

WORLD ROBOT OLYMPIAD™



SWITZERLAND

**AUFGABENSTELLUNG**

FÜR DIE

**WORLD ROBOT OLYMPIAD 2024**

KATEGORIE **ROBOMISSION**,  
ALTERSKLASSE SENIOR



**«FORCE OF NATURE»**

© 2024 Verein World Robot Olympiad Schweiz  
Offizieller Organisator der World Robot Olympiad in der Schweiz

---

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	2
2	Spielfeld.....	3
3	Spielobjekte, Positionierung, Zufallsprinzip .....	4
4	Roboter-Mission.....	9
4.1	Teilaufgabe 1: Häuser wiederaufbauen .....	9
4.2	Teilaufgabe 2: Trümmer räumen.....	12
4.3	Teilaufgabe 3: Wasserleitungen reparieren.....	13
4.4	Teilaufgabe 4: Bonuspunkte sammeln .....	14
5	Bewertungsbogen .....	15

## 1 EINLEITUNG

### «Force of Nature» – Die Macht der Natur

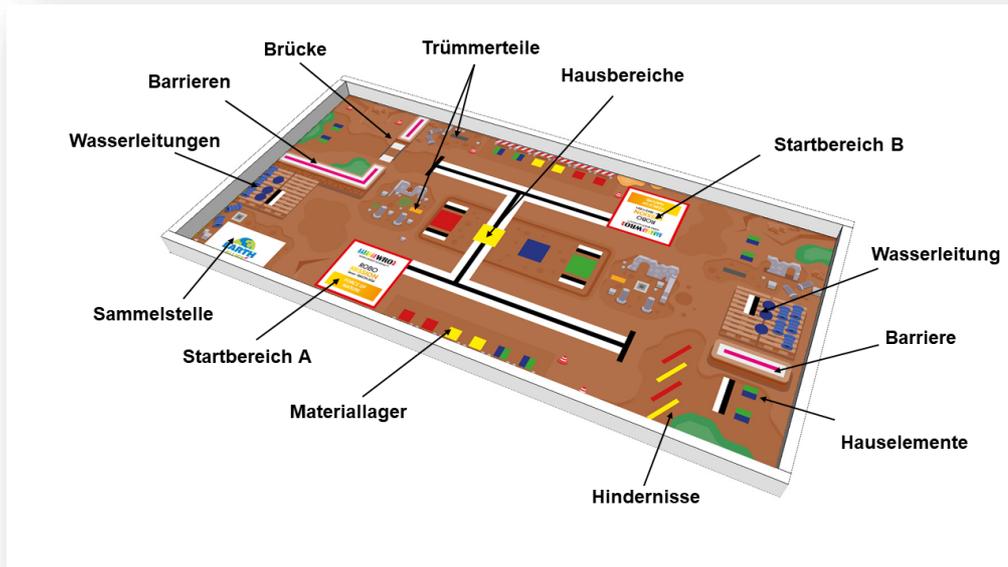
Die Kräfte der Natur sind mächtig und unvorhersehbar. Wir müssen darauf vorbereitet sein, dass es an vielen Orten der Welt, an denen Menschen leben, zu grösseren Katastrophen kommen kann. Wir müssen neue Technologien und Strategien entwickeln, die uns dabei helfen, die Auswirkungen dieser Katastrophen abzumildern und unsere Gemeinschaften nach einem solchen Ereignis wieder aufzubauen.

Roboter sind ein Beispiel für eine dieser neuen Technologien. Sie können uns im Voraus vor einer kommenden Katastrophe warnen. Sie können uns auch dabei helfen, übermässige Schäden zu vermeiden und bei der Rettung und dem Wiederaufbau nach einer Katastrophe zu helfen.

**Auf dem Spielfeld der Kategorie Senior hilft dein Roboter beim Wiederaufbau einer Stadt nach einer Naturkatastrophe. Der Roboter wird Häuser wieder aufbauen, Trümmer von den Strassen räumen und Wasserleitungen reparieren.**

## 2 SPIELFELD

Die folgende Grafik zeigt das Spielfeld mit den verschiedenen Bereichen:



Wenn der Tisch grösser als das Spielfeld ist, muss die Matte in allen Richtungen zentriert werden.

**Weitere Informationen zu den Spezifikationen der Tische und Spielfelder befinden sich im Dokument «Allgemeines Regelwerk für Teams der World Robot Olympiad 2024, Kategorie RoboMission».**

Du findest das Allgemeine Regelwerk auf <https://wro.swiss/download/>.

