlen in einer Doppelstunde erfolgt, kann an dieser Stelle die erste Programmierstunde beendet werden.

Nun wird der wichtige »Wenn [], mache []«-Block des Programmes konstruiert. In die »Wenn«-Abfrage wird aus dem Bereich »Logik« ein Vergleichsblock eingefügt, der den gemessenen Beschleunigungswert des Sensors in y-Richtung mit dem Wert 500⁴ (also die Hälfte der Erdbeschleunigung) vergleicht und beim Überschreiten dieses zum »Mache«-Teil überleitet. Im »Mache«-Teil soll nun die Zahlvariable »Schritte« um 1 erhöht werden. Damit der Schrittzähler pro Schritt auch nur einmal mitzählt, soll das Programm an dieser Stelle kurz (300 ms, also 0,3 s) warten. Diese Einstellung erweist sich als praktikabel für normales bis schnelles Gehen. Je schneller die Bewegung der Beine ist, desto kleiner sollte diese Wartezeit gewählt werden. Falls der Schrittzähler

⁴ Der Grenzwert 500 ist sehr sensibel. Sollte das Programm nicht zufriedenstellend funktionieren, probieren Sie den Wert 900 aus.

beispielsweise für einen Sprint eingesetzt werden soll, müsste der Wert deutlich kleiner gesetzt werden. Der neue Block ergibt sich dann folgendermaßen:



Abbildung 9: Abfrage der Beschleunigung und Erhöhung des Schrittzählers

Der Schrittzähler kann nun erstmalig ausprobiert werden, indem das Programm auf den Calliope mini übertragen wird und der Calliope mini anschließend mit dem Akkupack verbunden am Schuh befestigt wird.

Falls die Schrittzähler nicht richtig funktioniert, sind hier typische Fehlerquellen, die überprüft werden sollten:

- Ist der Calliope mini tatsächlich richtig ausgerichtet am Schuh befestigt?
(USB-Anschluss in Laufrichtung ausgerichtet)
- Wird im Programm tatsächlich die Beschleunigung in y-Richtung abgefragt?
- Ist bei der Abfrage des Beschleunigungswertes das »><-Zeichen gewählt?
- Sind alle Abfragen und Schleifen korrekt aneinander gedockt?

Damit sich der Schrittzähler auch während der Sportübungen wieder zurücksetzen lässt, soll nun noch ein Block eingebaut werden, der diese Funktion umsetzt. Analog zum Anzeige-Block, der über die A-Taste abgefragt wird, wird für diese Funktionalität die B-Taste einprogrammiert. Um die Zahlvariable »Schritte« zurückzusetzen, wird diese mittels des Blocks »schreibe« aus dem Bereich »Variablen« auf 0 gesetzt. Anschließend erfolgt die bekannte Anzeige des »Schritte«-Wertes, der nun 0 ist:

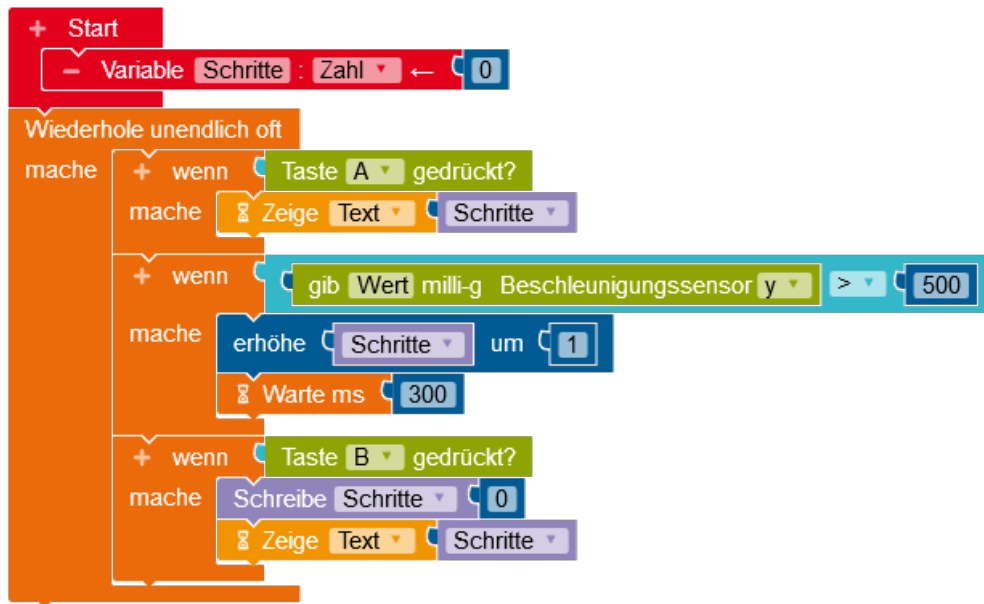


Abbildung 10: Zurücksetzen des Schrittzählers über die B-Taste

Aufgabendifferenzierung

Zur Differenzierung oder auch als Zeitpuffer kann anschließend noch überlegt werden, wie vorgegangen werden müsste, wenn der Calliope mini Schrittzähler in einen Sprungzähler umprogrammiert werden kann. Dazu sollen die Ergebnisse aus der ersten Programmierstunde (vgl. Tabelle 2) genutzt werden. Folgendes Beispielprogramm kann als Hilfestellung und Ergebniskontrolle dienen:

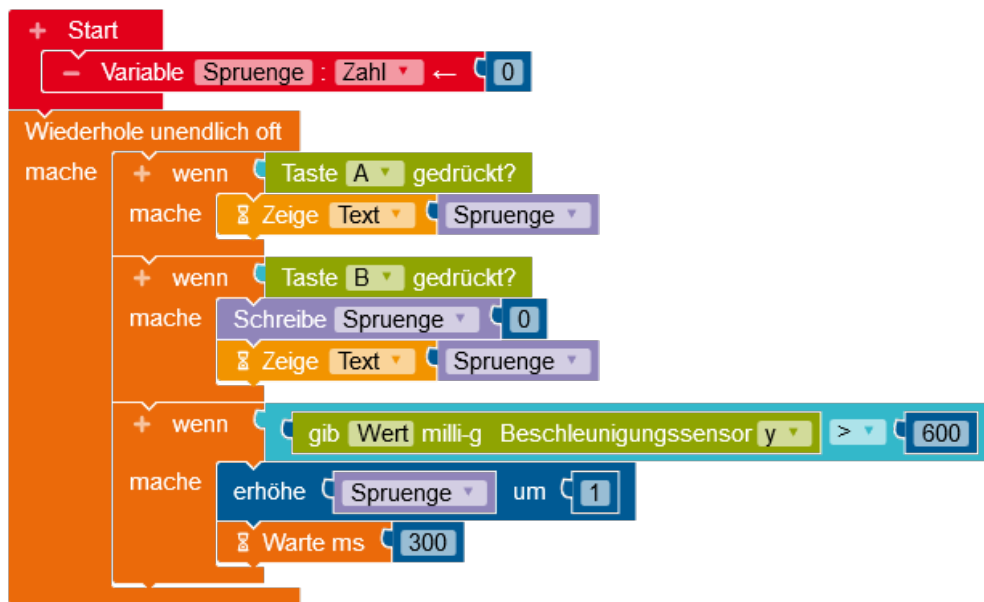


Abbildung 11: Fitnessprogramm »Sprungzähler«

Hinweis

Diese Erweiterung ist für den Einsatz auf der Erde gedacht. Auf der ISS würde das nur mit einer entsprechenden Vorrichtung gehen, so wie auch das Laufen nur mit dem speziellen Laufband funktioniert.

Eine Alternative wäre es, einen Zähler für Kniebeuge oder Fahrradfahren zu bauen – diese beiden Übungen führen die Astronaut*innen auf der ISS tatsächlich aus.

