



## Ackern auf dem Feld

### Einsteiger-Kategorie

#### 1. Wettkampfbeschreibung

Der Roboter soll einen Siloballen in die Scheune transportieren, bearbeitete Felder bewässern und Bäume fällen. Eine schwarze Linie hilft dem Roboter, den Weg zu den Weiden und zurück zum Bauernhof zu finden. Die Scheune und den Sockel für die Silokugel darf der Roboter aber nicht beschädigen.

Der Roboter, der die meisten Felder mit Wasser versorgt, Silage heimbringt, Bäume fällt 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), einem See (blaues Quadrat), einem Sägewerk (rotes Quadrat) und Waldstücken (grüne Baumkronen). Eine schwarze Linie kann dem Roboter helfen, den Weg vom Bauernhof zu den Feldern und Weiden zu finden.



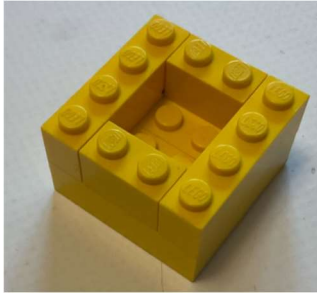
Diese Matte wird nun ergänzt mit drei schwarzen Linien. Diese werden mit 5 cm breitem Klebeband aufgebracht. Es gibt z. B. eines von Tesa im Baumarkt. Es hilft, die Mitte der Linie mit Bleistift vorzuzeichnen und dann jeweils auf beiden Seiten 2,5 cm eine Parallele zu ziehen. Anschließend ist das Kleben ganz einfach.

- Eine Linie beginnt im schwarzen Oval auf der Linie genau in der Mitte der Matte und endet 2 cm vor dem M des Schriftzuges „Meisterschaft“.
- Die weiteren beginnen ebenfalls im Oval auf der schwarzen Linie und enden 1,5 cm vor dem Grün des Baumes. Die Klebeband-Linien verlaufen immer im Winkel von 60° zum Spielfeldrand.

Eine große Abbildung der Spielfeldmatte mit den Linien, der Scheune und dem Lagerplatz für das Silo befindet sich im Anhang A dieses Dokuments.

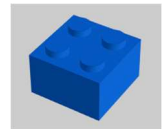
## 2.2 Sockel für den Siloballen

Der Sockel für die Silokugel besteht aus zwei gelben Legosteinen (2x4) und zwei gelben Legosteinen (1x4) und zwei weiteren gelben Legosteinen (1x2). Er wird auf der Matte mit doppelseitigem Klebeband oder einem Dual – Lock – Klettkleber mit der Matte verbunden. Dadurch ist er etwa 2mm höher. Zu Beginn des Laufs befindet sich ein Legoball beliebiger Farbe (z. B. LEGO Einzelteil 41250 - Blue Ball, Hard Plastic 52mm).



## 2.3 Wasser

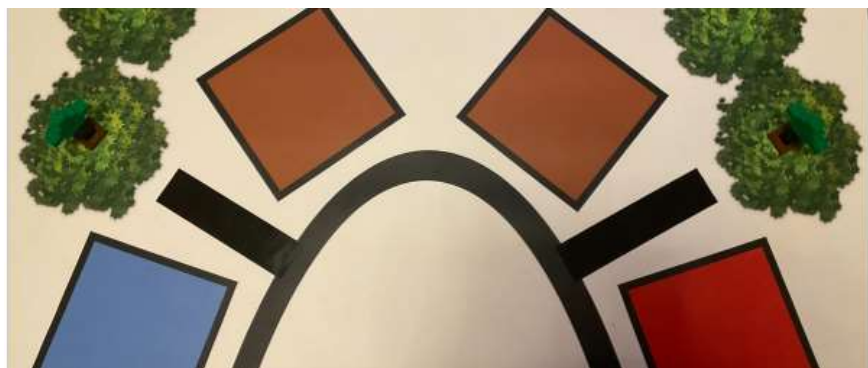
Zur Versorgung mit Wasser werden sechs blaue LEGO-Steine (2x2) verwendet, die zu Beginn des Wertungsdurchgangs im grünen Quadrat des Bauernhofs liegen.



