



Tierisch gut drauf Einsteiger-Kategorie

1. Wettkampfbeschreibung

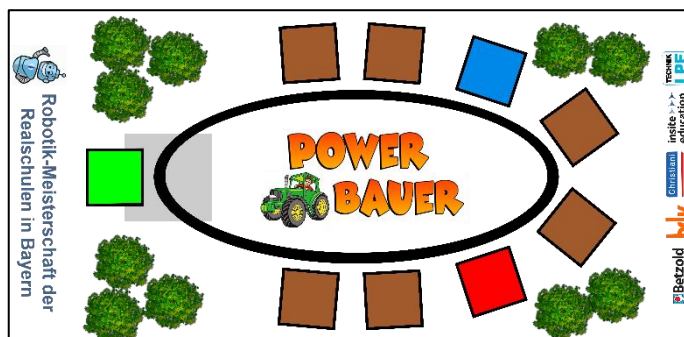
Der Roboter soll entwischte Tiere einfangen und zurück auf ihre Weiden bringen und mit Wasser versorgen. Eine schwarze Linie hilft dem Roboter, den Weg zu den Weiden und zurück zum Bauernhof zu finden. Die Pflanzen auf den benachbarten Feldern darf der Roboter aber nicht beschädigen.

Der Roboter, der die meisten Tiere auf die Weiden bringt, mit Wasser versorgt und dabei am wenigsten Zeit benötigt, gewinnt.

2. Material

2.1 Spielfeldmatte

Das Spielfeld besteht aus dem Bauernhof (grünes Quadrat mit grauem Start-Ziel-Bereich), sechs Feldern (braune Quadrate) und zwei Viehweiden (blaues und rotes Quadrat). Eine schwarze Linie kann dem Roboter helfen, den Weg vom Bauernhof zu den Feldern und Weiden zu finden.



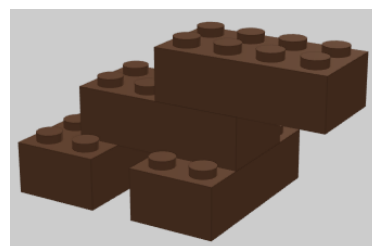
Eine große Abbildung der Spielfeldmatte befindet sich im Anhang A dieses Dokuments.

2.2 Tiere

Die sechs Tiere bestehen aus jeweils vier braunen oder schwarzen Legosteinen (2x4). Die Tiere befinden sich zu Beginn des Laufs in folgenden

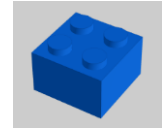
Bereichen: Zwei Tiere zwischen

der schwarzen Linie und dem Wort „Power“, zwei Tiere zwischen „Power“ und „Bauer“, zwei Tiere zwischen „Bauer“ und der schwarzen Linie. Die Tiere werden vom Schiedsrichter zufällig dort aufgestellt (vgl. Abbildung).

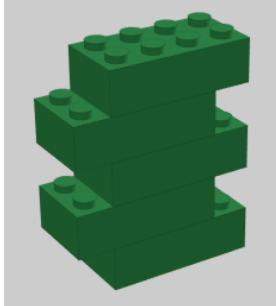


2.3 Wasser

Zur Versorgung mit Wasser werden zwei blaue LEGO-Steine (2x2) verwendet, die zu Beginn des Wertungsdurchgangs im grünen Quadrat des Bauernhofs liegen.



2.4 Pflanzen



Pflanzen bestehen aus jeweils fünf Legosteinen (2x4) beliebiger Farbe. Jeweils zwei Pflanzen befinden sich zu Beginn des Laufs vollständig innerhalb eines jeden braunen Feldes. Die Pflanzen werden vom Schiedsrichter zufällig dort aufgestellt.

3. Wertungsdurchgang

- 3.1 Ein Wertungsdurchgang dauert maximal 90 Sekunden. Die Zeit läuft ab dem Startsignal des Schiedsrichters.
- 3.2 Zu Beginn des Laufs muss sich der Roboter vollständig innerhalb des grauen Startbereichs befinden. Die Größe des Roboters beim Start ist auf 30 cm x 30 cm x 30 cm beschränkt. Überstehende Kabel von Motoren und Sensoren zählen dabei nicht mit.
- 3.3 Während des Laufs darf sich die Größe des Roboters ändern.
- 3.4 Hat der Roboter den Startbereich vollständig verlassen, darf er nicht mehr berührt werden. Berührt ein Teammitglied den Roboter außerhalb des Startbereichs, endet der Lauf sofort.
- 3.5 Tiere gelten dann als zum Bauernhof gebracht, wenn sie sich unter Kontrolle des Roboters befinden (aufgeladen, aktiv geschoben...) und der Roboter sich mit einem Antriebsrad/einer Antriebskette, das/die die Matte berührt, mindestens teilweise innerhalb des grauen Startbereichs oder im grünen Feld (die schwarze Linie zählt dabei mit) befindet.