4. Möglicher Aufbau der Stunde im Feld

Abschließend zu dieser Einheit können die Schüler*innen den Calliope mini Schrittzähler anwenden und einsetzen. Im Hinblick auf das in der ersten Stunde erarbeitete Grundwissen zum Thema »Fitness im Weltraum« sollen die Schüler*innen einen Fitnessplan für die Astronaut*innen erstellen, in dem der Schritt- bzw. Sprungzähler eine Rolle spielt.

Bei dieser Aufgabe können die Schüler*innen in 2er- oder 3-er Gruppen gemeinsam arbeiten und bei der Erstellung des Fitnessplans möglichst kreativ und frei sein. Sie können bereits bekannte Turnübungen, wie auch etwas ganz Neues in den Fitnessplan aufnehmen. Der Fitnessplan kann z. B. folgendermaßen aufgebaut werden:

Übung	Beschreibung	Wiederholungen
Joggen auf der Stelle	...	2x 50 Schritte
Plank	Unterarmstütz, in der Bauchlage die Unterarme parallel zum Körper auf den Boden aufsetzen, Füße aufstellen und Körper anheben	2x 30s
Hampelman
Kniebeugen

Tabelle 3: Möglicher Aufbau des Fitnessplans (Im Anhang befindet sich ein Arbeitsblatt zum Ausdrucken).

Für Schüler*innen, welche das Interesse am weiteren Programmieren zeigen, bietet es sich an, den auf dem Papier aufgestellten Fitnessplan auf dem Calliope mini zu programmieren. Dazu sollte innerhalb einer Gruppe auf einem Calliope mini der Schrittzähler erhalten bleiben und auf einem weiteren kann dann der Fitnessplan programmiert werden. Auch hier sollten die Schüler*innen möglichst frei gestalten können und die Möglichkeit erhalten, ihre Kreativität zu entfalten.

Ein Beispiel bietet das Fitnessprogramm auf der Abbildung 12. Weitere Beispielprogramme sind im Anhang zu finden.

