****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** OBJEKT BEWEGEN

**Zeitaufwand:**: 45 Minuten

**Aufgabe:**

* Baue und programmiere einen Roboter, der einen Quader mithilfe eines Haltebügels von A nach B transportiert.
* Baue laut Bauanleitung den Farbquader und das Fahrgestell mit dem mittleren Motormodul.
* Erstelle ein Programm, lade es herunter und nutze es für einen Testlauf. Überprüfe vor dem Start, ob sich der Haltebügel am mittleren Motor in aufrechter Position befindet.

**Erweiterung:**

* Entwickle das Programm so weiter, dass Gegenstände verschiedener Formen und Größen und über andere Strecken transportiert werden.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug –**

Informatik

* Grundlegende Syntax und Semantik
* Parametrisierung
* Ausgabebefehle
* Ansteuerung von Aktoren (Antriebselementen

Werken/Technik

* Zahnrad-Getriebe
* 90-Grad-Übersetzung
* Steuerung von Fahrzeugen

Mathematik

* Winkel

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** AN EINEM OBJEKT STOPPEN

**Zeitaufwand:** 45 Minuten

**Aufgabe:**

* Baue und programmiere einen Roboter, der die Entfernung zu einem Objekt erkennen kann.
* Baue das Fahrgestell und integriere das Ultraschallsensormodul und den Quader.
* Programmiere deinen Roboter so, dass er sich dem Quader um eine bestimmte Entfernung nähert.

**Erweiterung:**

* Entwickle das Programm so weiter, dass es in einer bestimmten Entfernung vor einem Gegenstand anhält.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Warten auf Ereignisse
* Schwellenwerte
* Eingabe- und Ausgabebefehle
* Ansteuerung von Sensoren und Aktoren (Antriebselementen)

Naturwissenschaften und Technik

* Messungen
* Distanzmessungen

Mathematik

* Vergleiche
* Maßeinheiten (Länge)

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** BEI VORGEGEBENEM WINKEL STOPPEN

**Zeitaufwand:** 45 Minuten

**Aufgabe:**

* Steuere das Fahrgestell mithilfe des Gyro-Sensors durch eine Kurve von 45 Grad.
* Baue das Fahrgestell mit dem Gyro-Sensormodul.
* Programmiere deinen Roboter so, dass er sich um 45 Grad dreht und dann weiterfährt.

**Erweiterung:**

* Entwirf einen kleinen Parcours, auf dem das Fahrgestell zwischen Hindernissen hindurch fahren muss.
* Zeichne die Bewegung mithilfe der Messdatenerfassung (Experiment) auf.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Warten auf Ereignisse
* Schwellenwerte

Naturwissenschaften und Technik

* Winkelmessungen
* Steuerung von Fahrzeugen

Mathematik

* Winkel
* Vergleiche
* Maßeinheiten (Winkel)

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** AN EINER LINIE STOPPEN

**Zeitaufwand:** 45 Minuten

**Aufgabe:**

* Baue und programmiere einen Roboter, der mithilfe des Farbsensors an einer Linie stoppt.
* Baue das Fahrgestell mit dem nach unten gerichteten Farbsensormodul.
* Programmiere deinen Roboter so, dass er sich vorwärts bewegt, bis er eine Linie erkennt. Finde dafür die optimalen Schwellenwerteinstellungen.

**Erweiterung:**

* Programmiere den Roboter so, dass er sich an einer Linie entlang bewegt.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Warten auf Ereignisse
* Ein- und Ausgabebefehle
* Ansteuerung von Sensoren und Aktoren (Antriebselementen)

Naturwissenschaften

* Messungen
* Licht
* Reflektion
* Oberflächeneigenschaften

Mathematik

* Vergleiche
* Maßeinheiten (Prozentwerte)

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** DATENLEITUNGEN

**Zeitaufwand:** 1 Stunde

**Aufgabe:**

* Baue und programmiere einen Roboter, der die Entfernung zu einem Objekt anzeigen kann.
* Schließe den Ultraschallsensor am EV3-Baustein an.
* Programmiere den Roboter so, dass er den Messwert des Distanzsensors als Zahl mit der entsprechenden Maßeinheit auf dem Display ausgibt und das Programm beendet, sobald sich ein Objekt auf weniger als 8 cm nähert.

**Erweiterung:**

* Programmiere deinen Roboter so um, dass er auch die Messwerte anderer Sensoren anzeigen kann.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Datentypen (numerisch, logisch, Zeichenketten)
* Übergabe von Parametern (Datenleitungen)
* Kontrollstrukturen (Schleifen)
* Abbruchbedingungen
* Logik
* Zeichenketten

Naturwissenschaften und Technik

* Messungen (Distanz)
* Displayausgaben

Mathematik

* Logik
* Vergleiche
* Maßeinheiten (Länge)

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** MIT ARRAYS ARBEITEN

**Zeitaufwand:** 1 Stunde

**Aufgabe:**

* Baue und programmiere einen Roboter, der sich eine Folge aus Farben merken kann und darauf unterschiedlich reagiert.
* Programmiere einen Roboter, der sich merkt, in welcher Reihenfolge du ihm Farben zeigst, und anschließend den Farben zugeordnete Aktionen ausführt.
* Stelle die Zählschleifen so ein, dass sie jeweils Durchgänge absolvieren, und lasse das Modell außerdem ein Stück zurücksetzen, sobald es die Farbe Rot erkennt.

**Erweiterung:**

Baue und programmiere das Farbsortierer-Modell.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen)
* Übergabe von Parametern (Datenleitungen)
* Datentypen
* Datenstrukturen (Array)
* Indizierung
* Zählschleifen/Abbruchbedingungen
* Deklarationen
* Variablen
* Zuweisungen
* Algorithmen

Naturwissenschaften und Technik

* Messungen (Farben)
* Steuerung von Fahrzeugen
* Verwendung von Codes

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** FERNMESSWERTERFASSUNG

**Zeitaufwand:** 1 Stunde

**Aufgabe:**

* Speichere erfasste Daten im programmierbaren EV3-Stein und übertrage sie auf einen Computer, wo du sie analysierst.
* Bringe den Farbsensor am EV3-Stein an.
* Schalte ihn ein und verbinde den EV3-Stein via USB.
* Schalte den Oszilloskop-Modus aus und benenne das Experiment.
* Ändere die Abtastrate auf 20 pro Sekunde und schalte den Farbsensormodus auf Umgebungslicht.
* Lade das Experiment auf den EV3-Stein.
* Trenne die USB-Verbindung und stelle den EV3-Stein neben eine Lichtquelle.
* Führe das Experiment durch, nimm die USB-Verbindung wieder auf und lade die Daten hoch.

**Erweiterung:**

* Auf dem Diagramm sollte jetzt ein Graph zu sehen sein. Untersuche die Daten mit dem Analysewerkzeug.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Naturwissenschaft und Technik

* Untersuchungen und Experiment entwickeln und planen, um Beobachtungen durchzuführen und Voraussagen zu überprüfen.
* Beobachten sowie Beobachtungen und Messungen aufzuzeichnen
* Beobachtungen und Daten präsentieren und interpretieren
* Überlegte Erklärungen präsentieren und Daten auswerten
* Einfache Datenanalysen durchführen, einschließlich einfacher statistischer Methoden



**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** ROBOTER IN BEWEGUNG - **bergauffahren**

**Zeitaufwand:** 1 Stunde

**Aufgabe:**

* Plane, baue und programmiere einen Roboter, der eine möglichst steile Steigung hochfahren kann.
* Diskutiere verschiedene Lösungen und baue und programmiere den von dir gewählten Weg.
* Berücksichtige Folgendes: Wie kann mithilfe von Zahnrädern die Kraft einer Bewegung gesteigert werden?
* Wie kann ein Programm die Motorleistung regulieren?
* In welcher Form erfüllt deine Lösung die Entwurfs-Vorgaben? Zeichne die Daten in der Software auf, beschrifte alle Zeilen und Spalten – wie z. B. Testlaufnummer, Anstiegswinkel, Gangstufe, Motorleistung, Zeit und Beobachtungen.

**Erweiterung:**

* Bewegt sich der Roboter mit Leichtigkeit auf der schiefen Ebene oder fällt es ihm schwer?
* Hast du verschiedene Einstellungen ausprobiert, um die Motorleistung zu optimieren?
* Wie könnte man das Problem noch lösen?

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Warten auf Ereignisse
* Ein- und Ausgabebefehle
* Ansteuerung von Motoren und Sensoren

Entwicklung und Technik

* Konstruktionen problembezogen und wirklichkeitsorientiert entwerfen, bauen, programmieren, testen, anpassen und weiterentwickeln
* Ideenfindung im Team dokumentieren und optimieren
* Lösungswerkzeuge verstehen, auswählen und nutzen

Mathematik

* Maßeinheiten (Winkel, Zeit)

Naturwissenschaften

* Reibung
* Getriebe
* Übersetzung
* Leistung
* Kraft
* Geschwindigkeit

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** INTELLIGENTE ROBOTER – **schneller werden**

**Zeitaufwand :** 1 Stunde

**Aufgabe:**

* Plane, baue und programmiere einen Roboter, der Folgendes kann: Seine Umgebung wahrnehmen und mit Bewegung reagieren.
* Was für ein Wesen möchtest du entwickeln und welche Bewegungseigenschaften soll es haben? Baue und programmiere deine Lösung!
* Inwieweit erfüllt deine Lösung die Entwurfs-Vorgaben?
* Zeichne die Daten in der Software auf, beschrifte alle Zeilen und Spalten – wie z. B. Testlaufnummer, Roboterverhalten und Beobachtungen.

**Erweiterung:**

* Reagiert dein Roboter, wenn der Sensor eine Veränderung in seinem Umfeld wahrnimmt?

Wenn nicht: Kannst du dies ändern, um die Fähigkeit der Wahrnehmung deutlicher werden zu lassen?

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Warten auf Ereignisse
* Ein- und Ausgabebefehle
* Ansteuerung von Motoren und Sensoren
* EVA Prinzip

**Entwicklung und Technik:**

* Konstruktionen problembezogen und wirklichkeitsorientiert entwerfen, bauen, programmieren, testen, anpassen und weiterentwickeln
* Ideenfindung im Team dokumentieren und optimieren
* Lösungswerkzeuge verstehen, auswählen und nutzen

****

**Unterrichtssequenzen**

**mit Lego Mindstorms Education (LME)**

**Thema:** ROBOTERSYSTEME – **Kugel bewegen**

**Zeitaufwand:** 1 Stunde

**Aufgabe:**

* Plane, baue und programmiere ein Robotersystem, das eine Kugel im Winkel von 90 Grad von einem Ort zu einem anderen bringt.
* Diskutiere im Rahmen der Vorgabe verschiedene Lösungen. Berücksichtige Folgendes:
* Mit welchem Motormechanismus kann man eine Kugel transportieren?
* Wie kann der Roboter die Kugel transportieren und sie gleichzeitig unter Kontrolle behalten?
* Wie kannst du messen, wie gut dein Roboter funktioniert?
* Baue und programmiere deine Lösung!
* Inwieweit erfüllt deine Lösung die Entwurfs-Vorgaben?
* Zeichne die Daten in der Software auf, beschrifte alle Zeilen und Spalten – wie z. B. Testlaufnummer, Roboter funktioniert/versagt und Beobachtungen.

**Erweiterung:**

* Können die Roboterbewegungen noch präzisiert werden?
* Wie sehen einige Lösungen der anderen aus?
* Beschreibe zwei Möglichkeiten, mit denen du deinen Roboter optimieren könntest.

**Kernlerninhalte/Lehrplanbezug -**

Informatik

* Warten auf Ereignisse
* Ein- und Ausgabebefehle
* Ansteuerung von Motoren und Sensoren
* EVA Prinzip

**Entwicklung und Technik:**

* Konstruktionen problembezogen und wirklichkeitsorientiert entwerfen, bauen, programmieren, testen, anpassen und weiterentwickeln
* Ideenfindung im Team dokumentieren und optimieren
* Lösungswerkzeuge verstehen, auswählen und nutzen
* Fördermechanismen