

WORLD ROBOT OLYMPIAD™

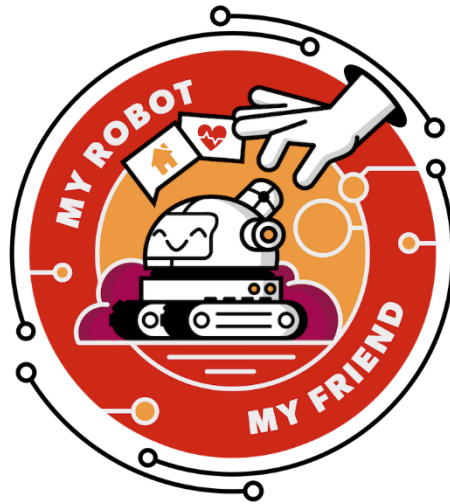


SWITZERLAND

Aufgabenstellung für die

**World Robot Olympiad 2022**

**Kategorie RoboMission, Altersklasse Elementary**



**«The Garden Robot»**

Verein WRO CH – Offizieller Organisator der  
World Robot Olympiad in der Schweiz

# Inhaltsverzeichnis

1. Einführung .....	2
2. Spielfeld .....	3
3. Spielobjekte, Positionierung, Zufallsprinzip .....	4
4. Roboter-Mission .....	7
4.1 Teilaufgabe 1: Marienkäfer retten .....	7
4.2 Teilaufgabe 2: Hohes Gras schneiden .....	7
4.3 Teilaufgabe 3: Unkraut einsammeln.....	7
4.4 Teilaufgabe 4: Die Servicestelle aktivieren.....	8
4.5 Teilaufgabe 5: Roboter parkieren.....	8
4.6 Teilaufgabe 6: Bonuspunkte sammeln .....	8
5. Punktevergabe .....	9
6. Auslegung der Punkteverteilung .....	10