## 2.4 Bäume

Bäume sind aufgebaut aus Wurzeln aus zwei braunen Legosteinen (2x4), einem Stamm aus vier braunen oder schwarzen Legosteinen (2x2) und einer Krone aus vier grünen Legosteinen (2x4) und einem grünen Legostein (2x2).

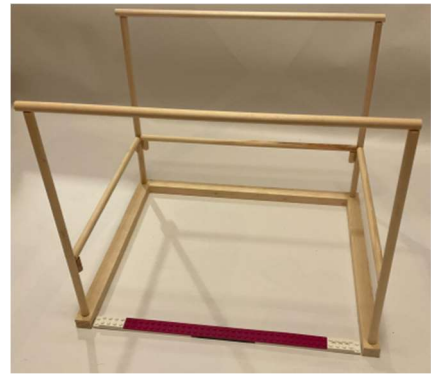
Zu Beginn des Laufs stehen die Bäume auf dem dunkelsten Punkt in der Mitte der Baumkrone, die jeweils direkt am Ende der schwarzen, kurzen Linie ist. Die Ausrichtung ist senkrecht zur kurzen, schwarzen Linie (vgl. Bild).



## 2.5 Scheune

Die Scheune steht wie im Bild im Anhang auf der Matte.

Die Schwelle besteht aus flachen Legobausteinen und ist genau 42 Pins breit und hat die Höhe zweier flacher Legosteine. Sie wird mit doppelseitigem Klebeband bzw. einer Dual-Lock-Klett-Verbindung an der Matte befestigt. Aufpassen: Dadurch wird sie etwa 2 mm höher.



Material für die Scheune:

Im Baumarkt gibt es die Holzleisten in der Länge 1 m.

- 1 Rechteckleiste (Kiefer / Fichte) 15 mm x 20 mm                      Länge 1 m
- 3 Rundstab (Kiefer/Fichte) Durchmesser 10 mm                      Länge 1 m

Die Leisten werden nun zurechtgesägt:

- 1              Rechteckleiste (Kiefer / Fichte) 15 mm x 20 mm                      Länge: 34 cm
- 2              Rechteckleisten (Kiefer / Fichte) 15 mm x 20 mm                      Länge: 32 cm

Zweimal:              Ein Rundstab ergibt 1 x 37 cm und 2 x 30 cm.

Einmal: Ein Rundstab ergibt 2 x 28,5 cm und 1x 34,5 cm.

Aus den Resten erhält man noch 6 etwa 1,5 cm lange Stücke.

- 2              Rundholz (Kiefer/Fichte) Durchmesser 10 mm                      Länge 37 cm
- 4              Rundholz (Kiefer/Fichte) Durchmesser 10 mm                      Länge 30 cm
- 2              Rundholz (Kiefer/Fichte) Durchmesser 10 mm                      Länge 28,5 cm
- 1              Rundholz (Kiefer/Fichte) Durchmesser 10 mm                      Länge 34,5 cm
- 6              Rundholz (Kiefer/Fichte) Durchmesser 10 mm                      Länge ca. 2 cm

Zuerst wird in die 34 cm langen Rechteckleisten an jedem Ende im Abstand von 1 cm zu jedem Rand ein Loch mit 10 mm Durchmesser senkrecht hineingebohrt. Danach werden die Leisten zu einem U geklebt.

In die 30 cm Rundhölzer und die 2 cm – Rundhölzer wird jeweils an einem Ende eine kleine Kerbe mittig in das Holz gefeilt.

Die 2 cm Rundstäbe werden wie im Bild dargestellt an die 30 cm langen Rundhölzer angeklebt.

Zuletzt werden die Rundhölzer mit dem Ende ohne Kerbe in die Löcher in das „Holz -U“ gesteckt. Sie sollen mit etwas Widerstand drehbar sein. Zum Anpassen kann man das Loch etwas aufbohren, wenn es zu klein ist oder den Stab mit etwas Tesafilm umwickeln, wenn das Loch zu groß ist. Die übrigen Rundhölzer werden nun lose in die Kerben gelegt.

Die Teile für die Scheune und auch die ganze Scheune ist als Solid Edge Datei zum Download verfügbar.