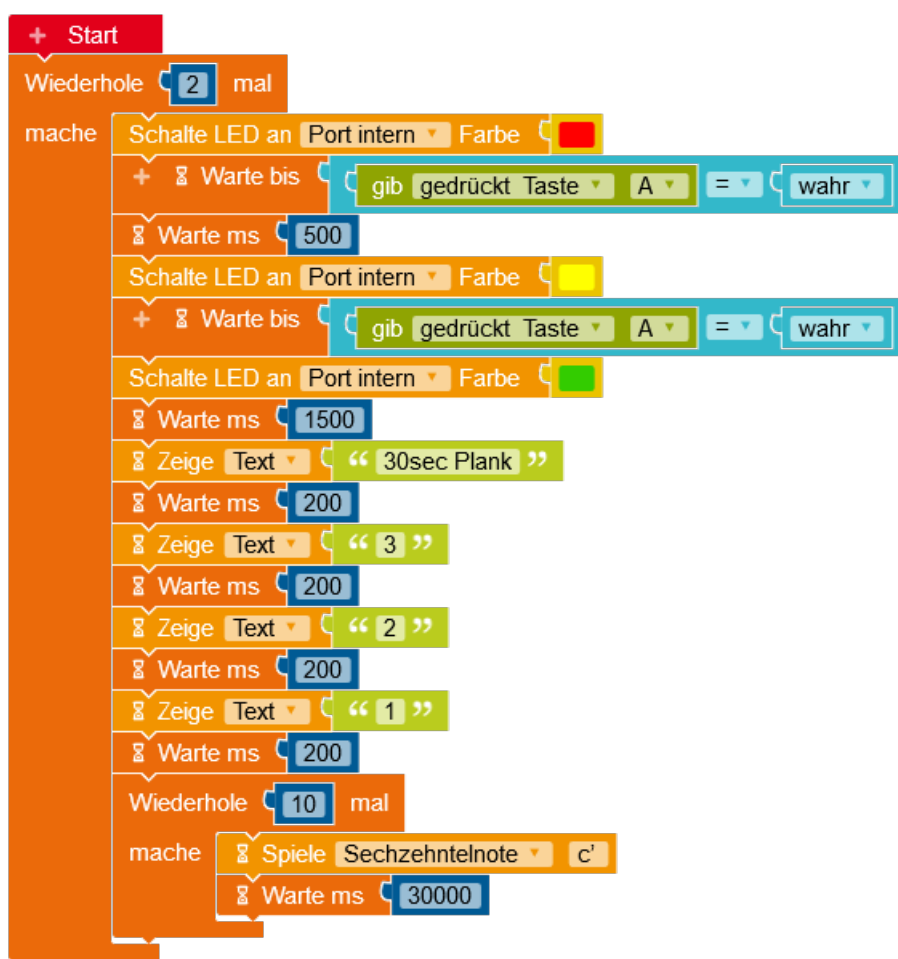


Abbildung 12: Fitnessprogramm »30sec Plank«

4.1 Mögliche Erweiterung der Einheit

Im Folgenden werden mögliche Erweiterungen vorgestellt, die sich je nach Kompetenz und Schwierigkeitsgrad unterschiedlich stark angeleitet umsetzen lassen. Wurde im vorangegangenen Teil beispielsweise die »30sec Plank« Übungseinheit programmiert, kann passend dazu ein Programm erstellt werden, welches die erforderte, möglichst waagerechte Körperhaltung der Schüler*Innen kontrolliert.

Je nach Differenzierungsgrad kann weniger stark angeleitet zunächst offen gefragt werden, wie sich eine waagerechte Körperhaltung bei dieser Übung überprüfen ließe und welche Elemente dieses Programm benötige. Alternativ kann der wesentliche Teil des Programmes vorgegeben werden und den Schüler*innen die akustische und optische Ausgabe des Programmes überlassen werden. Auch ein Mittelweg ist denkbar, bei dem z. B. nur auf den Lagesensor (vgl. »Kreiselsensor«) verwiesen wird.

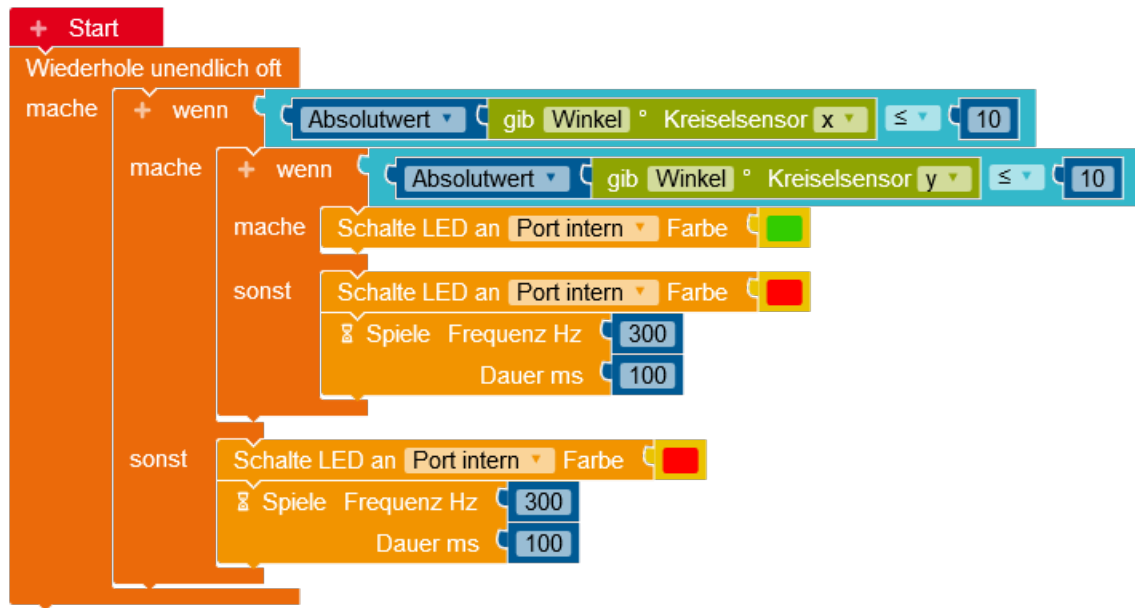


Abbildung 13: Programm »Plank-Kontrolle«

5. Bezug zum Bildungsplan

Die vorliegende Unterrichtseinheit bietet sich unmittelbar an, wenn technische und/oder biologische Orientierungsmechanismen behandelt werden. Weitere Anknüpfungspunkte und Kompetenzen werden im Folgenden genannt.⁵