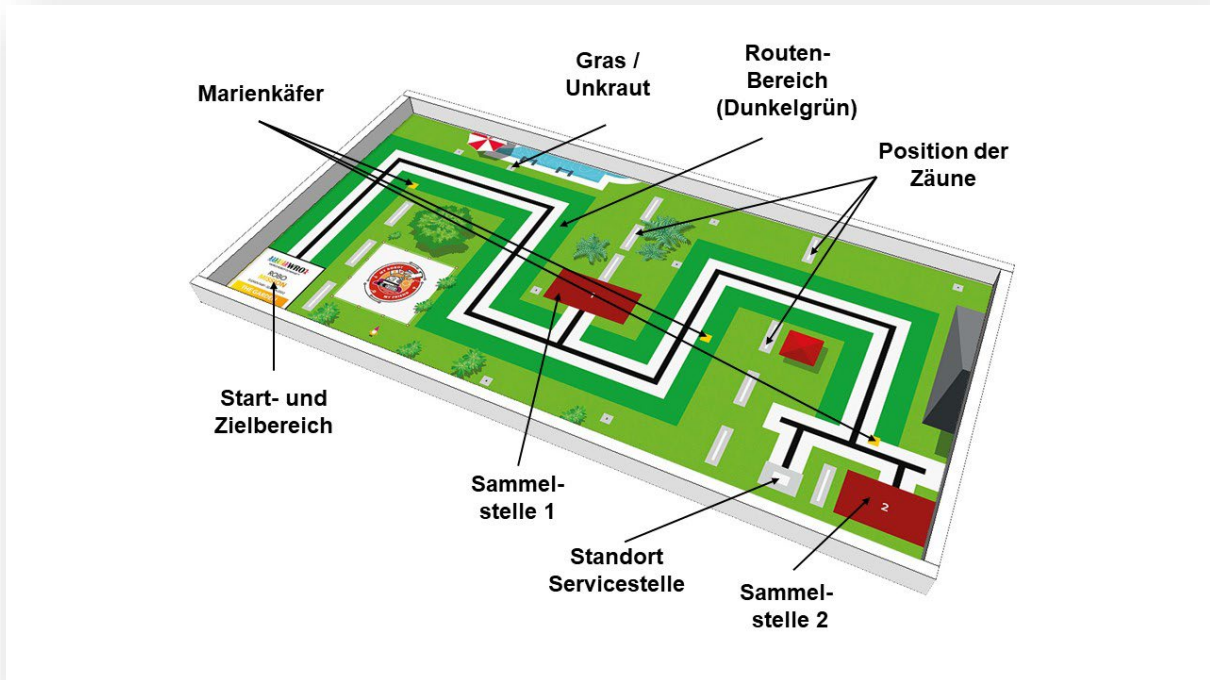
## 1. Einführung

Es gibt zahlreiche Anwendungen von Robotern zu Hause und im täglichen Haushalt. Ein Beispiel sind Roboter, die verschiedene Aufgaben in unserem Garten übernehmen können. Es gibt Roboter, die Teiche reinigen, Pflanzen säen oder Blumen giessen.

Auf dem Spielfeld der Altersklasse Elementary übernimmt der Roboter die Aufgabe, den Rasen zu mähen und Unkraut zu sammeln. Gleichzeitig muss der Roboter auf Marienkäfer achten, die sich auf dem Weg des Roboters befinden, und sie in Sicherheit bringen.

## 2. Spielfeld

Die folgende Grafik zeigt das Spielfeld mit den verschiedenen Bereichen.



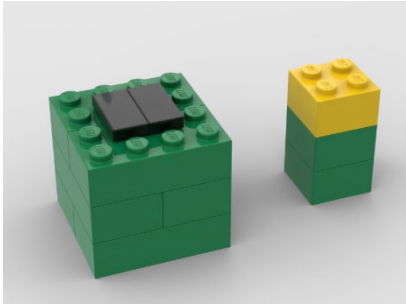
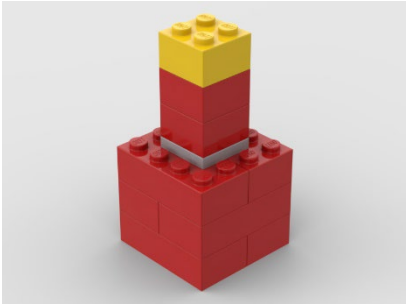
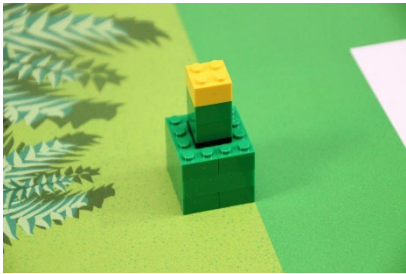
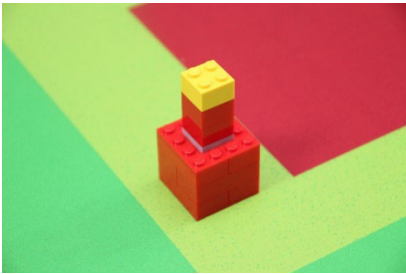
Wenn der Tisch grösser ist als die Spielmatte, legt die Matte an die Banden mit den beiden Seiten des Startbereichs.

**Weitere Informationen zu den Spezifikationen der Tische und Spielmatten befinden sich im Dokument «Allgemeines Regelwerk für Teams der World Robot Olympiad 2022, Kategorie RoboMission».**

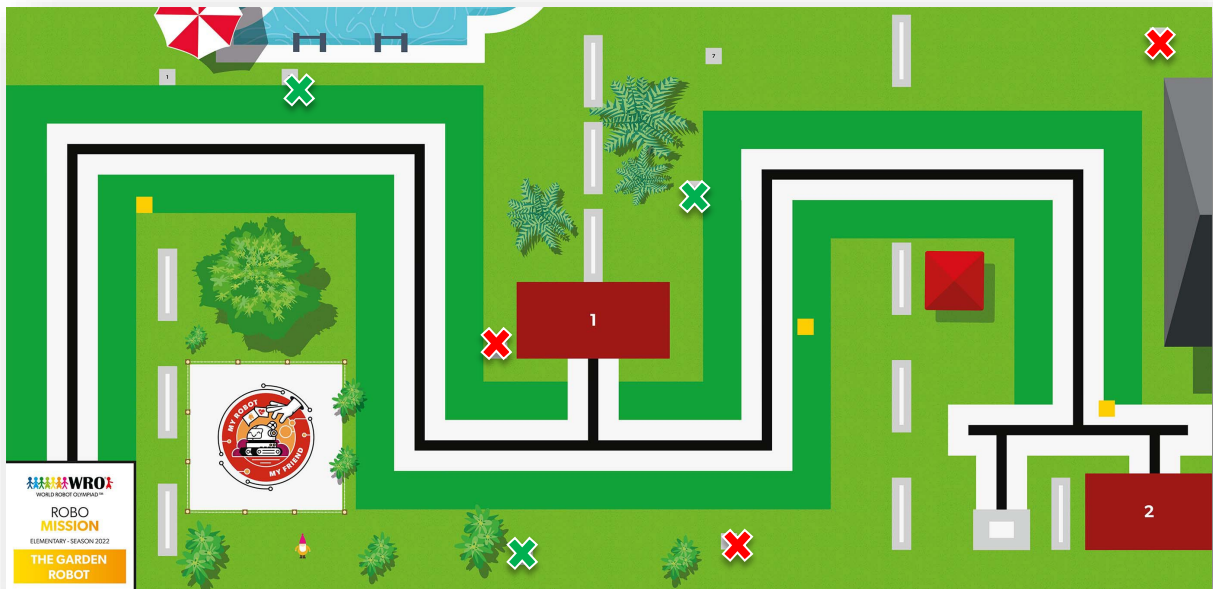
### 3. Spielobjekte, Positionierung, Zufallsprinzip

#### Gras (3x) & Unkraut (3x)

Drei Graselemente und drei Unkrautelemente werden **in jeder Runde zufällig** auf sechs der acht grauen Positionen auf dem Spielfeld **platziert**. Zwei graue Positionen bleiben jeweils leer.

 <p style="text-align: center;">Gras</p> <p style="text-align: center;">Das Graselement besteht aus einer Basis (links) und einer Spitze (rechts).</p>	 <p style="text-align: center;">Unkraut</p> <p style="text-align: center;">Das Unkraut ist nur ein Element. Basis und Spitze sind zusammengebaut.</p>
 <p style="text-align: center;">Startposition des Objekts auf dem Feld (auf grauer Fläche)</p>	 <p style="text-align: center;">Startposition des Objekts auf dem Feld (auf grauer Fläche)</p>

Eine mögliche Aufstellung, die zufällig generiert wurde, seht ihr hier:

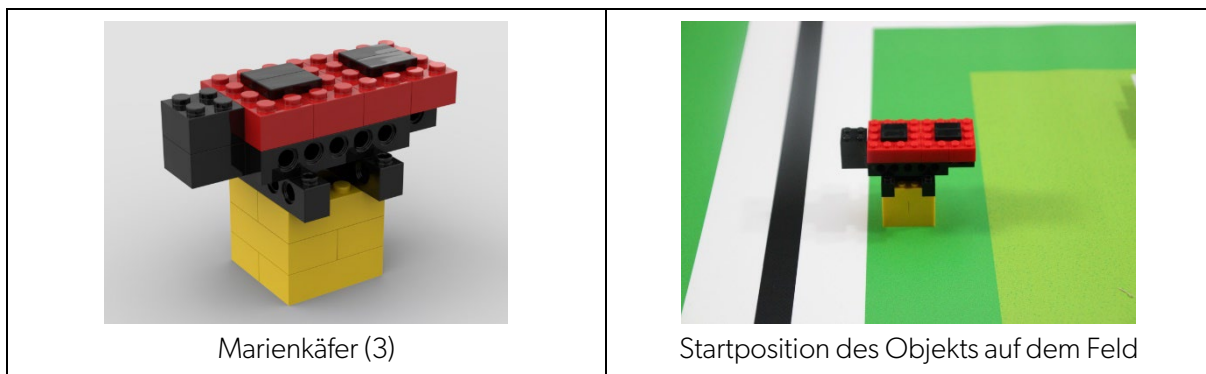


 **Graselement**

 **Unkrautelement**

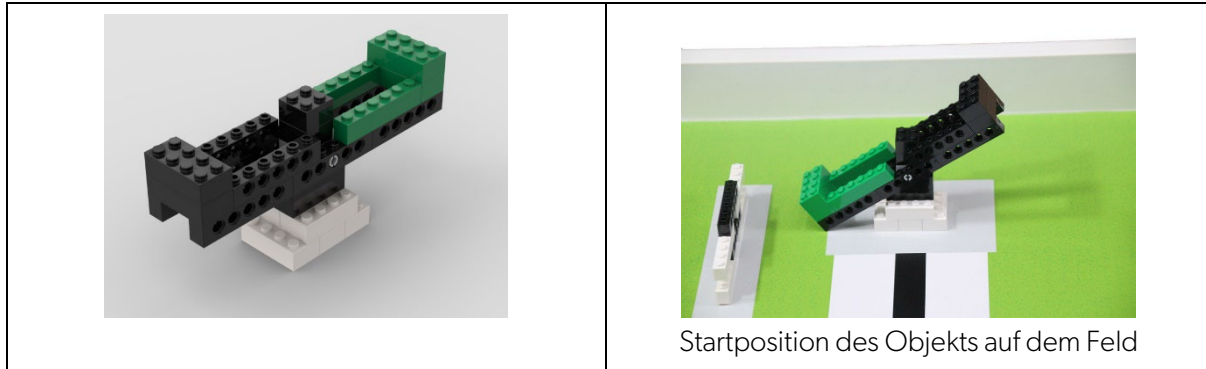
### Marienkäfer (3x)

Drei Marienkäfer werden immer auf den gelben Flächen auf dem Spielfeld platziert. Die Marienkäfer schauen immer nach links in Richtung des Start- und Zielbereichs.



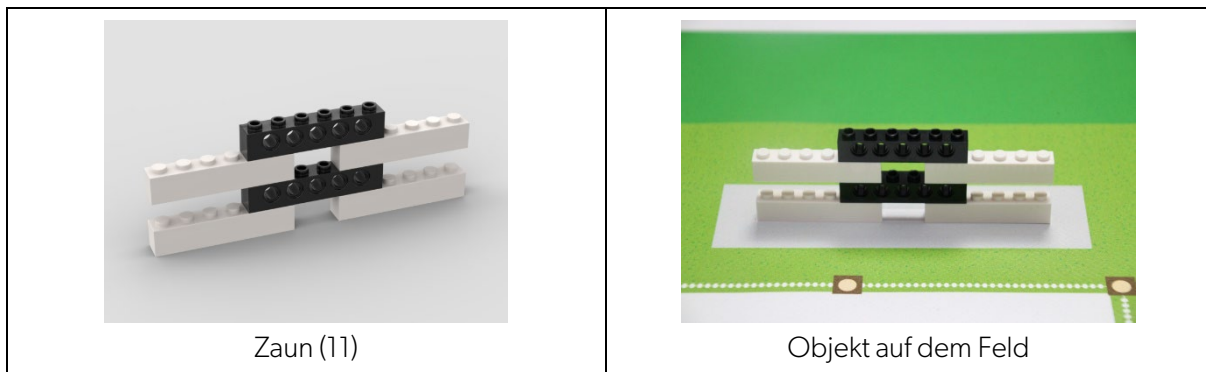
## Servicestelle (1x)

Die Servicestelle wird auf dem weissen Rechteck innerhalb der grauen Fläche platziert. Sie wird immer so platziert, dass sich die grüne Seite links und am Boden befindet. Diese Seite muss während der Mission angehoben werden.



## Zäune (11x)

Auf dem Spielfeld befinden sich 11 Zäune, die nicht verschoben oder beschädigt werden dürfen. Ein Zaun befindet sich auf der weissen Linie innerhalb einer grauen Fläche. **Vor Beginn der Roboter-Mission, d.h. vor dem Starten des Roboters, darf das Team zwei der 11 Zäune nach eigener Wahl vom Spielfeld entfernen.**



## Zusammenfassung der zufälligen Platzierungen:

Für **jede Runde** werden die folgenden Objekte nach dem Zufallsprinzip platziert:

- Position der drei Graselemente (graue Felder entlang der Route des Gartenroboters)
- Position der drei Unkrautelementen (graue Felder entlang der Route des Gartenroboters)

## 4. Roboter-Mission

Zum besseren Verständnis ist die Mission in mehrere Teilaufgaben gegliedert. Wir empfehlen allen Teams, sich die Teilaufgaben Schritt für Schritt vorzunehmen und nach und nach zu lösen. Auch wenn ihr bis zum Wettbewerb nicht jede Teilaufgabe gemeistert habt, ist das kein Hindernis, um am Wettbewerb teilzunehmen, da es den anderen Teams oft genauso geht wie euch.

**Das Team kann entscheiden, in welcher Reihenfolge es die Teilaufgaben durchführen will.**

### Eure Mission besteht aus sechs Teilaufgaben:

- Teilaufgabe 1: Marienkäfer retten
- Teilaufgabe 2: Hohes Gras schneiden
- Teilaufgabe 3: Unkraut einsammeln
- Teilaufgabe 4: die Servicestelle aktivieren
- Teilaufgabe 5: Roboter parkieren
- Teilaufgabe 6: Bonuspunkte sammeln

#### 4.1 Teilaufgabe 1: Marienkäfer retten

Der Gartenroboter will den Rasen mähen und das Unkraut einsammeln. Deshalb sollte der Roboter die Marienkäfer von der Route wegschieben.

Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn sich die Basis eines Marienkäfers ausserhalb des Routenbereichs (der dunkelgrüne Bereich und die schwarze Linie mit weissem Rand) befindet und in aufrechter Position steht.

#### 4.2 Teilaufgabe 2: Hohes Gras schneiden

Eine Aufgabe eines Gartenroboters ist es, das Gras zu mähen. Der Roboter soll die Graselemente auf den grauen Positionen identifizieren und dann das Gras schneiden (indem er den oberen Teil des Grases entfernt).

Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn die Oberseite des Grases nicht mehr auf der Unterseite steht/liegt und die Unterseite des Graselements noch die graue Fläche berührt.

#### 4.3 Teilaufgabe 3: Unkraut einsammeln

Eine weitere Aufgabe des Gartenroboters ist das Einsammeln von Unkraut. Der Roboter soll die Unkrautelemente an den grauen Stellen identifizieren und diese Elemente dann zu einer der zwei Sammelstellen bringen.

Auf dem Feld gibt es zwei Sammelstellen (braune Flächen). Punkte gibt es, wenn ein Unkrautelement vollständig in einer der zwei Sammelstellen steht/liegt. Mehr Punkte gibt es, wenn der Roboter das Unkraut zum Sammelpunkt 2 - am Ende des Spielfeldes - bringt.

#### **4.4 Teilaufgabe 4: Die Servicestelle aktivieren**

Sobald der Gartenroboter die Route durch den Garten erfolgreich absolviert hat, sollte er die Servicestelle aktivieren. Dann erhält der Benutzer des Gartenroboters eine Nachricht auf seinem Smartphone, dass der Roboter die Gartenarbeit erfolgreich erledigt hat.

Punkte gibt es, wenn das Servicestellen-Element von schwarz auf grün wechselt (grün muss oben sein), mindestens 5 Zäune auf dem Feld nicht verschoben/beschädigt werden und die Servicestelle noch komplett im grauen Bereich steht.

#### **4.5 Teilaufgabe 5: Roboter parkieren**

Die Mission ist beendet, wenn der Roboter in den Start- und Zielbereich zurückkehrt, anhält und sich das Fahrgestell des Roboters vollständig (von oben gesehen) innerhalb des Start- und Zielbereichs befindet (Kabel dürfen sich ausserhalb des Start- und Zielbereichs befinden).

#### **4.6 Teilaufgabe 6: Bonuspunkte sammeln**

Bonuspunkte werden für das Nichtbewegen oder Beschädigen der 9 Zäune vergeben.



## 5. Punktevergabe

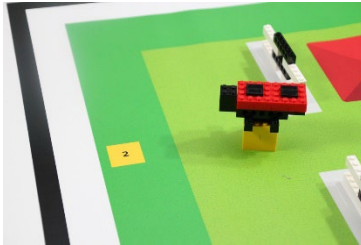
### Definitionen für die Wertung

**"Vollständig"** bedeutet, dass das Spielobjekt nur den entsprechenden Bereich berührt (ohne die schwarzen Linien).

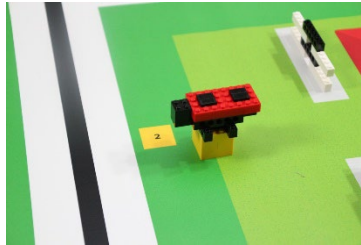
Aufgaben	Pro	Gesamt
<b>Teilaufgabe 1 – Marienkäfer retten</b>		
Marienkäfer vollständig ausserhalb des Routenbereichs und in aufrechter Position.	<b>5</b>	<b>15</b>
<b>Teilaufgabe 2 – Hohes Gras schneiden</b>		
Der obere Teil des Grases berührt das Graselement nicht mehr und der untere Teil des Graselements berührt weiterhin die graue Fläche.	<b>7</b>	<b>21</b>
<b>Teilaufgabe 3 – Unkraut einsammeln</b>		
Unkrautelement liegt vollständig innerhalb der Sammelstelle 1	9	27
Unkrautelement liegt vollständig innerhalb der Sammelstelle 2	<b>12</b>	<b>36</b>
<b>Teilaufgabe 4 – die Servicestelle aktivieren</b>		
Servicestelle korrekt eingerichtet, mindestens 5 Zäune sind nicht verschoben oder beschädigt und die Basis der Servicestelle ist vollständig in der grauen Fläche		<b>17</b>
<b>Teilaufgabe 5 – Roboter parkieren</b>		
Roboter stoppt vollständig innerhalb des Start- und Zielbereichs <i>(Es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 4, Punkte erzielt wurden).</i>		<b>14</b>
<b>Teilaufgabe 6 – Bonuspunkte sammeln</b>		
Zaun, der nicht bewegt oder beschädigt wird <i>(Es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 4, Punkte erzielt wurden).</i>	<b>2</b>	<b>18</b>
<b>Maximale Punktzahl</b>		<b>121</b>

## 6. Auslegung der Punkteverteilung

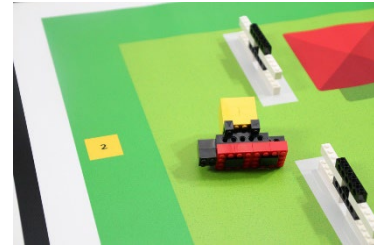
Marienkäfer komplett ausserhalb des Routenbereichs und in aufrechter Position  
 → je 5 Punkte



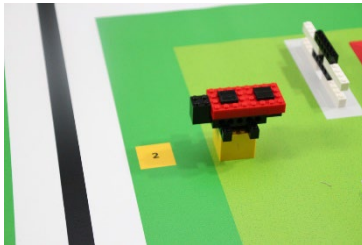
5 Punkte



0 Punkte (nur teilweise ausserhalb)



0 Punkte (nicht stehend)



5 Punkte (Basis aussen)

Die Oberseite des Grases liegt nicht mehr auf der Unterseite und die Unterseite des Graselements berührt immer noch die graue Fläche  
 → je 7 Punkte pro Element



7 Punkte



7 Punkte



7 Punkte (nur von der Seite berührend, nicht von oben)

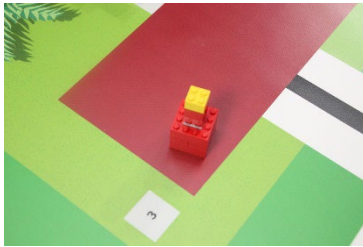


0 Punkte (oben liegend)



0 Punkte (Basis nicht berührend)

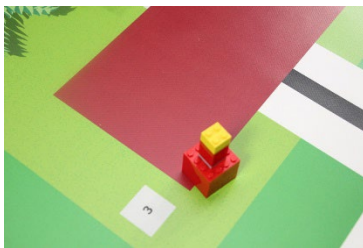
Unkrautelement befindet sich vollständig innerhalb der Sammelstelle 1  
 → je 9 Punkte



9 Punkte



9 Punkte (OK, wenn nicht stehend)



0 Punkte  
(nur teilweise im Bereich)



0 Punkte  
(nicht im Bereich)

Unkrautelement liegt vollständig innerhalb der Sammelstelle 2  
 → je 12 Punkte

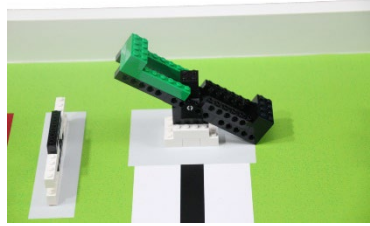
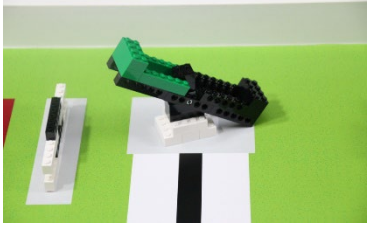

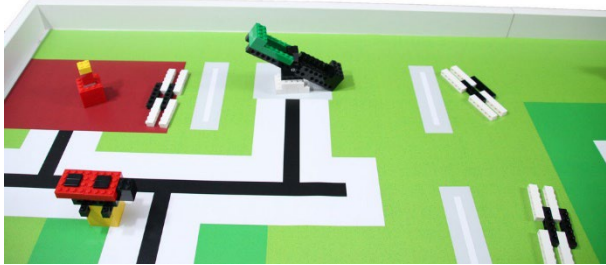
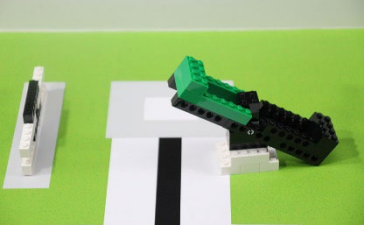
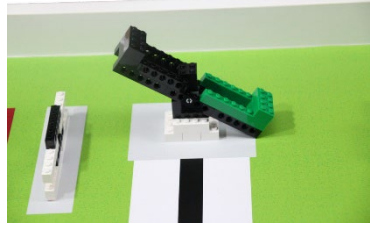


12 Punkte

*Alle anderen oben für Sammelstelle 1 genannten Situationen gelten auch für die Sammelstelle 2.*

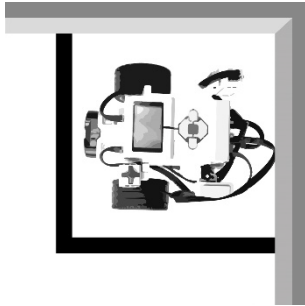
Servicestelle korrekt aufgestellt, mindestens 5 Zäune sind nicht verschoben oder beschädigt und die Basis der Servicestelle ist vollständig im grauen Bereich

➔17 Punkte

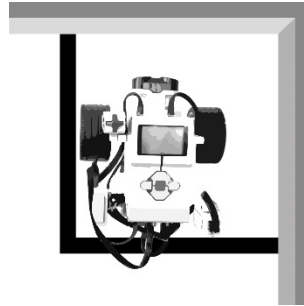
 <p>17 Punkte</p>	 <p>17 Punkte (Bewegung innerhalb der grauen Zone ist OK)</p>	 <p>17 Punkte, die Basis der Servicestelle befindet sich noch innerhalb des grauen Bereichs</p>
 <p>0 Punkte, wenn mehr als 5 Zäune verschoben oder beschädigt sind</p>		 <p>0 Punkte (ausserhalb des grauen Bereichs)</p>
 <p>0 Punkte (Objekt umgedreht, Grün ist nicht oben)</p>		

Roboter stoppt vollständig im Start- und Zielbereich (nur wenn andere Punkte, nicht Bonuspunkte, vergeben werden)

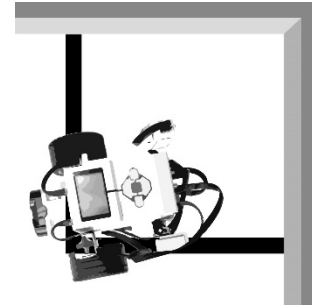
➔ 14 Punkte



Die Draufsicht des Roboters befindet sich vollständig innerhalb des Start-/Zielbereichs.



Die Draufsicht des Roboters ist vollständig innen, und die Kabel sind nach aussen geführt. Das ist immer noch in Ordnung.



**Keine Punkte**, wenn die Draufsicht des Roboters nicht im Start-/Zielbereich liegt.

Zaun nicht verschoben oder beschädigt (nur wenn andere Punkte, vergeben werden)

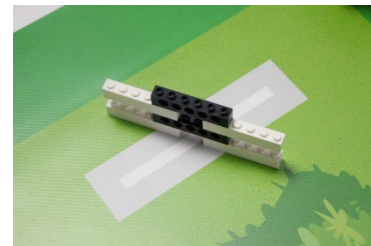
➔ je 2 Punkte



2 Punkte, nicht verschoben.



2 Punkte, nur innerhalb des grauen Bereichs bewegt.



0 Punkte, ausserhalb des grauen Bereichs bewegt.



0 Punkte, ausserhalb des grauen Bereichs bewegt.



0 Punkte, da beschädigt.