Tiere, die den Bauernhof erreicht haben, dürfen von den Teammitgliedern berührt und für den nächsten Start des Roboters platziert werden. Die Tiere dürfen nicht zusammengebaut werden. Vom Roboter beschädigte Tiere dürfen nicht von Hand repariert werden.

- 3.6 Erreicht der Roboter nach einem Lauf, bei dem er vollständig den Startbereich verlassen hatte, wieder den Startbereich (der Roboter befindet sich mit einem Antriebsrad/einer Antriebskette, das/die die Matte berührt, mindestens teilweise innerhalb des grauen Startbereichs oder im grünen Feld), darf er berührt, gestoppt, neu positioniert und neu gestartet werden.

Bei diesem Neustart gelten die Größenbeschränkungen vom Beginn des Laufs nicht. Der Roboter muss sich beim Neustart mit einem Antriebsrad/einer Antriebskette, das/die die Matte berührt, mindestens teilweise innerhalb des grauen Startbereichs oder im grünen Feld befinden. Bewegliche Teile (z. B. Greifarme) dürfen für den Neustart in die passende Position gebracht werden. Umbauten am Roboter sind zulässig. Für den Neustart darf ein anderes Programm gewählt werden.

Während eines Wertungsdurchgangs darf der Roboter beliebig oft neu gestartet werden.

Bei einem Neustart dürfen zum Bauernhof gebrachte Tiere und Wassersteine vor, in oder auf dem Roboter platziert werden, damit der Roboter sie zu den Zielgebieten bringen kann. Die Tiere und

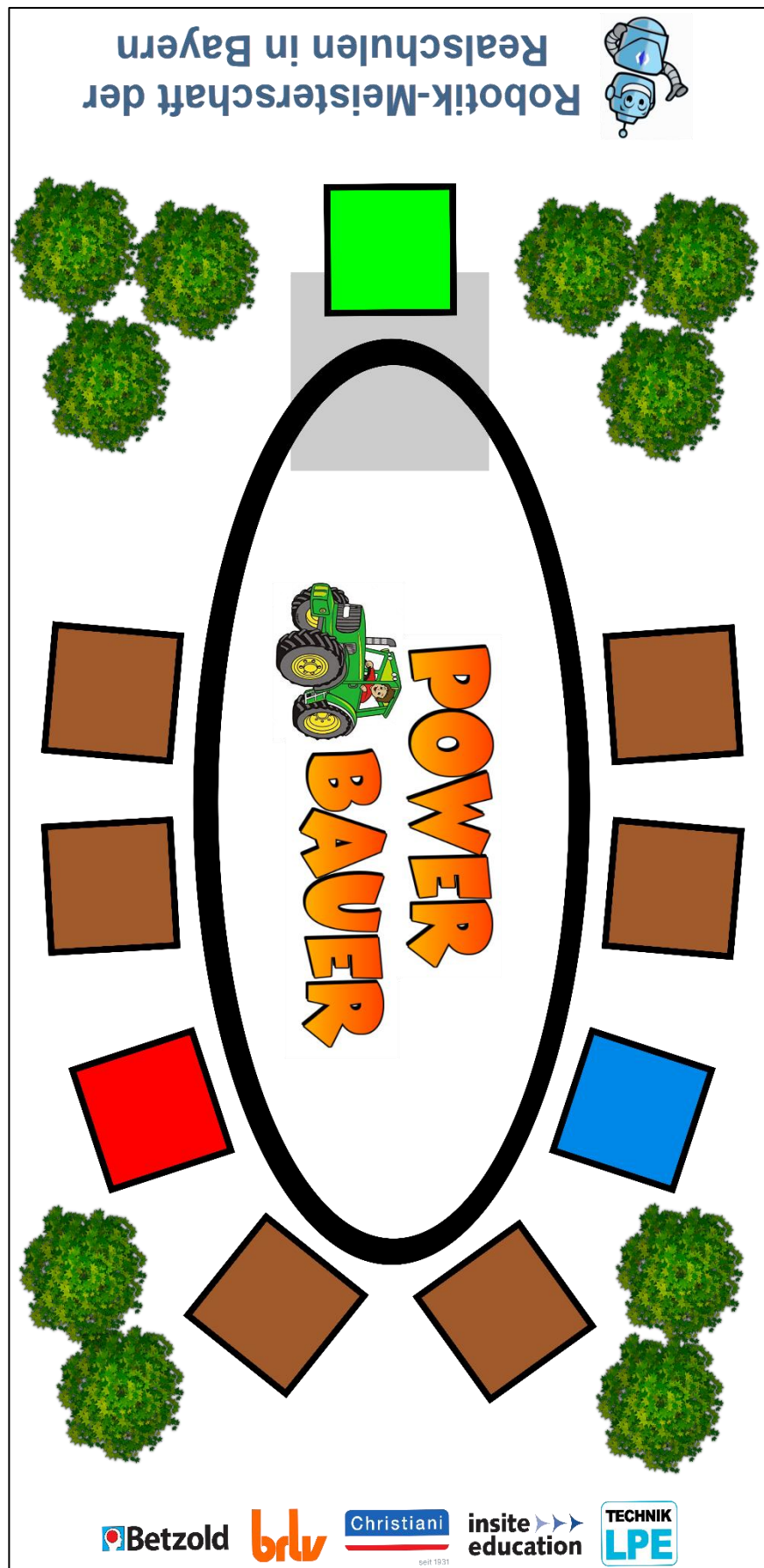
Wassersteine müssen sich beim Start des Roboters in der Draufsicht vollständig innerhalb des grauen Startbereichs befinden.

- 3.7 Die Pflanzen dürfen vom Roboter nicht umgeworfen, beschädigt oder aus ihrem Bereich entfernt werden. Pflanzen zählen als entfernt, wenn sie nicht mehr vollständig innerhalb des jeweiligen farbigen Bereichs stehen. Es zählt der Zustand am Ende des Laufs.
- 3.8 Der Lauf endet...
- wenn die 90 Sekunden abgelaufen sind. Der Roboter wird sofort gestoppt und der aktuelle Zustand gewertet.
 - wenn ein Teammitglied „STOPP“ ruft und den Roboter durch Druck auf eine Taste stoppt. Der aktuelle Zustand wird gewertet.
 - wenn ein Teammitglied den Roboter außerhalb der Startzone berührt. Der aktuelle Zustand wird gewertet.
- 3.9 Wird der Lauf vor dem Ablauf der 90 Sekunden beendet, wird die Laufzeit notiert.

4. Wertung

- 4.1 Für jedes Tier, das der Roboter vollständig aus dem Bereich innerhalb der schwarzen Linie gerettet hat oder es zum Bauernhof gebracht hat, gibt es 2 Punkte. (maximal 6x 2 Punkte = 12 Punkte)
- 4.2 Für jedes Tier (maximal 3), das der Roboter zur blauen Weide gebracht hat (in der Draufsicht teilweise innerhalb, schwarze Linie zählt mit), gibt es 4 Punkte. (maximal 3x 4 Punkte = 12 Punkte)
- 4.3 Für jedes Tier (maximal 3), das der Roboter zur roten Weide gebracht hat (in der Draufsicht teilweise innerhalb, schwarze Linie zählt mit), gibt es 4 Punkte. (maximal 3x 4 Punkte = 12 Punkte)
- 4.4 Jedes beschädigte Tier bringt keine Punkte, egal wo es sich am Ende des Laufs befindet.
- 4.5 Jede Pflanze, die umgeworfen oder beschädigt wurde bzw. sich teilweise außerhalb des Feldes befindet (schwarze Linie zählt zum Feld), wird mit -3 Punkten gewertet. (maximal 12x -3 Punkte = -36 Punkte)
- 4.6 Für jede Tierweide, auf der mindestens ein Tier steht, gibt es zwei Punkte, wenn sich am Ende des Laufs mindestens ein Wasserstein auf der Weide befindet. (maximal 2x 2 Punkte = 4 Punkte)
- 4.7 Befindet sich der Roboter am Ende des Laufs innerhalb des Bauernhofs (er befindet sich mit einem Antriebsrad/einer Antriebskette, das/die die Matte berührt, mindestens teilweise innerhalb des grauen Startbereichs oder im grünen Feld, hat aber vorher den Startbereich vollständig verlassen), so gibt es 5 Punkte.
- 4.8 Die erreichte Punktzahl und die gemessene Zeit werden in das Laufprotokoll eingetragen.
- 4.9 Es gewinnt das Team mit der höchsten erreichten Punktzahl. Bei Punktgleichheit gewinnt das Team mit der kürzeren Laufzeit.
- 4.10 **Reset:** Falls der Roboter durch einen Programmfehler, ein falsches Programm oder einen konstruktiven Defekt nicht wie erwartet läuft, kann das Team „Reset“ rufen. Das Team bringt das Spielfeld wieder in die Ausgangsposition, stoppt den Roboter und platziert ihn im Startbereich gemäß den Regeln für den Beginn des Laufs (siehe Regel 3.2) neu. Der Schiedsrichter überzeugt sich von der Regelkonformität von Spielfeld und Roboter und gibt das Startsignal. Die Zeit des Laufs wird während der ganzen Reset-Prozedur jedoch nicht angehalten.