### 3 SPIELOBJEKTE, POSITIONIERUNG, ZUFALLSPRINZIP

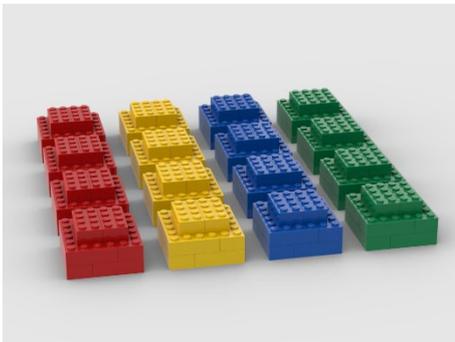
#### Zufällige Wahl des Startbereichs

Auf dem Spielfeld gibt es zwei Startbereiche. **Am Morgen des Wettbewerbs wird ein Startbereich für den ganzen Tag ausgewählt.** Die Teams starten von diesem Bereich und die Platzierung einiger Hauselemente (siehe unten) richtet sich nach dem gewählten Startbereich.

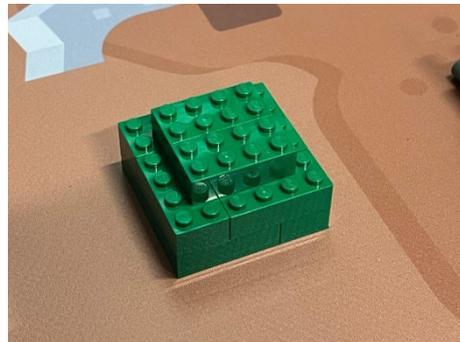
#### Platzierung der Hauselemente (4x rot, 4x gelb, 4x blau, 4x grün)

Auf dem Spielfeld befinden sich 16 Hauselemente (vier rote, vier gelbe, vier blaue, vier grüne):

- **vier rote und vier gelbe Hauselemente** werden immer **neben den beiden unterschiedlichen Startbereichen** platziert
- **vier blaue und vier grüne Hauselemente** werden nach dem **Zufallsprinzip** auf den verschiedenen Positionen auf dem Spielfeld platziert: **zwei Elemente oben links, zwei oben rechts, zwei unten rechts** und **zwei Elemente neben dem Startbereich** des Wettbewerbstages.