### 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 **bei jedem Start** ist auf 30 cm x 30 cm x 30 cm beschränkt. Überstehende Kabel von Motoren und Sensoren zählen dabei nicht mit. Er darf aber nicht umgebaut werden und keine Teile auf dem Spielfeld verlieren.
- 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 Das Feld gilt als bewässert, wenn sich ein blauer Stein mindestens teilweise im braunen Feld befindet. Der schwarze Rand gehört immer zum Feld.
- 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. Der Roboter muss sich beim Neustart komplett 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 oder andere „Aufsätze“ sind nicht zulässig. Für den Neustart darf ein anderes Programm gewählt werden.

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

Bei jedem Start dürfen Wassersteine vor, in oder auf dem Roboter platziert werden, damit der Roboter sie zu den Zielgebieten bringen kann. Auch Wertungsobjekte, die der Roboter transportiert, (Silokugel, Bäume und Wassersteine) müssen sich beim Start des Roboters in der Draufsicht vollständig innerhalb des grauen Startbereichs befinden.

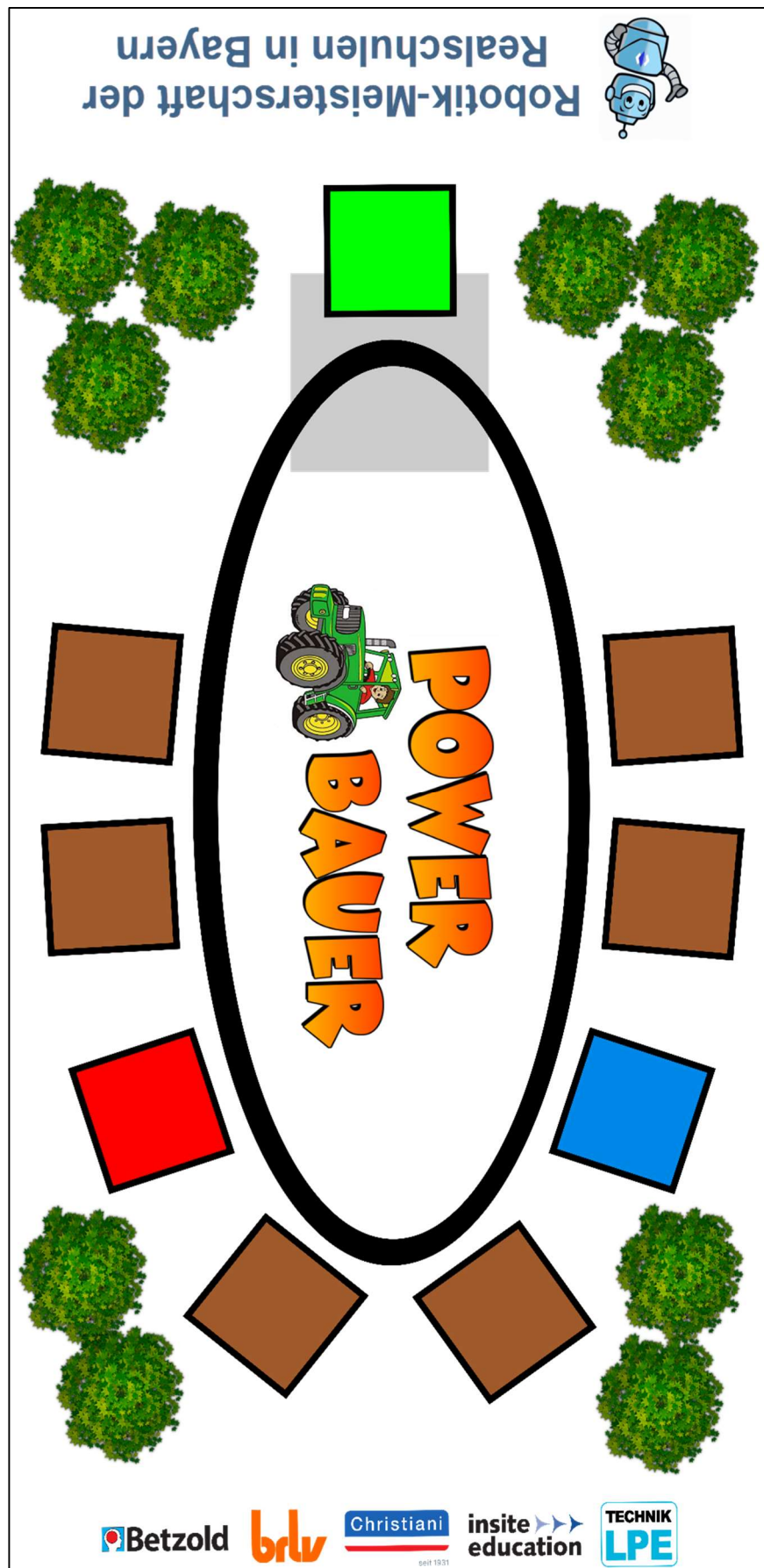
- 3.7 Die Bäume müssen vom Roboter umgeworfen werden und dürfen dabei beschädigt werden. Wenigstens ein Teil jedes Baumes muss sich zumindest teilweise im grünen Bereich der Baumkronen in der Nähe des Standorts befinden. Auch der Bereich der Nachbarkrone ist hier zulässig. Es zählt der Zustand am Ende des Laufs.
- 3.8 Die Silokugel (der Ball) muss am Ende des Laufs in der Scheune sein und die Matte berühren.
- 3.9 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.
- 3.10 Wird der Lauf vor dem Ablauf der 90 Sekunden beendet, wird die Laufzeit notiert.