Anhang A - Spielfeld

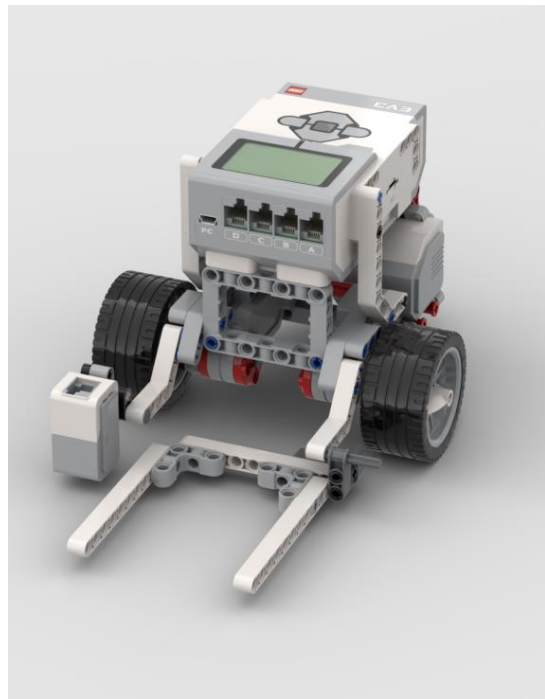


Anhang B - Lösungsvorschlag

Der Lösungsvorschlag für die Einsteigeraufgabe zeigt einen Roboter, der die geretteten Tiere und das Wasser mit einem Schieberahmen entlang der schwarzen Linie bis zur roten Weide bringt und dann zum Bauernhof zurückkehrt, indem er der Linie weiter folgt. Analog könnte der Roboter auch Tiere und Wasser zur blauen Weide bringen. Das Einsammeln der Tiere erfordert ein anderes Werkzeug, für das die Kreativität des Teams gefragt ist.

Hardware

Der Lösungsvorschlag wurde in LEGO MINDSTORMS EV3 ausgeführt und basiert auf dem EV3-Standardroboter. Die Konstruktion kann in der Datei „Einsteiger_2024.io“ eingesehen werden. Zum Öffnen der Datei wird das Programm „Studio 2.0“ in der Version 2.22.10 oder höher benötigt. Das Programm kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:



<https://www.bricklink.com/v3/studio/download.page>

Die Motoren und Sensoren sind folgendermaßen angeschlossen:

linker Antriebsmotor – Anschluss B
 rechter Antriebsmotor – Anschluss C
 Lichtsensor – Anschluss 3