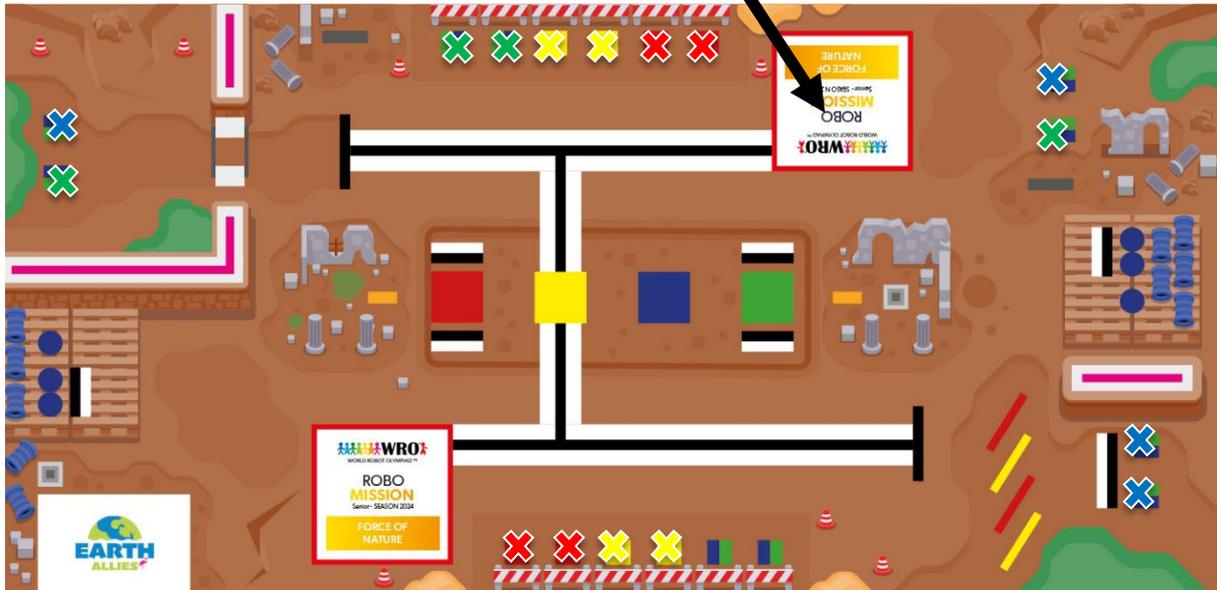


Hauselemente



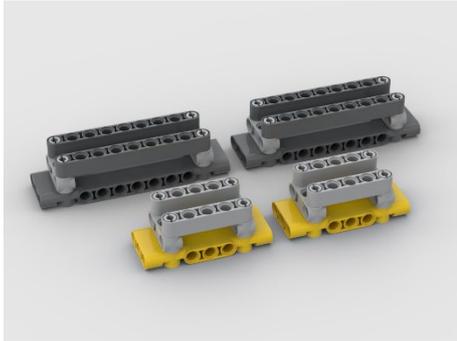
Beispiel eines Hauselements  
auf dessen Startposition

Beispiel: Startbereich am oberen Rand des Spielfeldes

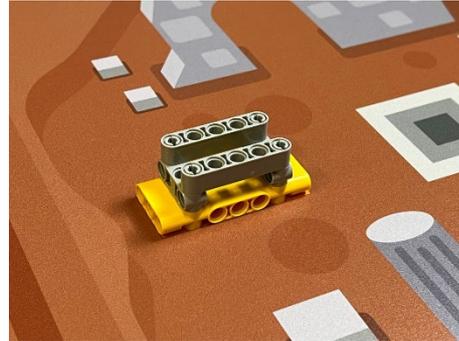


### Trümmerteile (4x)

Es befinden sich **vier Trümmerteile** (zwei gelbe, zwei dunkelgraue) auf dem Spielfeld. Sie werden immer auf die orangefarbenen und grauen Rechtecke auf dem Spielfeld gelegt.



Trümmerteile



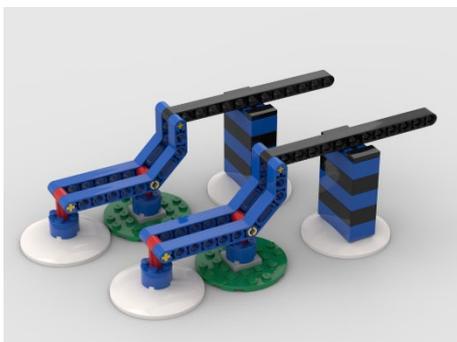
Position des gelben Trümmerteils



Position des dunkelgrauen Trümmerteils

### Wasserrohre (2x)

Auf dem Spielfeld befinden sich **zwei Wasserleitungen**. Die verschiedenen Teile werden immer **auf den blauen Kreisen** auf dem Spielfeld platziert, alle Elemente werden auf dem Spielfeld befestigt (siehe dazu die FAQ auf <https://wro.swiss/faq-de/>). Der schwarze Teil ist aufgeklappt, wie in der rechten Abbildung zu sehen ist.



Wasserleitungen (repariert / verbunden)

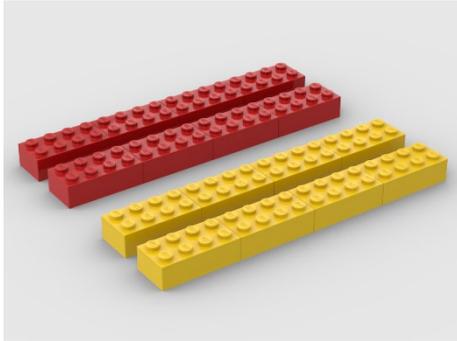


Aufbau der Wasserleitung auf dem Spielfeld (aufgeklappt, alle Teile auf der Matte befestigt)

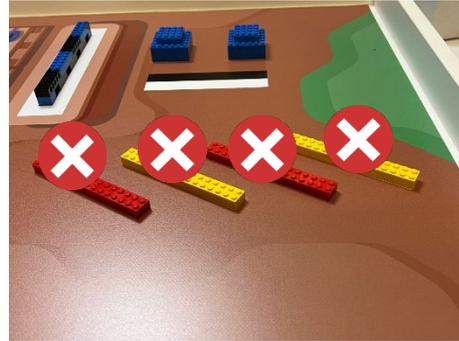
### Hindernisse (4x)

Es gibt **16 einzelne 2x4 LEGO-Steine (acht rote, acht gelbe)**, welche **als Hindernisse** auf dem Spielfeld befestigt sind (siehe dazu die FAQ auf <https://wro.swiss/faq-de/>).

Bei den Schweizer Regional-Wettbewerben verzichten wir auf den Aufbau der Hindernisse.



Hindernisse

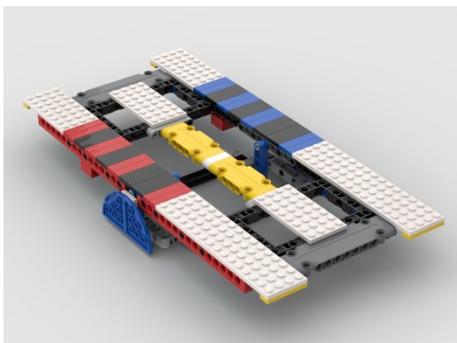


Keine Hindernisse an den Regional-Wettbewerben.

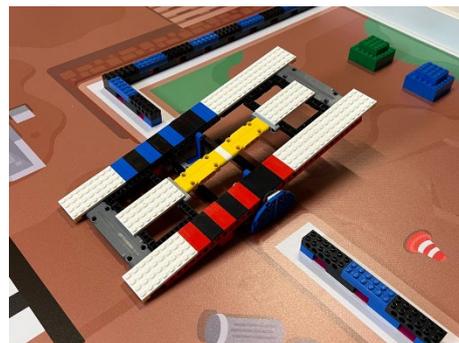
Am Schweizerfinal: Platzierung der Hindernisse (auf dem Spielfeld befestigt)

### Brücke (1x)

Auf dem Weg in die linke obere Ecke befindet sich **eine Brücke**. Die Brücke wird **immer mit der unteren Seite zum Startbereich hin** platziert und wird auf der Spielfeldmatte befestigt (siehe dazu die FAQ auf <https://wro.swiss/faq-de/>).



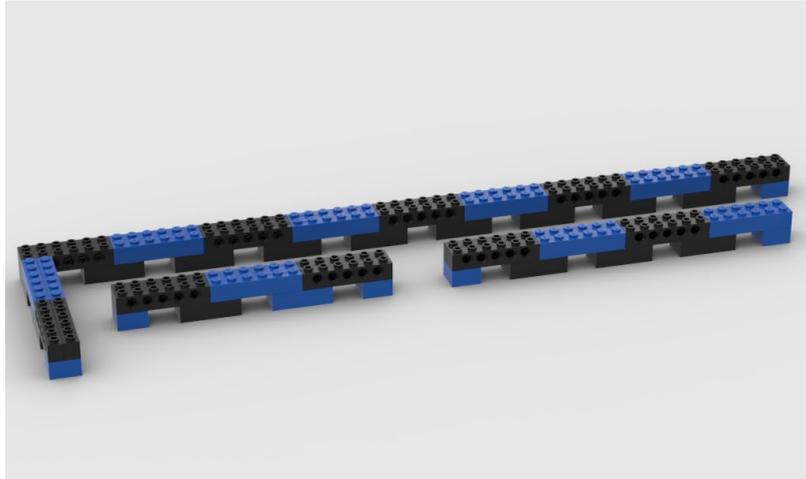
Brücke



Brücke auf dem Spielfeld (auf der Spielfeldmatte befestigt)

### Barrieren (3x)

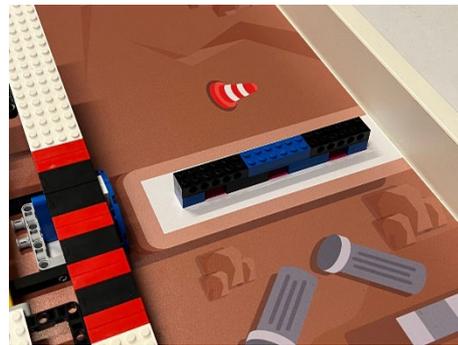
Auf dem Spielfeld befinden sich **drei Barrieren (zwei um die linke obere Ecke** und **eine auf der rechten Seite** des Spielfelds). Die Barrieren dürfen weder verschoben noch beschädigt werden.



Barrieren



Platzierung im linken oberen Bereich



Platzierung im linken oberen Bereich



Platzierung auf der rechten Seite

---

## 4 ROBOTER-MISSION

Zum besseren Verständnis ist die Mission in mehrere Teilaufgaben gegliedert. Wir empfehlen allen Teams, sich die Teilaufgaben Schritt für Schritt vorzunehmen. 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 selbst entscheiden, in welcher Reihenfolge es die Teilaufgaben durchführen will. Die endgültige Punktzahl wird anhand der Situation auf dem Spielfeld am Ende des Laufs ermittelt.

Bitte beachte, dass es im Laufe der Saison zu Klarstellungen oder Ergänzungen der Regeln kommen kann. Für die Wettbewerbe in der Schweiz sind diesbezüglich ausschliesslich die FAQ auf unserer Website (<https://wro.swiss/faq-de/>) verbindlich.

Für das internationale Finale wird am 8. Oktober 2024 eine zusätzliche Teilaufgabe veröffentlicht. Diese Zusatzaufgabe basiert auf dem gleichen Spielfeld und den gleichen Sets an Aufbauteilen. Es ist nicht zwingend erforderlich, diese Zusatzaufgabe zu erfüllen, um am internationalen Finale teilzunehmen.

### Eure Mission besteht aus vier Teilaufgaben:

- Teilaufgabe 1 – Häuser wiederaufbauen
- Teilaufgabe 2 – Trümmer räumen
- Teilaufgabe 3 – Wasserleitungen reparieren
- Teilaufgabe 4 – Bonuspunkte sammeln

### 4.1 TEILAUFGABE 1 – HÄUSER WIEDERAUFBAUEN

Der Roboter soll beim Wiederaufbau von Häusern nach einem Erdbeben in der Stadt helfen:

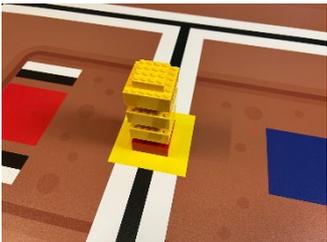
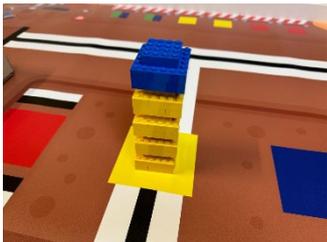
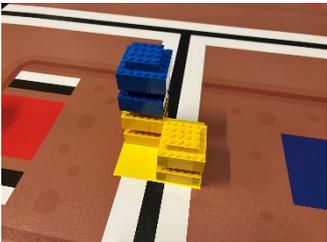
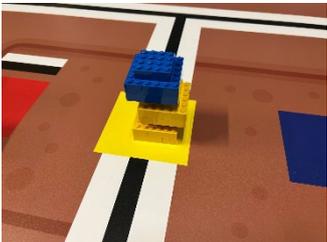
- Vier Häuser - eines in jeder Farbe (rot, gelb, grün, blau) - sollen in den verschiedenfarbigen Bereichen des Spielfeldes durch Stapeln gebaut werden (z.B. rotes Haus im roten Bereich).
- Jedes Haus kann vier Stockwerke haben. Die maximale Punktzahl wird erreicht, wenn alle vier Häuser mit vier Hauselementen in der Farbe der darunter liegenden Fläche gebaut werden.

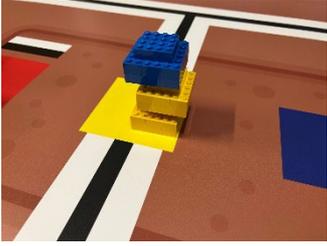
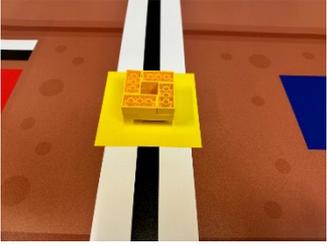
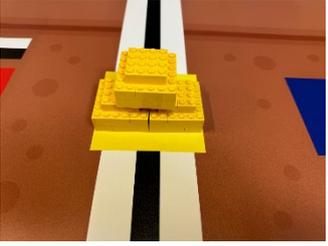
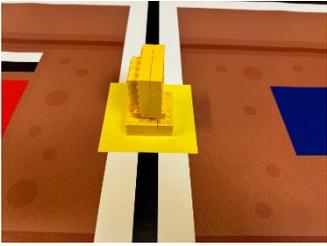
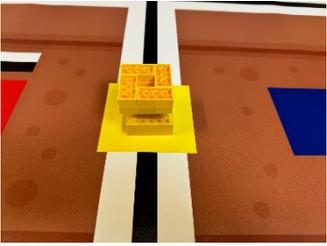
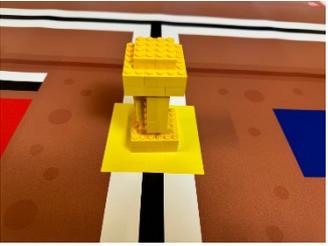
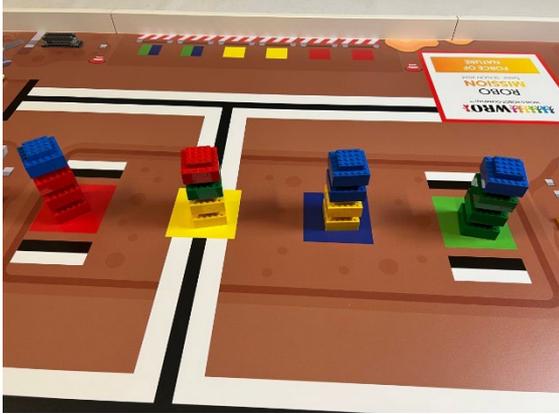
Bitte beachte für die Bewertung der Hauselemente:

- Das unterste Element (Erdgeschoss) muss sich immer vollständig in einem farbigen Hausbereich befinden und die Farbe des untersten Elements muss mit der Farbe des Bereichs übereinstimmen, sonst gibt es keine Punkte für das gesamte Haus. «Vollständig drin» bedeutet, dass das Spielobjekt nur die farbige Fläche berührt.
- Alle Hauselemente müssen immer mit den LEGO-Noppen nach oben gestapelt werden. Hauselemente dürfen nicht auf dem Kopf oder auf der Seite stehen.
- Hauselemente, die auf das erste Element gestapelt sind, dürfen nur von dem darunter liegenden Element getragen werden. Sie können nicht von etwas anderem, wie dem Boden, einem anderen Element oder dem Roboter getragen werden.
- Es zählt nur ein Haus je farbigem Bereich. Wenn es in einem Bereich zwei Häuser gibt, die Punkte bringen könnten, wird das Haus mit den meisten Punkten gewertet.

Die folgende Tabelle zeigt die Punktevergabe für diese Teilaufgabe und die Fotos verdeutlichen deren Anwendung, welche für alle Arten der farbigen Häuser gilt.

	pro	max.
Haus mit einem Stockwerk	3	
ODER: Haus mit zwei Stockwerken	6	
ODER: Haus mit drei Stockwerken	10	
ODER: Haus mit vier Stockwerken	14	56
Zusätzlich: Haus mit <u>genau vier Stockwerken</u> <u>und</u> alle Elemente haben die gleiche Farbe wie die farbige Fläche darunter.	8	32

		
3 Punkte (ein Stockwerk)	6 Punkte (zwei Stockwerke)	10 Punkte (drei Stockwerke)
		
14 + 8 Punkte (vier Stockwerke, nur gelb und richtiger Bereich)	0 Punkte (das unterste Stockwerk ist rot und nicht gelb)	14 Punkte (keine Extrapunkte, weil das Haus genau vier Stockwerke haben sollte)
		
14 Punkte (es zählt nur ein Haus, und zwar das mit den meisten Punkten)	10 Punkte (drei Stockwerke, egal, ob die oberen Stockwerke etwas verschoben sind)	0 Punkte (Erdgeschoss liegt nicht vollständig im farbigen Bereich)

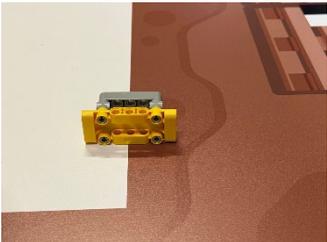
 <p>10 Punkte (drei Stockwerke; das unterste Stockwerk ist komplett drin und es ist OK, wenn die anderen Stockwerke in der Draufsicht teilweise ausserhalb sind)</p>	 <p>0 Punkte (Noppen nicht oben)</p>	 <p>3 Punkte (nur für ein Element im Erdgeschoss)</p>
 <p>3 Punkte (nur für das Element im Erdgeschoss)</p>	 <p>3 Punkte (nur für das Element im Erdgeschoss)</p>	 <p>3 Punkte (nur für das Element im Erdgeschoss)</p>
 <p>56 + 32 Punkte – Ideallösung, alle Häuser sind komplett gebaut (vier Stockwerke) und auf der richtigen Farbfläche platziert.</p>	 <p>3x14 = 42 Punkte (das Haus im blauen Bereich gibt keine Punkte, da das Element im Erdgeschoss nicht die richtige Farbe hat)</p>	

## 4.2 TEILAUFGABE 2 – TRÜMMER RÄUMEN

In der Stadt liegen einige Trümmerteile herum, und der Roboter soll helfen, sie einzusammeln. Die volle Punktzahl gibt es, wenn die Trümmer die Sammelstelle unten links im Spielfeld berühren.

Die folgende Tabelle zeigt die Punktevergabe für diese Teilaufgabe, und die Fotos verdeutlichen deren Anwendung, welche für alle Arten von Trümmerteilen gelten.

	pro	max.
Das Trümmerteil berührt den farbigen Bereich (gelber Bereich für kleines Trümmerteil, grauer Bereich für grosses Trümmerteil) nicht mehr und berührt nicht die Sammelstelle	2	
Das Trümmerteil berührt die Sammelstelle	5	20

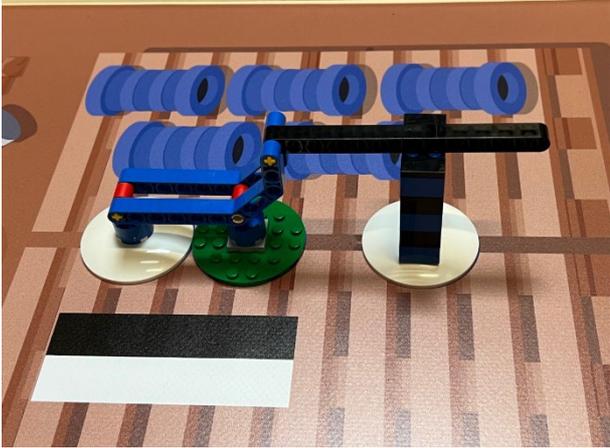
 <p>2 Punkte (das Trümmerteil berührt die farbige Fläche nicht mehr, und berührt auch nicht die Sammelstelle)</p>	 <p>0 Punkte (berührt immer noch die farbige Fläche)</p>	 <p>5 Punkte (berührt die Sammelstelle)</p>
 <p>5 Punkte (berührt die Sammelstelle, in der Seitenlage ok)</p>	 <p>5 Punkte (vollständig in der Sammelstelle)</p>	

### 4.3 TEILAUFGABE 3: WASSERLEITUNGEN REPARIEREN

Die Wasserleitungen in der Stadt funktionieren nicht mehr, und der Roboter soll die Leitungen reparieren. Volle Punktzahl gibt es, wenn der Arm der Wasserleitung auf die andere Seite gekippt wurde und damit die Wasserleitung wieder verbunden ist.

Die folgende Tabelle zeigt die Punktevergabe für diese Teilaufgabe und das Foto verdeutlicht deren Anwendung:

	pro	max.
Die Wasserleitung ist repariert (die beiden Teile sind verbunden)	8	16

 <p>8 Punkte (Wasserleitung repariert / verbunden)</p>	
--	--

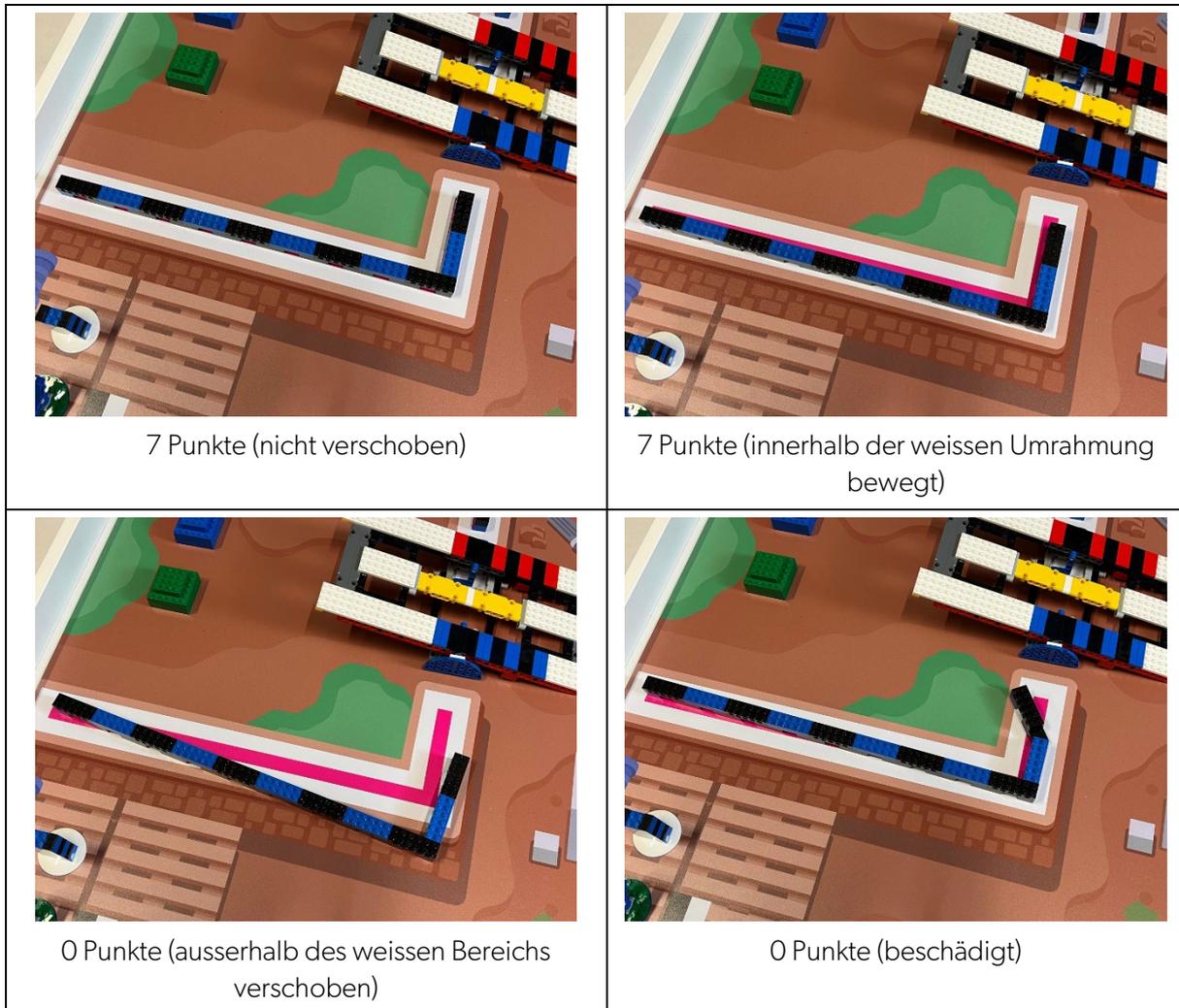
#### 4.4 TEILAUFGABE 4 – BONUSPUNKTE SAMMELN

Bonuspunkte gibt es, wenn die Barrieren weder beschädigt noch verschoben werden.

Die Bonuspunkte werden vergeben, wenn bei mindestens einer der Teilaufgaben 1, 2 und 3 Punkte erzielt wurden.

Die folgende Tabelle zeigt die Punktevergabe für diese Teilaufgabe und die Fotos verdeutlichen deren Anwendung, welche für alle Barrieren gilt.

	pro	max.
Die Barriere ist nicht beschädigt oder verschoben	7	21



## 5 BEWERTUNGSBOGEN

Team: \_\_\_\_\_

Runde: \_\_\_\_\_

Aufgaben	pro	max.	Anzahl	Gesamt
<b>Teilaufgabe 1 – Häuser wiederaufbauen</b>				
Es gibt nur Punkte, wenn das unterste Stockwerk die korrekte Farbe hat.				
Haus mit einem Stockwerk	3			
ODER: Haus mit zwei Stockwerken	6			
ODER: Haus mit drei Stockwerken	10			
ODER: Haus mit vier Stockwerken	<b>14</b>	<b>56</b>		
<b>Zusätzlich:</b> Haus mit genau vier Stockwerken <u>und</u> alle Elemente haben die gleiche Farbe wie die farbige Fläche darunter	<b>8</b>	<b>32</b>		
<b>Teilaufgabe 2 – Trümmer räumen</b>				
Das Trümmerteil berührt den farbigen Bereich (gelber Bereich für kleines Trümmerteil, grauer Bereich für grosses Trümmerteil) nicht mehr und berührt nicht die Sammelstelle	2			
Das Trümmerteil berührt die Sammelstelle	<b>5</b>	<b>20</b>		
<b>Teilaufgabe 3 – Wasserleitungen reparieren</b>				
Die Wasserleitung ist repariert (die beiden Teile sind verbunden)	<b>8</b>	<b>16</b>		
<b>Teilaufgabe 4 – Bonuspunkte sammeln</b>				
Bonuspunkte werden nur vergeben, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1, 2 und 3 Punkte erzielt wurden.				
Die Barriere ist nicht beschädigt oder verschoben	<b>7</b>	<b>21</b>		
<b>Maximale Punktzahl</b>		<b>145</b>		
			Überraschungsaufgabe	
			Gesamtpunktzahl in diesem Lauf	
			Zeit in vollen Sekunden	