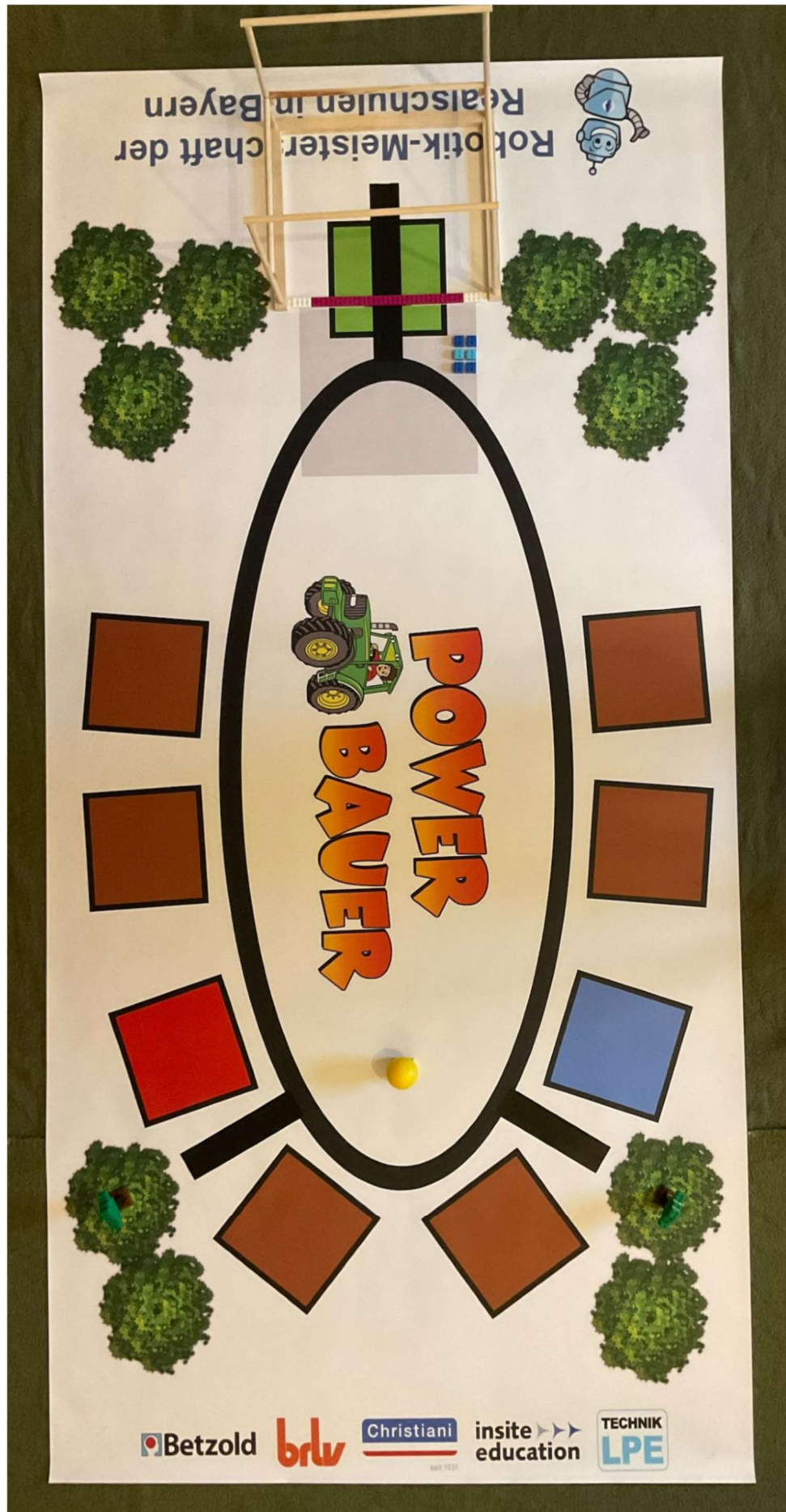
## 4. Wertung

- 4.1 Für jedes Feld, das der Roboter erfolgreich bewässert hat, gibt es 5 Punkte (maximal 6 x 5 Punkte = 30 Punkte).
- 4.2 Für jeden Baum, den der Roboter erfolgreich gefällt hat, (in der Draufsicht teilweise innerhalb der grünen Krone), gibt es 15 Punkte. (maximal 2 x 15 Punkte = 30 Punkte)
- 4.3 Befindet sich die Silokugel am Ende des Laufs in der Scheune und berührt die Matte, dann gibt es 20 Punkte. Der Roboter muss zum Erledigen dieser Aufgabe nach dem Start der entsprechenden Runde vollständig aus dem Startfeld gefahren sein. Er darf also nicht im grauen Feld gestartet werden, um den Ball in die Scheune zu bringen und dann direkt in die Scheune fahren.
- 4.4 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.
- 4.5 Wird der Sockel der Silokugel abgerissen oder beschädigt, gibt es 5 Minuspunkte.
- 4.6 Jeder Baum, der sich vollständig außerhalb des grünen Bereichs um seinen Standort befindet, erzielt 5 Minuspunkte.
- 4.7 Jedes Teil, das der Roboter (absichtlich oder unabsichtlich) verliert, erzielt 5 Minuspunkte.
- 4.8 Wird die Scheune beschädigt (ein Stab ist oder mehrere Stäbe sind heruntergefallen), dann gibt es 5 Minuspunkte.
- 4.9 Die erreichte Punktzahl und die gemessene Zeit werden in das Laufprotokoll eingetragen.
- 4.10 Es gewinnt das Team mit der höchsten erreichten Punktzahl. Bei Punktgleichheit gewinnt das Team mit der kürzeren Laufzeit.
- 4.11 **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.



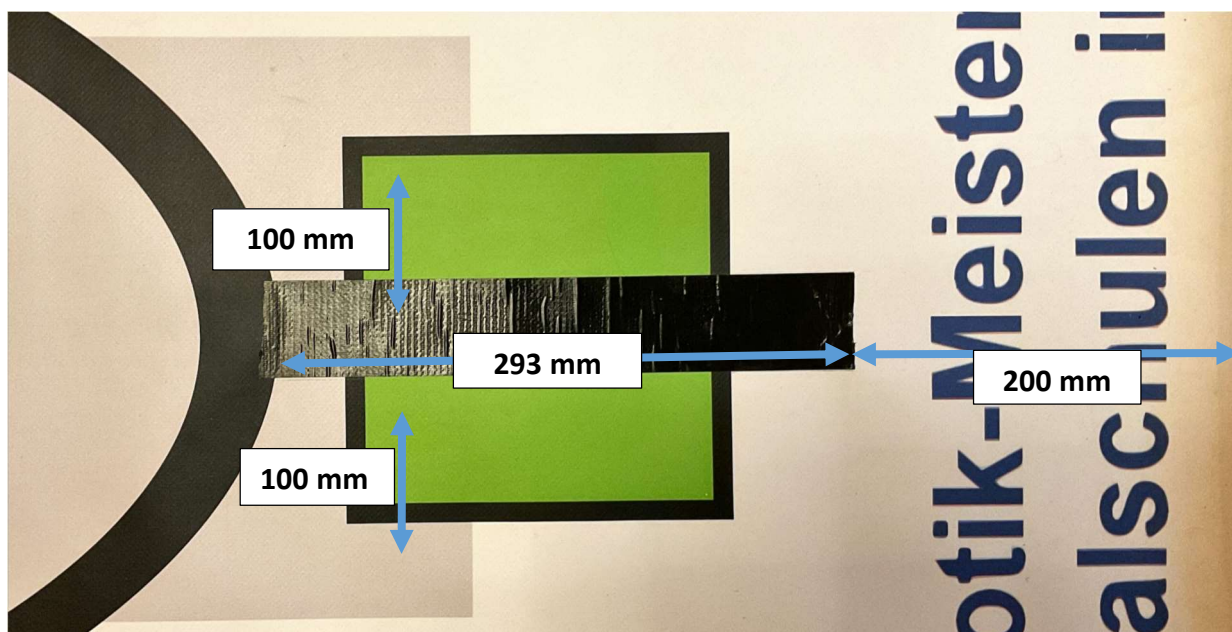
## Anhang A – Spielfeld







### Schwarze Linie in der Scheune, 293 mm lang



### Schwarze Linien zu den Bäumen

- bei rotem Feld, gemessen ab der schwarzen Kante des Ovals: 200 mm lang, 60° zum Rand
- bei blauem Feld gemessen ab der schwarzen Kante des Ovals: 180 mm lang, 60° zum Rand

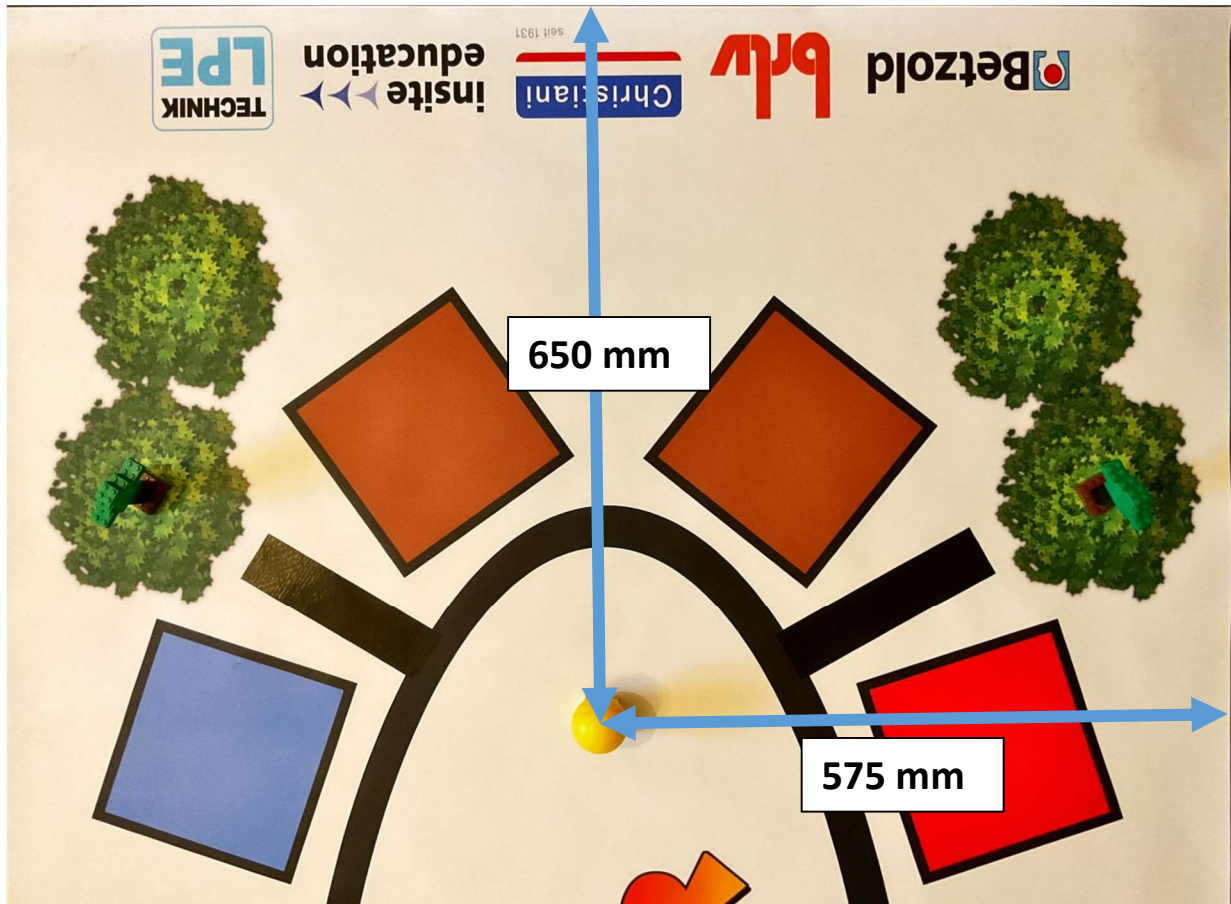
TIPP: Mache das Klebeband etwa 1 cm länger und klebe es dann „baumseitig“ zuerst fest. Dann überlappen Band und ovale Linie.





