

Handreichung: Physical Computing – Der heiße Draht / Buzzwire

. **Kurzvorstellung**

Buzzwire ist ein Geschicklichkeitsspiel, bei dem ein Spieler versucht, eine leitende Drahtschleife entlang eines gewundenen Drahtes zu führen, ohne ihn zu berühren. Eine Berührung schließt einen Stromkreis und löst einen Summer oder eine andere akustische Rückmeldung aus. Das Projekt sollte idealerweise in Partnerarbeit stattfinden, da es sich um ein Spiel auf 2-Spieler-Basis handelt. Jedoch ließe sich das Projekt auch in Einzelarbeit bearbeiten mit entsprechenden Anpassungen. Orientiert man sich an dem Lehrplan – Gymnasium/Oberschule würde man das Projekt in Klasse 8 Lernbereich 3/1 verorten. Achten sie darauf, dass die Lernenden keine Fremdquellen im Unterricht verwenden, die den Bau oder das Programm des Spiels vorgeben. Die verfügbaren Hilfsmittel müssen von der Lehrkraft, in deren Ermäßen, gestellt werden.

Highlights des Projekts

Hands-on Lernen: Das Projekt verbindet Theorie und Praxis, indem Schüler selbstständig einen elektrischen Schaltkreis aufbauen und programmieren.

Interdisziplinarität/Fächerübergreifend: Buzzwire verknüpft Informatik mit Physik (Stromkreise) und Technik (Konstruktion).

Anpassbarkeit: Das Spiel kann leicht an verschiedene Schwierigkeitsgrade und Lernziele angepasst werden.

Motivation: Der spielerische Ansatz erhöht die Motivation und das Engagement der Schüler.

. **Einordnung in die Lehrpläne**

Klasse	OS	Gy	BS
7			
8	Lernbereich 1	Lernbereich 1, Lernbereich 3	
9	Lernbereich 2		
10		Lernbereich 1, Lernbereich 3	
11/12			Lernbereich 3, Lernbereich 4B

. **Lernziele**

Ziel der Anwendung im Unterricht (Bloom'sche Taxonomie):

Fachliche Ziele:

Die SuS. erläutern die grundlegenden Konzepte von Stromkreisen und Programmierung.

Die SuS. wenden erlerntes Wissen zur Konstruktion und Programmierung des Buzzwire-Spiels an.

Die SuS. analysieren den Programmcode und identifizieren und beheben Fehler.

Die SuS. bewerten die Effektivität des eigenen Codes und der Konstruktion und verbessern diese.

Die SuS. entwickeln eigene Variationen des Spiels, z.B. durch komplexere Drahtführungen, mehrere

Schwierigkeitsstufen oder zusätzliche Sensoren.

Affektive Ziele:

Die SuS. **entwickeln** Freude und Interesse am praktischen Arbeiten mit Elektronik und Programmierung.

Die SuS. **stärken** ihre Frustrationstoleranz und Ausdauer beim Umgang mit Fehlern und Herausforderungen.

Die SuS. **erleben** Erfolgserlebnisse durch das Meistern der Aufgabe und das Verbessern ihrer Fähigkeiten.

Die SuS. **fördern** ihre Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit.

Psychomotorische Ziele:

Die SuS. **verbessern** ihre Feinmotorik und Hand-Auge-Koordination beim Führen des Drahtes durch den Parcours.

Die SuS. **üben** den Umgang mit Werkzeugen und Materialien wie dem Microbit, Krokodilklemmen und Draht.

Die SuS. **erlernen** den Aufbau eines einfachen elektrischen Schaltkreises.

. Voraussetzungen

Fachlich: Grundkenntnisse in Elektrizität und dem Aufbau von Schaltkreisen sowie einfacher Programmierung „Blocksprache“ (z.B. mit visuellen Editoren) werden für das Projekt vorausgesetzt.

Technisch: Computer mit Internetzugang, Microbit-Entwicklungsumgebung (z.B. MakeCode).