Klasse 3/4

Sportunterricht

Durch das Erarbeiten des Schrittzählerprogrammes und insbesondere die anschließende Anwendung dessen durchlaufen die Schüler*innen die folgenden Grunderfahrungen: Leisten, Erfahren, Verstehen und Einschätzen.

Die im Bildungsplan verankerten Schwerpunkte »Gesundheit fördern, Gesundheitsbewusstsein entwickeln, Sich körperlich ausdrücken, Bewegung gestalten« werden durch diese Unterrichtseinheit adressiert und können im besten Fall durch alle Schüler*innen angemessen differenziert erlebt werden.

Mathematik

Beim Arbeiten im Team und beim Erarbeiten der Programme entwickeln die Schüler*innen die prozessbezogenen Kompetenzen »Kommunizieren und Argumentieren« sowie »Problemlösen und Modellieren«.

Durch das Ermitteln der Sensorachsen und die nachfolgende Programmierung festigen die Schüler*innen ihr Vorstellungsvermögen zu Raum, Größen (Bewegungsgröße Beschleunigung, Kleiner-Größer-Relationen) sowie den Umgang mit logischen Strukturen (Wenn-Dann-Abfrage).

Sachunterricht

Durch den Bezug auf zugrundeliegende Phänomene wie z. B. Schwerelosigkeit, Bewegung und Gesundheit im Weltraum, entwickeln die Schüler*innen die prozessbezogenen Kompetenzen »Welt erleben und wahrnehmen« und »Welt erkunden und verstehen«. Durch das Programmieren wird zudem »In der Welt handeln – Welt gestalten« angesprochen.

⁵ Als Grundlage dienen die Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz im Primar- und Sekundarbereich für die Fächer Mathematik und Physik (<https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html#c2604>)

Klasse 5/6

Sportunterricht

Durch das Erarbeiten des Schrittzählerprogrammes und insbesondere die anschließende Anwendung dessen, durchlaufen die Schüler*innen die folgenden Grunderfahrungen: Leisten, Erfahren, Verstehen und Einschätzen.

Die im Bildungsplan verankerten Schwerpunkte »Gesundheit fördern, Gesundheitsbewusstsein entwickeln, Sich körperlich ausdrücken, Bewegung gestalten« werden durch diese Unterrichtseinheit aktiv adressiert und können im besten Fall durch alle Schüler*Innen angemessen differenziert erlebt werden.

Physik bzw. Länderspezifische Fächerverbünde

Beim Arbeiten im Team und beim Erarbeiten der Programme entwickeln die Schüler*innen die prozessbezogenen Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung und Herstellung. Inhaltlich kreieren die Schüler*innen eigene Wege, um die ihnen gestellte (Programmier-) Aufgabe zu lösen. Anhand eines konkreten Beispiels lernen sie, dass Menschen technische Objekte anfertigen, um eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen oder naturwissenschaftliche Daten erheben.

Mathematik

Beim Arbeiten im Team und beim Erarbeiten der Programme entwickeln die Schüler*innen die prozessbezogenen Kompetenzen Argumentieren, Probleme lösen, Modellieren, mit symbolischen, formalen und technischen Elementen (der Mathematik) umgehen sowie Kommunizieren.

