

WORLD ROBOT OLYMPIAD™

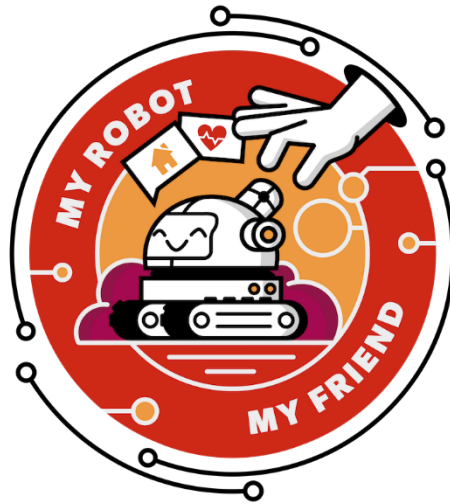


SWITZERLAND

Aufgabenstellung für die

World Robot Olympiad 2022

Kategorie RoboMission, Altersklasse Junior



«The Rescue 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-Missionen	8
4.1 Teilaufgabe 1: Das Feuer finden und löschen	8
4.2 Teilaufgabe 2: Verlagerung der Chemikalien aus der Fabrik	8
4.3 Teilaufgabe 3: Menschen in der Fabrik finden	8
4.4 Teilaufgabe 4: Überqueren von unebenem Gelände	9
4.5 Teilaufgabe 5: Roboter parkieren	9
4.6 Teilaufgabe 6: Bonuspunkte sammeln und Strafpunkte vermeiden	9
5. Punktevergabe	10
6. Auslegung der Punkteverteilung	11

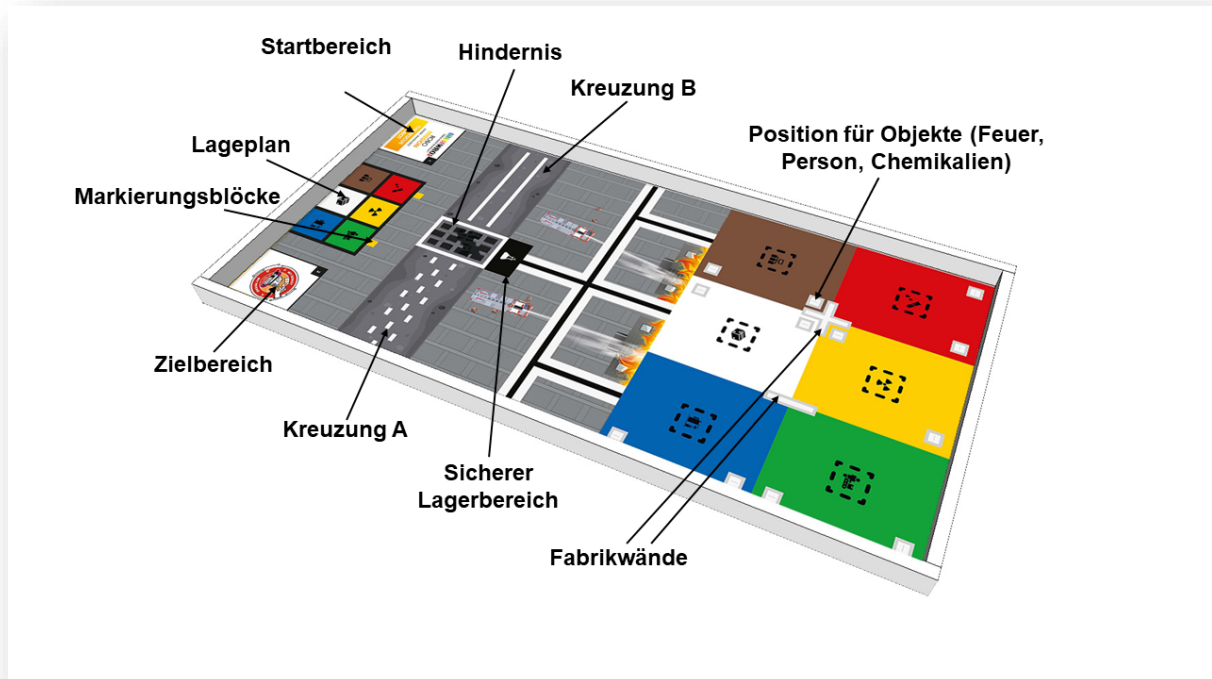
1. Einführung

Ein Rettungsroboter unterstützt die Retter in einer Notsituation bei gefährlichen oder schwierigen Aufgaben. Solche Roboter müssen Hitze aushalten, Trümmer oder Treppen überwinden, Verletzte aufspüren, Gefahrgut transportieren und Lagebilder von unbekanntem Umgebungen erstellen können. Mit einigen dieser Aufgaben beschäftigt sich das Junior-Spielfeld.

Auf diesem Spielfeld hat der Roboter die Aufgabe, bei einem Brand in einer Fabrik zu helfen und zu löschen, gefährliche Chemikalien zu transportieren und die Rettungsdienste mit Informationen über die Position von Menschen in der Fabrik zu versorgen. Gleichzeitig muss der Roboter auf seinem Weg zur Fabrik unbekanntes Terrain überwinden.

2. Spielfeld

Die folgende Grafik zeigt das Spielfeld mit den verschiedenen Bereichen.



Wenn der Tisch grösser ist als die Spielmatte, legt ihr die Matte auf die kurze Seite mit den beiden Startfeldern an die Bande und richtet sie mittig zwischen den langen Banden aus.

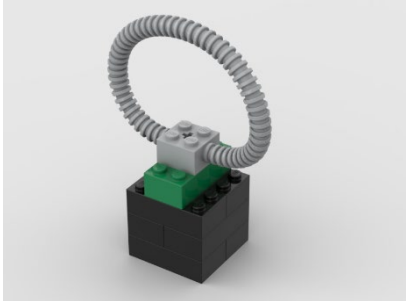
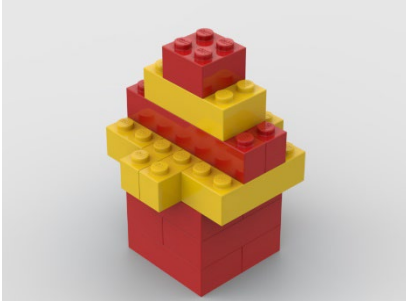

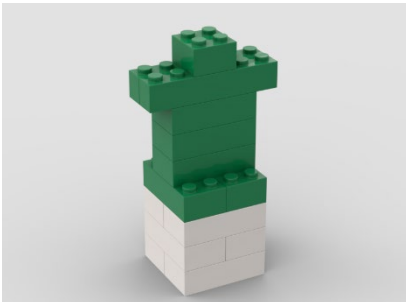


Weitere Informationen zu den Spezifikationen der Tische und Spielmatte befinden sich im Dokument «Allgemeines Regelwerk für Teams der World Robot Olympiad 2022, Kategorie RoboMission».

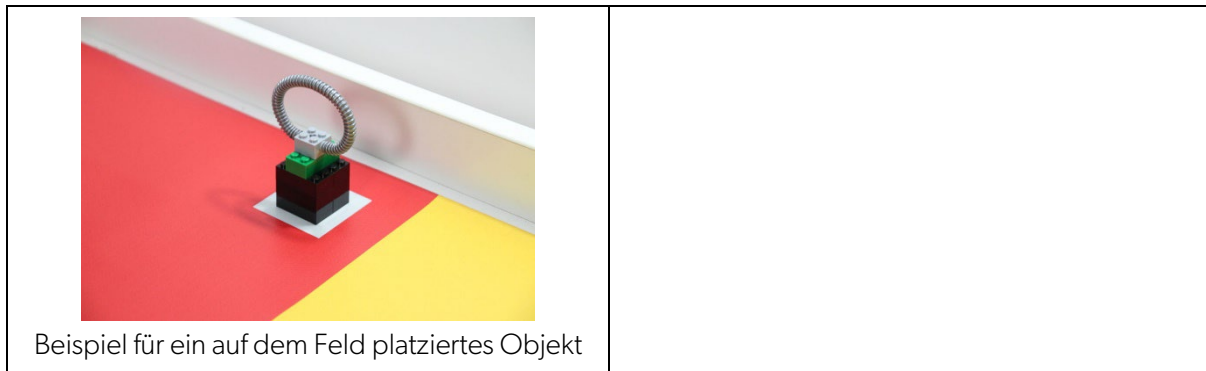
3. Spielobjekte, Positionierung, Zufallsprinzip

Objekte in der Fabrik

Auf dem Spielfeld befinden sich immer 2 Brandobjekte, 2 Menschen (einer klein, einer gross) und 1 Chemikalienobjekt. Diese Objekte werden in jeder Runde **zufällig** auf die weissen Rechtecke in den Räumen gelegt. **Pro Raum wird maximal ein Objekt platziert.**

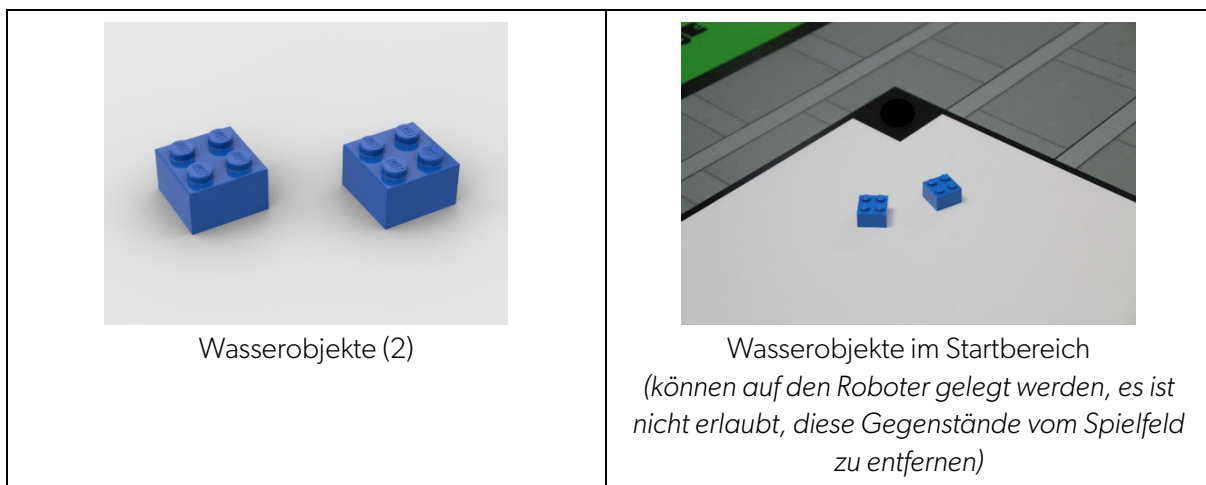
Die Objekte werden so platziert, dass sie an der kleinen Linie innerhalb des grauen Rechtecks ausgerichtet sind.

 <p>Chemikalienobjekt (1)</p>	 <p>Brandobjekt (2)</p>
 <p>grosser Mensch (1)</p>	 <p>kleiner Mensch (1)</p>
 <p>Beispiel für ein auf dem Feld platziertes Objekt</p>	 <p>Die kleine graue Linie innerhalb der grauen Fläche zeigt die Platzierung/Ausrichtung eines Objekts an.</p>



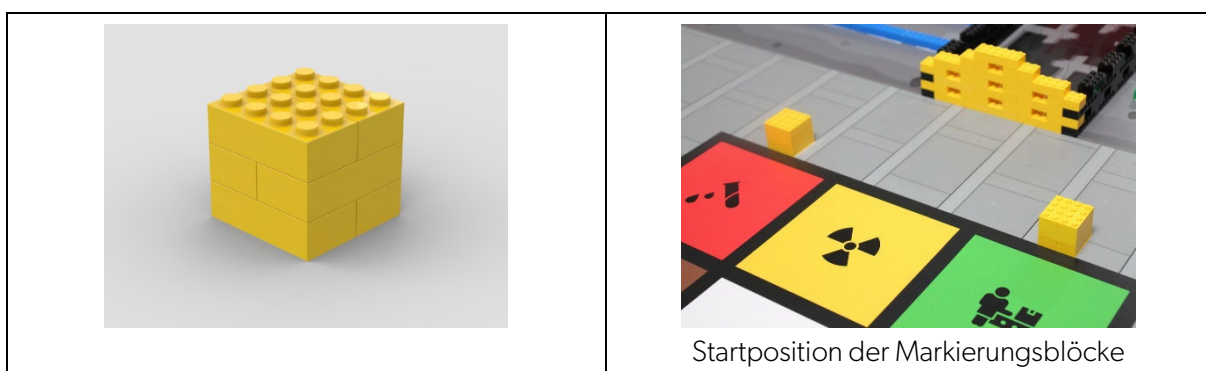
Wasser

Wasserobjekte werden verwendet, um das Feuer in einem Raum zu löschen. Die Wasserobjekte können vor dem Start des Laufs auf dem Roboter platziert werden. Die Wasserobjekte müssen in die maximale Grösse des Roboters passen.



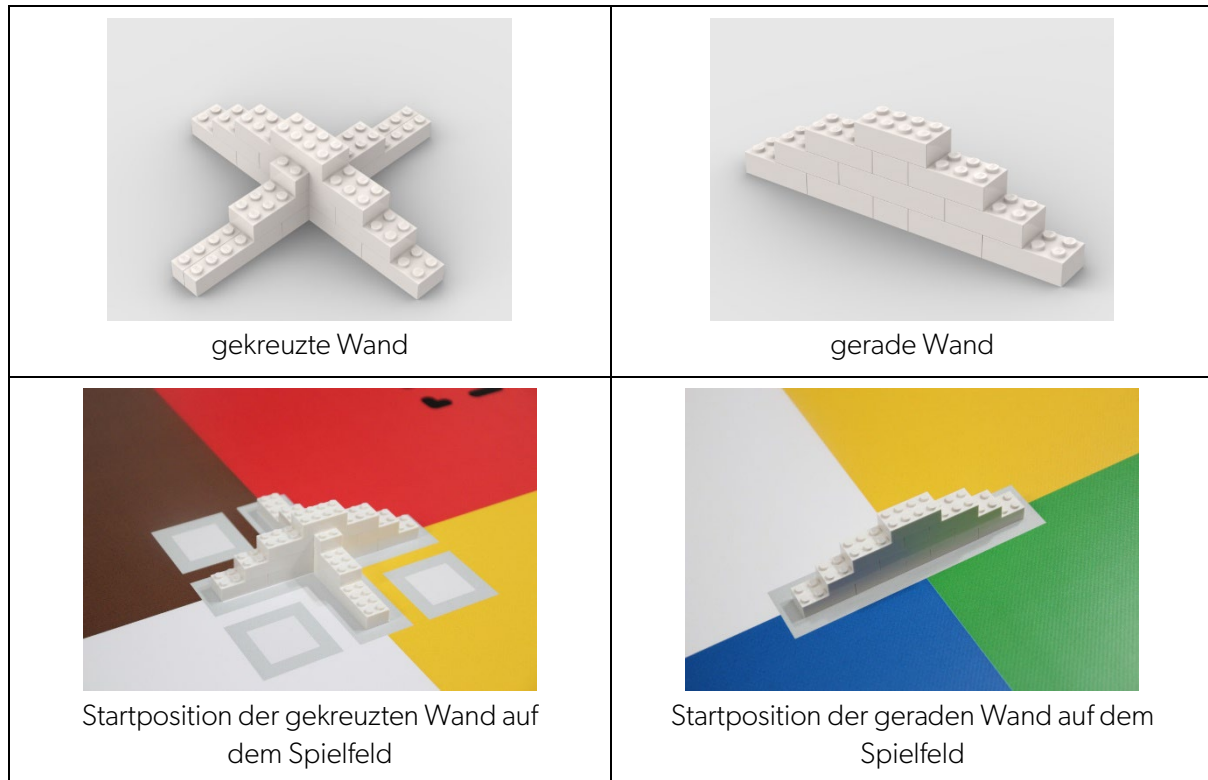
Markierungsblöcke

Markierungsblöcke werden verwendet, um die Position einer Person auf dem Lageplan zu markieren. Es gibt zwei Markierungsblöcke, die auf den beiden gelben Feldern neben dem Lageplan platziert werden.



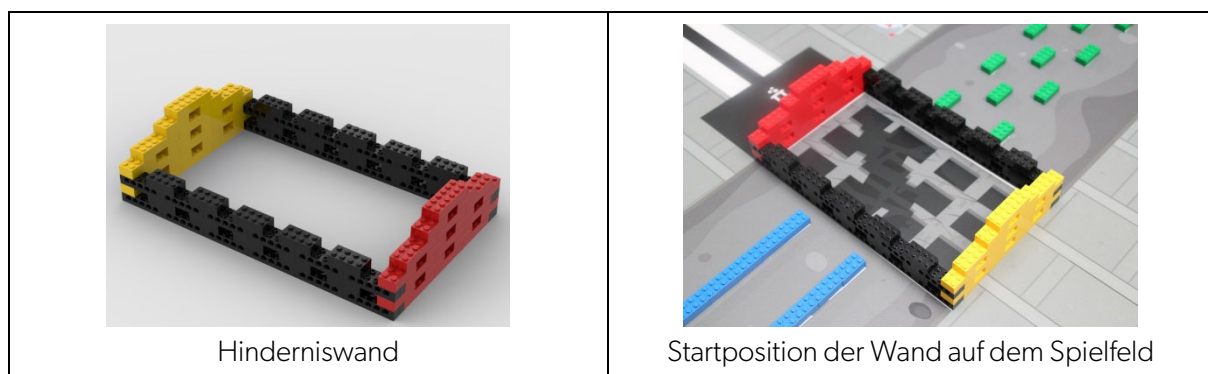
Fabrikwände

Es gibt zwei Fabrikwände, eine gerade und eine gekreuzte. Die beiden Fabrikwände befinden sich auf den grauen Markierungen im Fabrikbereich.



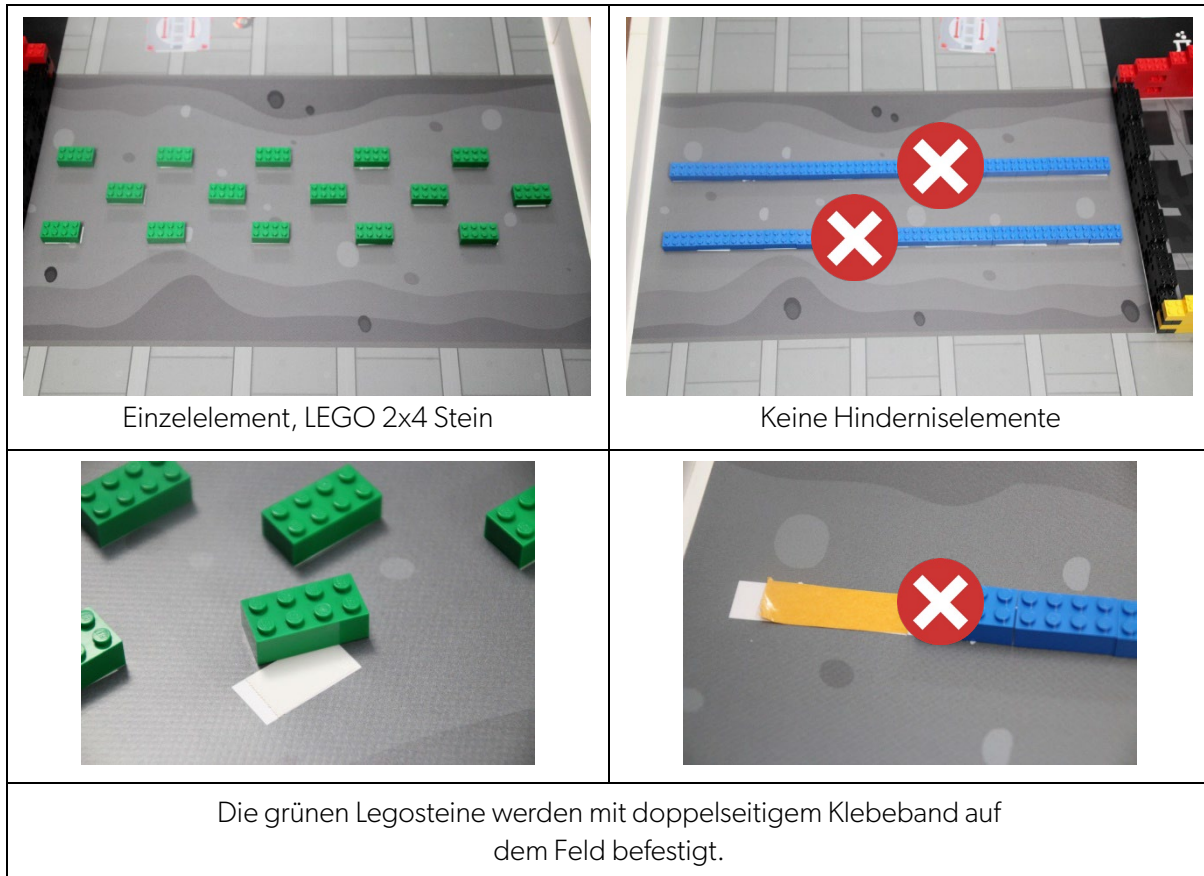
Hinderniswand

Zwischen den beiden Bereichen, die vom Roboter durchquert werden müssen, befindet sich eine Hinderniswand. Es ist nicht erlaubt, diese Wand zu verschieben oder zu beschädigen.



Hinderniselemente

Auf dem Spielfeld befinden sich verschiedene Hinderniselemente. Auf der Kreuzung A befinden sich 15 grüne Einzelelemente. Bei den Schweizer Regional-Wettbewerben verzichten wir auf den Aufbau der Hinderniselemente auf der Kreuzung B.



Ein Start- und ein Zielbereich

Auf dem Spielfeld gibt es ein Startbereich. Vor dem Start des Laufes muss der Roboter vollständig in diesem Startbereich starten, die umliegende Linie ist nicht im Startbereich enthalten. Beim Start werden die Kabel auf die maximale Grösse des Roboters angerechnet und müssen daher in den Startbereich einbezogen werden. Der Zielbereich befindet sich gegenüber dem Startbereich.

Zusammenfassung der zufälligen Platzierungen:

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

- Positionen der Objekte in der Fabrik auf den grauen Feldern (max. ein Objekt pro Raum).

4. Roboter-Missionen

Zum besseren Verständnis ist die Mission in mehrere Teilaufgaben gegliedert. Wir empfehlen allen Teams, sich die Teilaufgaben Schritt für Schritt vorzunehmen und den Spielplan 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: Das Feuer finden und löschen
- Teilaufgabe 2: Verlagerung der Chemikalien aus der Fabrik
- Teilaufgabe 3: Menschen in der Fabrik finden
- Teilaufgabe 4: Überqueren von unebenem Gelände
- Teilaufgabe 5: Roboter parkieren
- Teilaufgabe 6: Bonuspunkte sammeln und Strafpunkte vermeiden

4.1 Teilaufgabe 1: Das Feuer finden und löschen

Eine Aufgabe eines Rettungsroboters ist es, den Brandherd in einem unbekanntem Gebäude zu lokalisieren.

Daher sollte der Roboter die Brandobjekte in der Fabrik identifizieren und in jedem entsprechenden Raum ein Wasserobjekt platzieren. Es gibt Punkte, wenn sich das Wasserobjekt im selben Raum wie das Brandobjekt befindet. Es zählt maximal ein Wasserobjekt pro Raum.

Negative Punkte werden vergeben, wenn das Wasserobjekt in einem falschen Raum platziert wird.

4.2 Teilaufgabe 2: Verlagerung der Chemikalien aus der Fabrik

Eine weitere Aufgabe eines Rettungsroboters ist es, gefährliche Güter zu identifizieren und zu transportieren. Besonders bei einem Brand in einem Gebäude ist es wichtig, Chemikalien zu sammeln und ins Freie zu bringen. Es ist die Aufgabe des Roboters, das Chemikalienobjekt zu identifizieren und es in den schwarzen, sicheren Lagerbereich zu transportieren.

Es werden Punkte vergeben, wenn sich das Chemikalienobjekt ausserhalb der Fabrik befindet. Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn sich das Chemikalienobjekt vollständig innerhalb des gesicherten Lagerbereichs befindet.

4.3 Teilaufgabe 3: Menschen in der Fabrik finden

Im Falle eines Brandes in einem Gebäude ist es wichtig zu wissen, ob und wo sich Menschen im Gebäude befinden. Ein Rettungsroboter ist jedoch nicht dafür gemacht, Menschen allein zu transportieren. Der Transport von Menschen muss derzeit noch von Personen durchgeführt werden.

Daher ist es die Aufgabe des Roboters, die Räume mit Menschen zu identifizieren und diese Informationen an das Betriebsteam zu übermitteln. Dazu muss der Roboter durch die Fabrik fahren, die

Menschen identifizieren, sich die Räume merken und die Räume mit Hilfe der Markierungsblöcke auf dem Lageplan auf der linken Seite des Feldes markieren.

Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn ein Markierungsblock vollständig im richtigen Raum des Lageplans liegt.

4.4 Teilaufgabe 4: Überqueren von unebenem Gelände

Rettungsroboter arbeiten in unbekanntem und unsicheren Umgebungen. Deshalb muss der Roboter auch unebenes Gelände auf dem Spielfeld überqueren. Diese unebene Fläche ist als "Kreuzung A" gekennzeichnet. Bei den Schweizer Regional-Wettbewerben verzichten wir auf den Aufbau der Hinderniselemente auf der "Kreuzung B", dieser Bereich kann mit dem Roboter normal befahren werden.

Punkte werden vergeben, wenn der Roboter, den durch die beiden Linien gekennzeichneten Bereich vor und nach der Kreuzung A vollständig überquert. Für die korrekte Überquerung wird nur einmal Punkte vergeben. Der Schiedsrichter ist dafür verantwortlich, das Ergebnis dieser Aufgabe während des Laufs zu überwachen und bewerten.

4.5 Teilaufgabe 5: Roboter parkieren

Am Ende sollte der Roboter in den Zielbereich zurückkehren.

Punkte werden nur vergeben, wenn der Roboter in diesem anderen Bereich (nicht im Startbereich) parkt und das Fahrgestell des Roboters vollständig (von oben gesehen) innerhalb des Zielbereichs befindet (Kabel dürfen sich ausserhalb des Bereichs befinden).

4.6 Teilaufgabe 6: Bonuspunkte sammeln und Strafpunkte vermeiden

Bonuspunkte gibt es für das Nicht-Verschieben oder Beschädigen der Wände in der Fabrik. Ausserdem gibt es Bonuspunkte, wenn die Brand- und die Personenobjekte in der Fabrik nicht bewegt werden.

Für das Verschieben oder Beschädigen der Hinderniswand gibt es Strafpunkte.

5. Punktevergabe

Definitionen für die Wertung

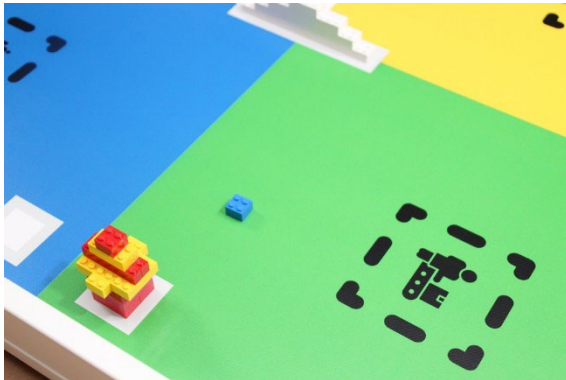
"Vollständig" bedeutet, dass das Spielobjekt nur den entsprechenden Bereich berührt (ohne die schwarzen Linien).

Aufgaben	Pro	Gesamt
Teilaufgabe 1 – Das Feuer finden und löschen		
Wasserobjekt komplett in einem Raum mit einem Brandobjekt (max. ein Wasserobjekt pro Raum zählt)	15	30
Wasserobjekte in einem Raum ohne Feuer oder mehr Wasserobjekte als Brände im Raum	-3	-6
Teilaufgabe 2 – Verlagerung der Chemikalien aus der Fabrik		
Chemikalienobjekt vollständig ausserhalb der Fabrik (und nicht im gesicherten Lagerbereich)		8
Chemikalienobjekt vollständig innerhalb des gesicherten Lagerbereichs		12
Teilaufgabe 3 – Menschen in der Fabrik finden		
Der Markierungsblock befindet sich vollständig innerhalb des richtigen Quadrats, der ein Menschenobjekt im entsprechend gefärbten Fabrikraum kennzeichnet	19	38
Teilaufgabe 4 – Überqueren von unebenem Gelände in der Fabrik		
Das vollständige Durchfahren der "Kreuzung A", definiert durch das Durchfahren des gesamten Bereichs (gekennzeichnet durch die beiden Linien davor und danach). Punkte werden nur einmal für die Durchfahrt vergeben und wenn die Hinderniswand nicht verschoben oder beschädigt wurde.		20
Teilaufgabe 5 – Roboter parkieren		
Roboter stoppt vollständig innerhalb des Zielbereichs <i>(Es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 4, Punkte erzielt wurden).</i>		13
Teilaufgabe 6 – Bonuspunkte sammeln und Strafpunkte vermeiden		
Pro Brand- und Personenobjekt, das nicht bewegt oder beschädigt wird <i>(Es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 3, Punkte erzielt wurden).</i>	5	20
Pro Fabrikwand, die nicht bewegt oder beschädigt wird <i>(Es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 3, Punkte erzielt wurden).</i>	6	12
Hinderniswand, die verschoben oder beschädigt ist		-12
Maximale Punktzahl		145

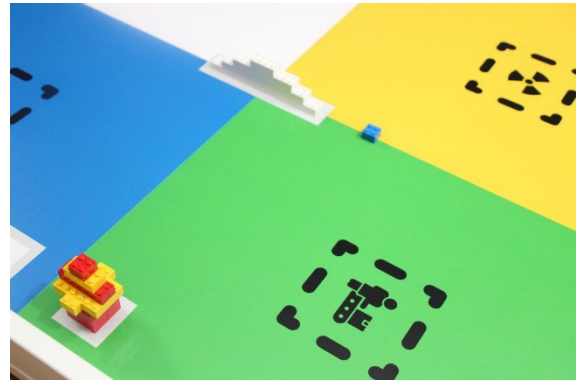
6. Auslegung der Punkteverteilung

Wasserobjekt komplett in einem Raum mit einem Brandobjekt (max. ein Wasserobjekt pro Raum zählt)
 → je 15 Punkte

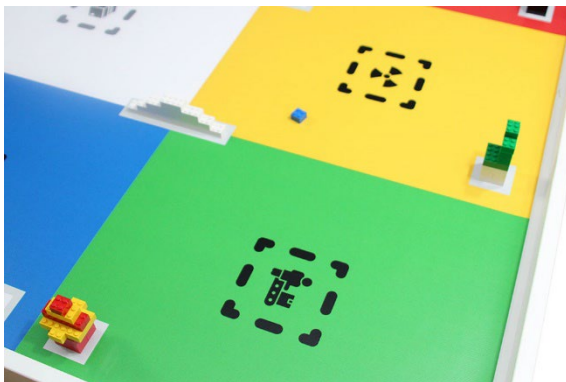
Wasserobjekt in einem Raum ohne Brand oder mehr Wasserobjekte als Brände im Raum
 → je -3 Punkte



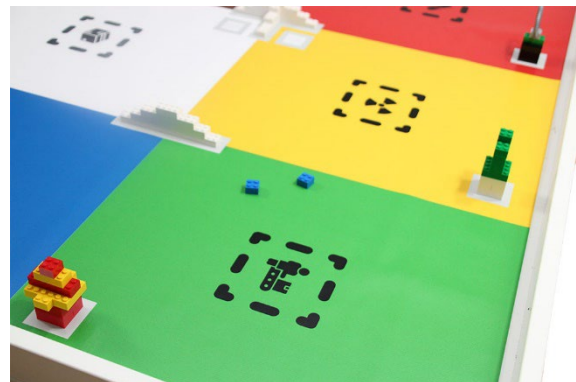
15 Punkte



0 Punkte (Wasserobjekt nicht vollständig im grünen Raum)



-3 Punkte (Wasserobjekt im falschen Raum)

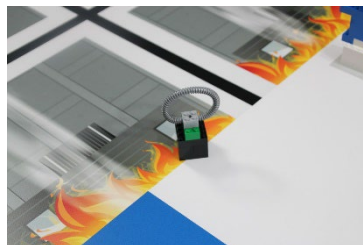


12 Punkte (15 Punkte für ein Wasserobjekt, -3 für das andere im selben Raum)

Chemikalienobjekt ausserhalb der Fabrik (nicht im gesicherten Lagerbereich)
 → 8 Punkte

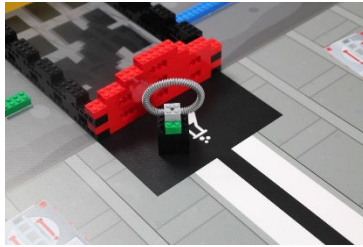


8 Punkte

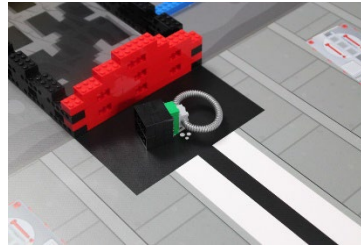


0 Punkte (in diesem Fall noch teilweise in der Fabrik / im weissen Raum)

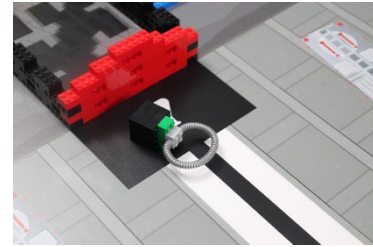
Chemikalienobjekt ausserhalb der Fabrik und innerhalb des gesicherten Lagerbereichs
 → 12 Punkte



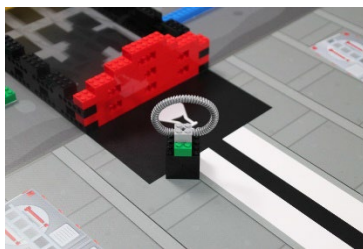
12 Punkte



12 Punkte (es ist OK, wenn das Objekt nicht steht)



12 Punkte (das Objekt berührt nur die Lagerfläche)



0 Punkte, teilweise ausserhalb

Der Markierungsblock befindet sich vollständig innerhalb des richtigen Quadrats, das ein Personenobjekt im entsprechend farbigen Fabrikraum identifiziert
 → je 19 Punkte

Für dieses Bewertungsbeispiel wurden die Personen im gelben und weissen Raum platziert!



38 Punkte (2x 19 Punkte)



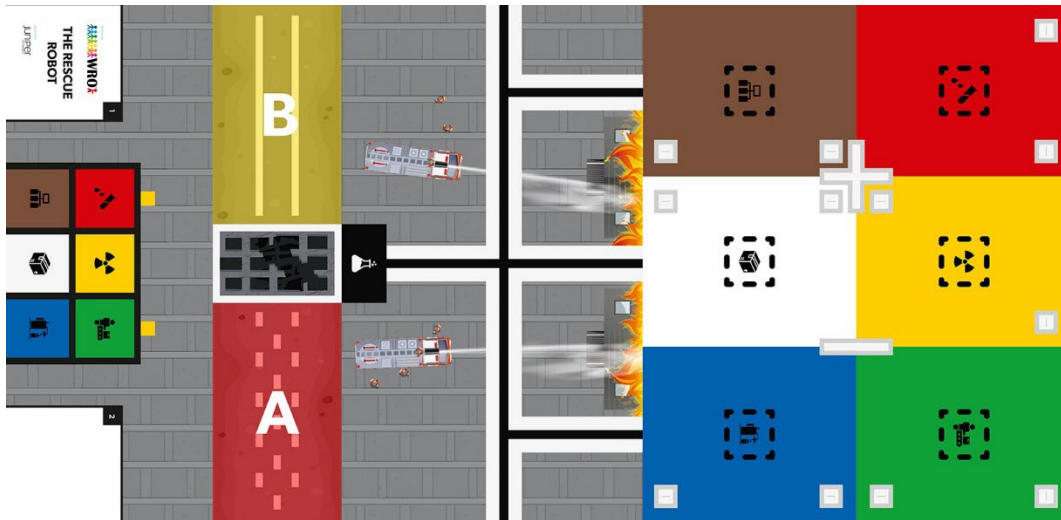
19 Punkte (OK in weiss, gelb nicht ok, weil er die schwarze Linie berührt)



19 Punkte, nur einer ist richtig (Block in weiss)

Das vollständige Durchfahren der "Kreuzung A" ist definiert durch das Durchfahren des gesamten Bereichs (gekennzeichnet durch die beiden Linien davor und danach). Punkte werden nur einmal für eine korrekte Durchfahrt vergeben und wenn die Hinderniswand nicht verschoben oder beschädigt wurde.

→ 20 Punkte



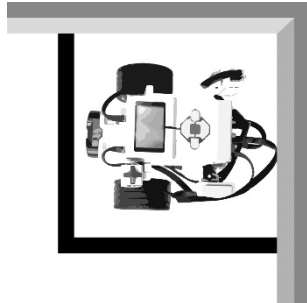
Erklärung: Die beiden Kreuzungen (A + B, farblich hellrot und gelb unterlegt) werden links und rechts durch dunkelgraue Linien begrenzt. Die vollen Bereiche A und B werden als Kreuzungen betrachtet. Der Roboter muss die Kreuzung A vollständig durchfahren, um Punkte zu erhalten.

Bei dieser Aufgabe bewertet der Schiedsrichter das Verhalten des Roboters während des Laufs. Falls der Roboter den Lauf in/nach der Kreuzung A beendet, gelten die folgenden Fotos.

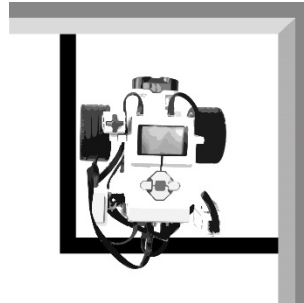
<p>20 Punkte (Roboter hat überquert, keine Teile des Roboters berühren den Überquerungsbereich oder die dunkelgrauen Linien)</p>	<p>0 Punkte (Teile des Roboters berühren den Überquerungsbereich)</p>	

Roboter stoppt im Zielbereich, (nur wenn andere Punkte, nicht Bonuspunkte, vergeben werden)

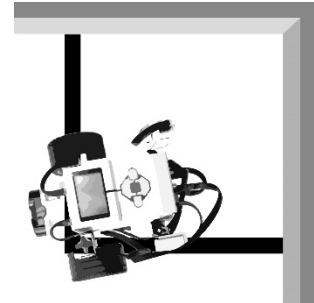
→ 13 Punkte



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.

Brandobjekt / Mensch nicht bewegt oder beschädigt (es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 3, Punkte erzielt wurden)

→ je 5 Punkte

Hinweis: Die gleiche Logik gilt für alle Objekte in der Fabrik.



10 Punkte (Brand + Mensch)



10 Punkte (Brand + Mensch, OK, der Mensch wird innerhalb des grauen Bereichs bewegt)



5 Punkte (Brand), blauer Mensch befindet sich ausserhalb des grauen Bereichs.



5 Punkte (Brand), blauer Mensch wird verletzt.

Fabrikmauer wird nicht verschoben oder beschädigt (es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 3, Punkte erzielt wurden)

➔ je 6 Punkte

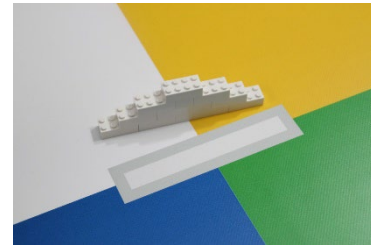
Hinweis: Die gleiche Logik gilt für die beiden Fabrikwände.



6 Punkte



6 Punkte, verschoben innerhalb der grauen Zone



0 Punkte, Wand ausserhalb



0 Punkte, Wand ausserhalb

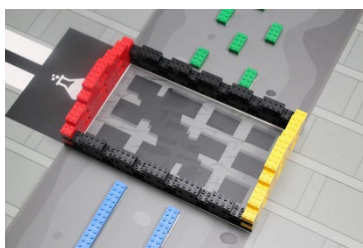


0 Punkte, beschädigt

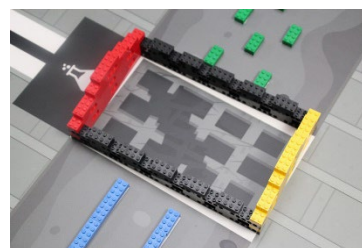
Hinderniswand, die verschoben oder beschädigt wird

➔ - 12 Punkte

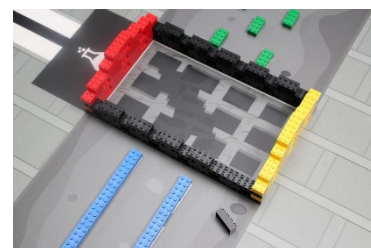
Hinweis: Es ist nicht erlaubt, die Hinderniswand zu verschieben oder zu beschädigen, nicht einmal ein kleines bisschen.



OK, keine Strafe.



-12 Punkte, verschoben.



-12 Punkte, beschädigt.