Materiell: 1 x Microbit, 5 x Krokodil-Klemmen, 1 x Batteriefach, 1 x USB-Kabel, Draht/Folie, 1 x Lautsprecher, Knete und Karton als Standfuß.

. Kurzdarstellung

Benötigte Komponenten:

Mikro, Buzzer, Krokodilklemmen, Metalldraht in Form eines Labyrinths, Eine Drahtschleife zum Navigieren im Labyrinth, USB-Kabel, Batteriefach

Anschlüsse:

Labyrinth - Draht:

Verbinden Sie den Anfang mit 0-Pin. Verbinden Sie ein Ende des Labyrinth-Drahtes aus Metall mit dem 3V-Pin des Mikrofons mit einer Krokodilklemme.

Drahtschleife an Pin 1:

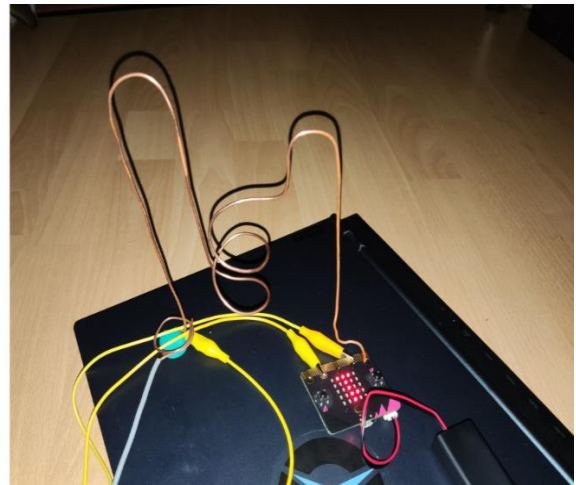
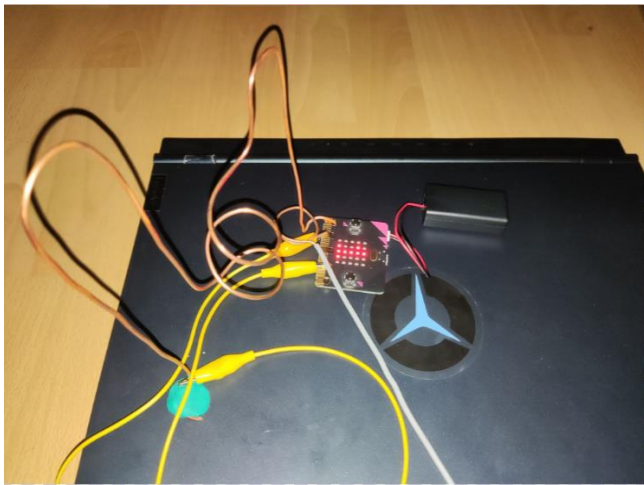
Verbinden Sie die Drahtschleife (mit der die Spieler durch das Labyrinth navigieren) mit Pin 1 des Mikrofons mit einer Krokodilklemme. Diese Verbindung wird verwendet, um zu erkennen, ob die Schleife den Labyrinth -- Draht berührt.

Summer an Pin 2 und GND:

Verbinden Sie den positiven Schenkel (längerer Schenkel) des Summers mit Pin 2 des Mikrofons mit einer Krokodilklemme.

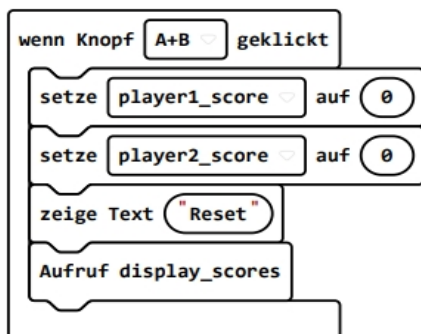
Verbinden Sie den negativen Schenkel (kürzerer Schenkel) des Summers mit dem GND-Pin des Mikrofons mit einer Krokodilklemme.