Inhaltlich lassen sich die folgenden Leitideen wiederfinden:

- Zahl – Variable – Operation
- Messen
- Raum und Form
- Funktionaler Zusammenhang

Anhang 1

Quellenangaben

- <https://www.n-tv.de/wissen/Wie-viele-Schritte-verlaengern-das-Leben-article21066458.html>
- https://www.deutschlandfunkkultur.de/sport-im-all-fitness Tipps-vom-astronauten-trainer.966.de.html?dram:article_id=396071
- https://www.deutschlandfunk.de/meldungen-liste-forschung-aktuell.1508.de.html?drn:news_id=81201



Anhang 2

Fitness-Beispielprogramme



Abbildung 14: Programm »Hampelmann«

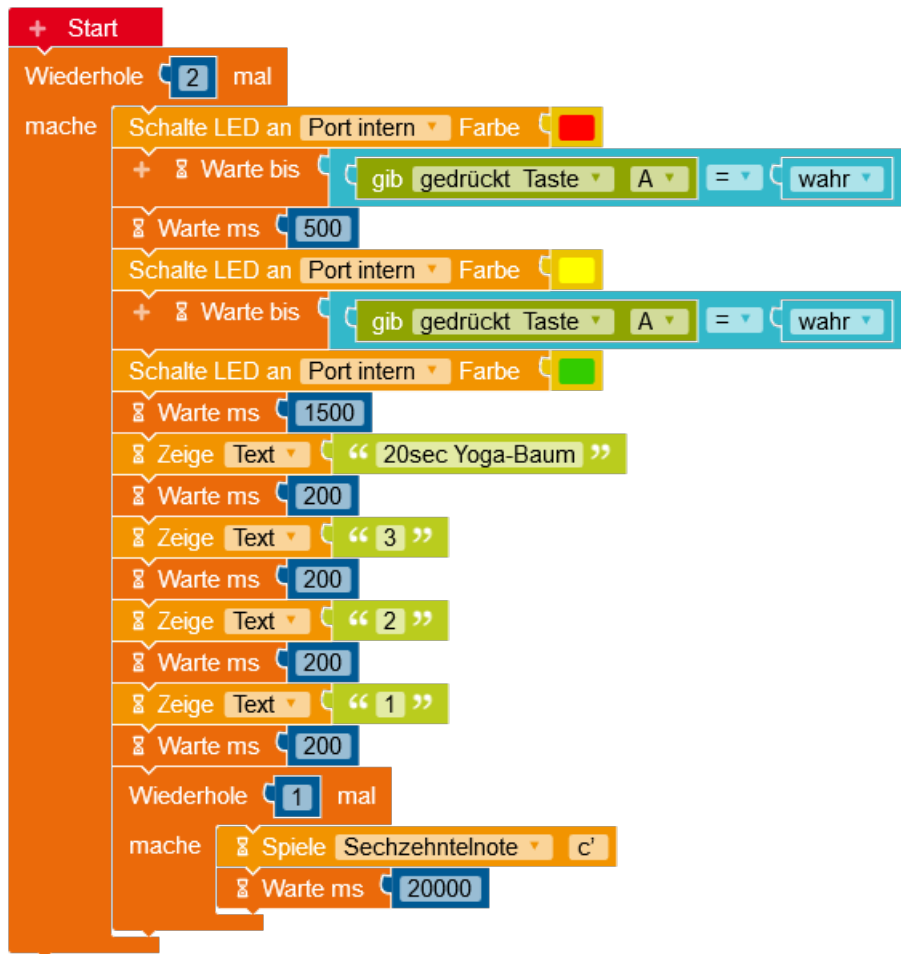


Abbildung 15: Programm »Yoga-Baum«

Anhang 3

Fitnessplan

Übung	Beschreibung	Wiederholungen



Kontakt

Alle Infos zu Code4Space

code4space.org

Die Astronautin Initiative im Web

dieastronautin.de

Die Roberta-Initiative im Web

roberta-home.de

lab.open-roberta.org



FAQ rund um Code4Space

code4space.org/faq

Informationen zum Datenschutz

code4space.org/datenschutz

Info

Dieses Material wurde zusammen mit Michael Jürgens entwickelt.

Dieses Material entstand mit der Förderung von Google.org im Rahmen des Projektes »Code4Space«.

Lizenz: CC-BY-SA 4.0

Version: 1.0

Stand: Juli 2020

Warenzeichen

Roberta, Open Roberta und NEPO sind eingetragene Warenzeichen der Fraunhofer Gesellschaft e.V.