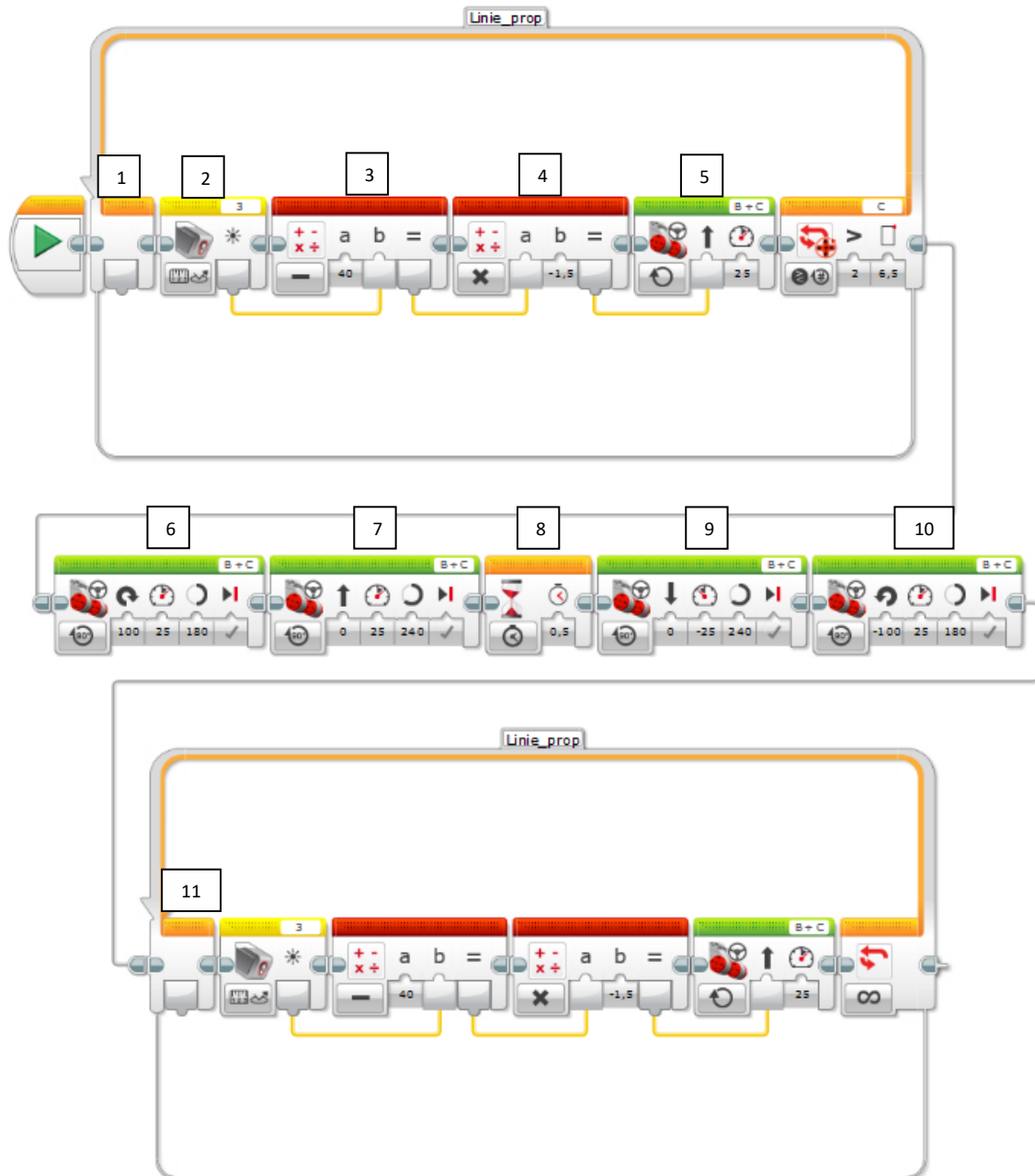
Software

Der Lösungsvorschlag für die Einsteiger-Aufgabe kann in der Datei „Einsteiger_2024.ev3“ eingesehen werden. Zum Öffnen der Datei wird das Programm „LEGO MINDSTORMS EV3“ benötigt, das unter folgendem Link heruntergeladen werden kann:

<https://education.lego.com/de-de/downloads/retiredproducts/mindstorms-ev3-lab/software/>

Die Programmierung besteht aus einem Programm, das den Roboter gegen den Uhrzeigersinn entlang der schwarzen Linie fahren lässt. Nach 6,5 Umdrehungen des Motors C dreht sich der Roboter zur roten Tierweide und liefert Tiere und Wasser dort ab. Dann fährt der Roboter zurück zur schwarzen Linie und folgt dieser weiter bis zum Bauernhof.

Einsteiger_2024.ev3:



- 1 Die Schleife „Linie_prop“ wird ausgeführt bis der Motor am Anschluss C 6,5 Umdrehungen gefahren ist.
- 2 Der Lichtsensor am Anschluss 3 misst den Helligkeitswert (üblicherweise zwischen 0 und 80).
- 3 Der Helligkeitswert wird von 40 abgezogen. Das Ergebnis liegt zwischen -40 und 40.
- 4 Das Ergebnis wird mit -1,5 multipliziert.

- 5 Der Roboter fährt mit den Motoren an den Anschlüssen B und C mit 25% Leistung vorwärts. Das Ergebnis aus 4 wird als Lenkungswert verwendet.
- 6 Der Roboter dreht sich nach rechts.
- 7 Der Roboter fährt einige Zentimeter nach vorne, um die Tiere und das Wasser auf die Weide zu bringen.
- 8 Der Roboter wartet eine halbe Sekunde.
- 9 Der Roboter fährt zurück zur schwarzen Linie.
- 10 Der Roboter dreht sich nach links in Fahrtrichtung.
- 11 Die Schleife „Linie_prop“ wird ohne Abbruchbedingung ausgeführt und bringt den Roboter entlang der schwarzen Linie zurück zum Bauernhof.