## Der Siloballen

Der Sockel für den Siloballen wird parallel zu den Spielfeldkanten ausgerichtet.

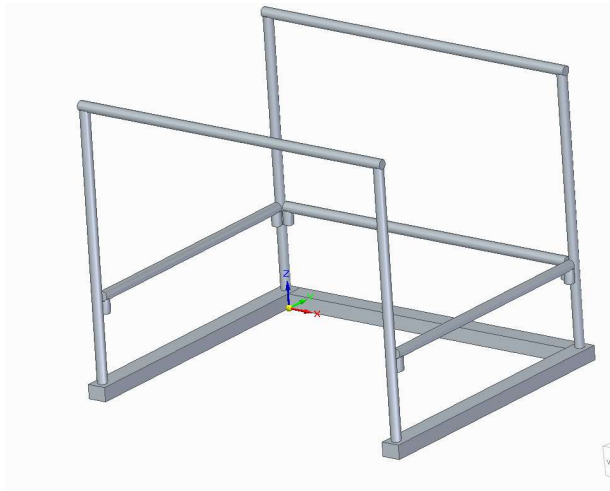


## Die Scheune

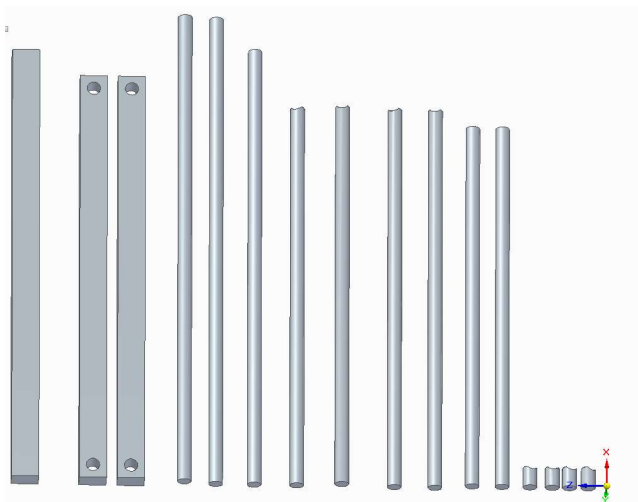
- Die hintere Kante der Scheune ist bündig mit dem Ende der Buchstaben im Schriftzug „**Realschulen in Bayern**“ (also der roten Buchstaben)
- Die seitlichen Leisten sind genau 17 cm von der Mitte des grünen Quadrats entfernt.
- Das „U“ der zusammengeleimten Bodenleisten wird ebenfalls auf der Matte befestigt. Vorsicht: den Klettkleber bzw. das doppelseitige Klebeband darf nicht unter den Löchern sein. Die senkrechten Rundhölzer haben genau die Länge 30 cm und sollen direkt auf der Matte aufsitzen.
- Die Vorderkante der Scheune wird durch einen Streifen aus flachen Legosteinen festgelegt. Dieser Streifen ist genau zwei flache Legosteine hoch, zwei Pins breit und 42 Pins lang. Er wird mit Klettkleber oder doppelseitigem Klebeband an der Matte befestigt.
- Die vier senkrechten Rundhölzer werden nun eingesteckt, aber nicht verklebt. Sie sollen mit etwas Widerstand drehbar sein. Wenn die Löcher leicht zu klein sind, kann mit dem Bohrer vorsichtig aufgebohrt werden. Sind die Löcher leicht zu groß, dann wird der Rundstab mit etwas Tesafilm umwickelt.
- Die beiden 37 cm langen Rundhölzer werden in die Kerben der Stäbe gelegt.
- Die beiden 28,5 cm langen Rundhölzer werden als Seitenwand aufgelegt.
- Das 34,5 cm lange Rundholz bildet die Rückwand.



**In den Dokumenten befindet sich eine Solid Edge – Datei mit allen Maßen**



## Stückliste

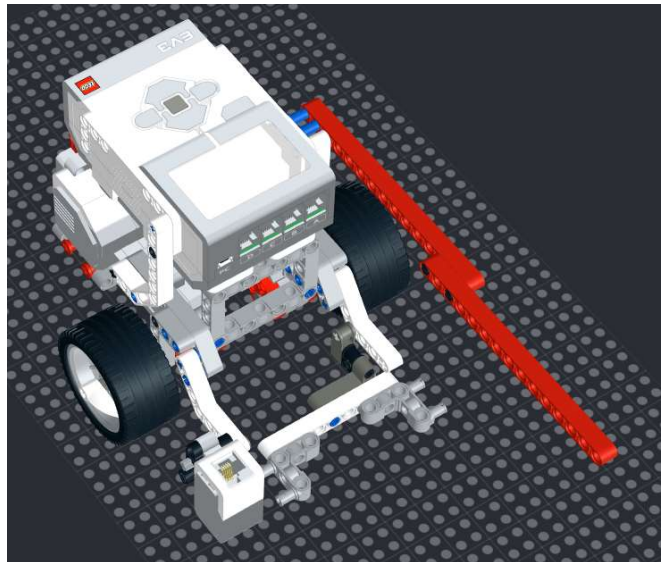


## Anhang B - Lösungsvorschlag

Der Lösungsvorschlag für die Einsteigeraufgabe zeigt einen Roboter, der das Wasser mit einem Schieberahmen aus dem Startfeld in die braunen Felder bringt. Er kann entlang der schwarzen Linie bis zu den Bäumen fahren und diese mit einer Stange umwerfen. Den Siloball kann er vom Sockel stoßen und mit dem Schieberahmen in das Startfeld bringen und dann weiter in die Scheune bringen.

### Hardware

Der Lösungsvorschlag wurde in LEGO MINDSTORMS EV3 ausgeführt und basiert auf dem EV3-Standardroboter. Die Konstruktion kann in der Datei „Einsteiger\_2025.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 A  
 rechter Antriebsmotor – Anschluss B  
 Lichtsensor – Anschluss 3

### Software

Der Lösungsvorschlag für die Einsteiger-Aufgabe wurde mit dem Programm „EV3 CLASSROOM“ erstellt, das unter folgendem Link heruntergeladen werden kann:

[MINDSTORMS EV3 downloads – LEGO Education](#)



**Einsteiger\_2025:**

- 1 Der Roboter liefert alle Wasserteile nacheinander aus. Vorwärts nach Drehzahl.
- 2 Der Roboter fällt die Bäume: Er fährt einfach der äußeren Kante der schwarzen Linie nach.  
Wenn er dunkel erkennt, dann dreht sich der linke Motor viel schneller als der rechte.  
Bei hell dreht sich der linke Motor viel langsamer als der rechte.  
Wird eine Stange nach vorne in geeigneter Höhe angebaut, dann wirft der Roboter die Bäume um
- 3 Der Roboter kann den Ball holen und mit ihm so in die Scheune fahren, dass eine Antriebsachse im grauen Feld ist und der Ball in der Scheune.

Werden die Motoren mit „Leistung“ angesprochen, dann reagieren sie sanfter als bei Ansteuerung mit „Geschwindigkeit“ → Der Roboter wackelt nicht so sehr beim Folgen der Linie.