Es lässt sich auch alternative wie im Bild aufbauen, jedoch nicht zu empfehlen da, 1. nicht alle Komponenten verwendet werden. 2. Der Aufbau nicht stabil ist. 3. Sich nur zum Testen der Funktionalität des Programms eignet (Buzzer/Lautsprecher) ausgeschlossen

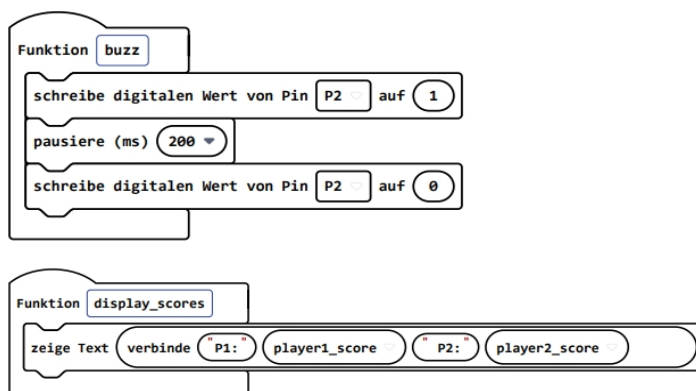


Beispielprogramm: Buzzwire for 2 Players:

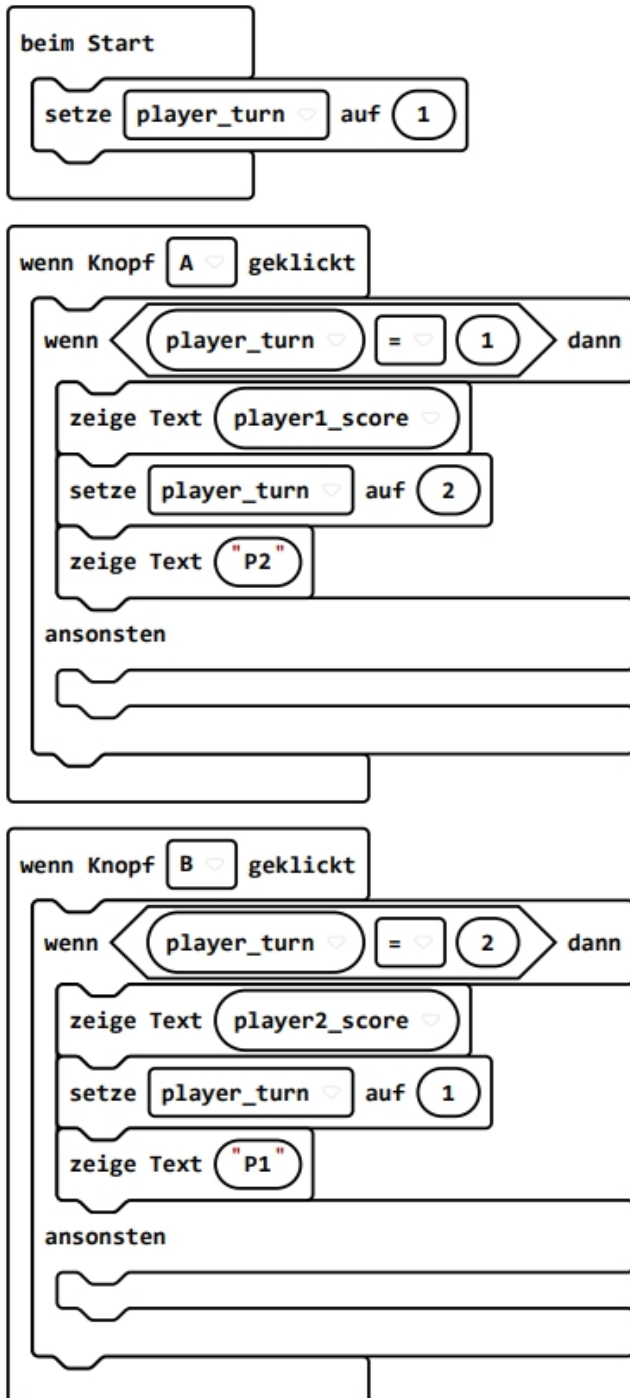
Funktion: Reset



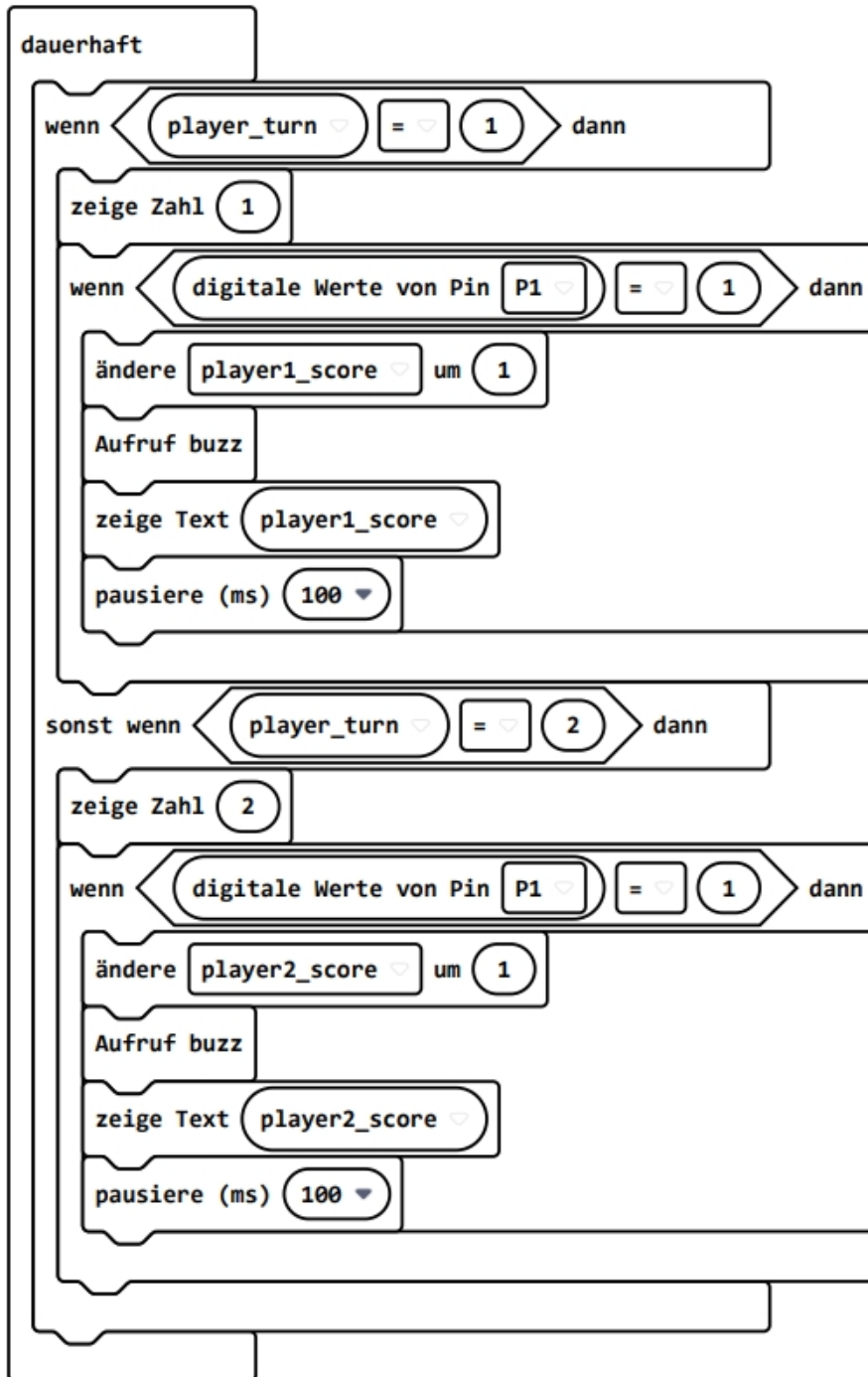
Funktion: Buzzer



Buzzwire



Programm/Spiel



Projektbeschreibung + Rahmen für Aufgabenstellung:



In diesem Projekt werdet ihr in Gruppen von zwei Personen ein spannendes Buzzwire-Spiel mit dem Microbit entwickeln. Ein Buzzwire-Spiel ist ein Geschicklichkeitsspiel, bei dem man eine Drahtschleife durch ein Labyrinth aus Metalldraht führen muss, ohne es zu berühren. Berührt man den Draht, ertönt ein Summer. Euer Ziel ist es, dieses Spiel mithilfe des Microbits für zwei Spieler zu programmieren und zu bauen.

Benötigte Materialien:

- Microbit
- Buzzer
- Krokodilklemmen
- Metalldraht (in Form eines Labyrinths gebogen)
- Drahtschleife zum Navigieren im Labyrinth
- USB-Kabel
- Batteriefach (optional)
- Knete

Aufgabenstellung:

1. **Hardwareaufbau:** Nutzt die euch zur Verfügung gestellten Materialien und baut das Buzzwire-Spiel.
 - 1.1 Plant zuerst, was Ihr für den Aufbau benötigt, und fertigt einen Schaltplan für das Spiel an. Bevor ihr loslegt, lasst Ihr euren Schaltplan von der Lehrperson abnehmen.
 - 1.2 Achtet darauf, dass alle Verbindungen sicher und korrekt sind.
2. **Programmierung:** Programmiert den Microbit so, dass er folgende Funktionen erfüllt:
 - 2.1 Wenn die Drahtschleife den Metalldraht berührt, soll der Summer einen Ton abspielen.
 - 2.2 Wenn die Schleife den Draht nicht berührt, soll der Summer keinen Ton abspielen.
 - 2.3 Auf der LED-Anzeige des Microbits soll, die die Anzahl der Berührungen für den Spieler ausgegeben werden.
 - 2.4 Es soll eine Möglichkeit geben zu sehen welcher Spieler am Zug ist.

3. **Spieldesign:** Gestaltet das Labyrinth aus Metalldraht. Überlegt euch, wie ihr das Spiel anspruchsvoll und unterhaltsam machen könnt. Dokumentiert eure Überlegungen
4. **Test und Verbesserung:** Testet euer Spiel gründlich. Funktioniert das Programm? Funktioniert der Summer wie erwartet? Erfasst der Microbit alle Berührungen? Lassen sich die Spielstände anzeigen? Kann man sehen welcher Spieler am Zug ist? Gibt es Stellen im Labyrinth, die zu einfach oder zu schwierig sind? Etc. Verbessert euer Spiel basierend auf euren Testergebnissen.

Präsentation:

Präsentiert euer fertiges Buzzwire-Spiel der Lehrperson. Erklärt, wie ihr die Hardware aufgebaut und den Microbit programmiert habt. Demonstriert das Spiel dem Lehrer.

Zusatzaufgaben (optional):

- Fügt eine Zeitmessung hinzu, um zu sehen, wie schnell man das Labyrinth durchqueren kann.
- (Optional) Der Summer soll so lange ertönen, wie die Berührung besteht.
- Erweitert das Spiel um zusätzliche Hindernisse oder Herausforderungen.

*

Des Weiteren bietet sich auch die Möglichkeit mehrere Microbits zu verwenden, um zusätzliche Methoden hinzuzufügen. Das Projekt wurde jedoch mit dem Hintergedanken erstellt, dass es eine niedrige Verfügbarkeit an auszuleihenden Microbits gibt.

Möglicher Aufbau:

