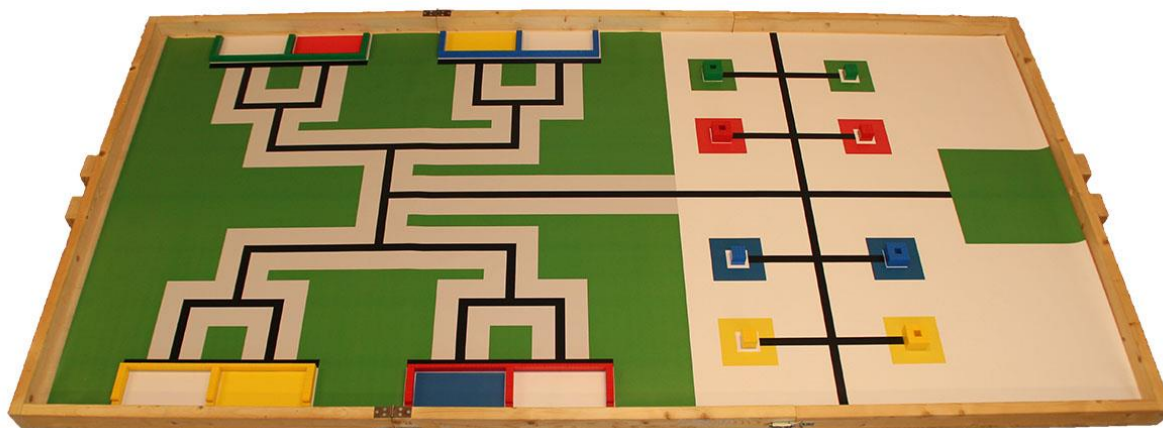


Aufgabenstellung für die
REGULAR CATEGORY 2016 – Junior
 „Mülltrennung“

(Letzte Änderung: 9. Februar 2016)



1	Einleitung	2
2	Aufgabenbeschreibung.....	3
3	Punkteverteilung	8
4	Beispielbewertungen.....	9

Fragen zu den Regeln? Nutzen Sie unseren **Online-FAQ-Bereich** und schauen Sie, ob bereits jemand die gleiche Frage hatte oder stellen Sie uns eine Frage bequem über unser Online-Formular:

www.wro2016.de/wro2016-faq-frage-stellen

WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

1 Einleitung

Über 6 Milliarden Menschen leben heute auf der Erde. Gemeinsam erzeugen alle Menschen etwa 1,9 Milliarden Tonnen heimischen, industriellen, medizinischen, elektronischen, radioaktiven, giftigen und gefährlichen Müll. Experten gehen davon aus, dass sich diese Zahl bis zum Jahr 2025 verdoppeln wird!

Könnt ihr euch vorstellen, dass **30% des Mülls gar nicht eingesammelt** wird? Ein großer Teil der anderen 70% wird wiederum in Meere, Ablageplätze und Deponien gebracht, wo der Müll unser Ökosystem weiter belastet und uns vor verschiedene, auch gesundheitliche und umweltpolitische, Herausforderungen stellt. Noch dazu werden bisher nur etwa 19% des Mülls recycelt.

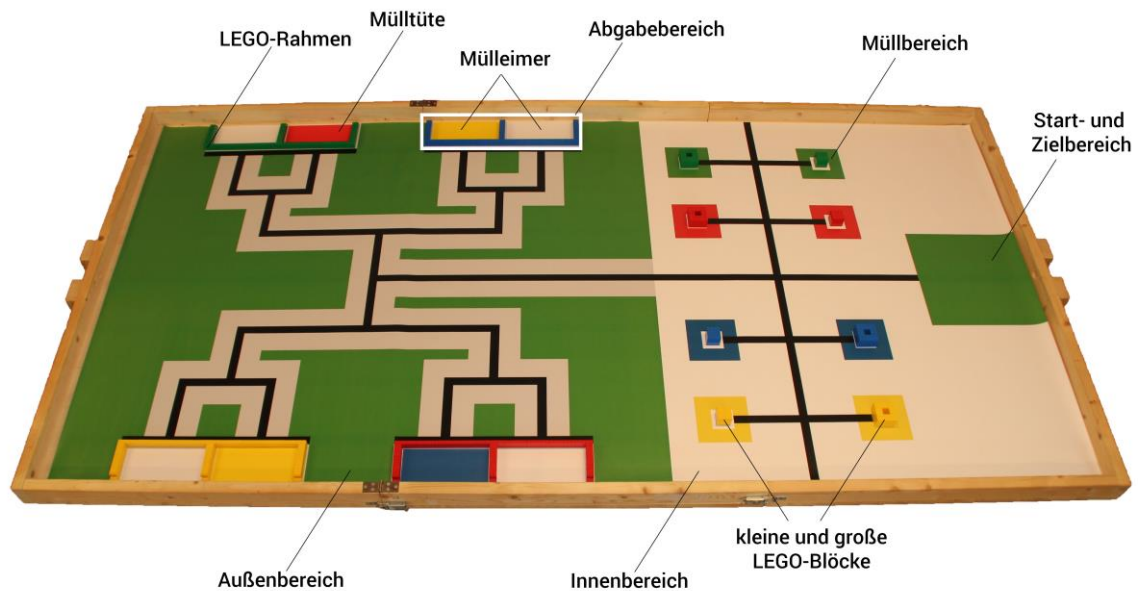
Daher geht es beim diesjährigen Thema der Saison „RAP THE SCRAP – Roboter reduzieren, verwalten und recyceln Müll“ um Lösungsansätze, bei denen Roboter uns im Umgang mit Müll unterstützen können.

Bei der Aufgabe der Altersklasse Junior baut und programmiert ihr einen Roboter, der recycelbaren Müll in entsprechende Mülleimer bringt, sodass dieser von der Müllabfuhr abgeholt werden kann.

WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

2 Aufgabenbeschreibung

Spielplan



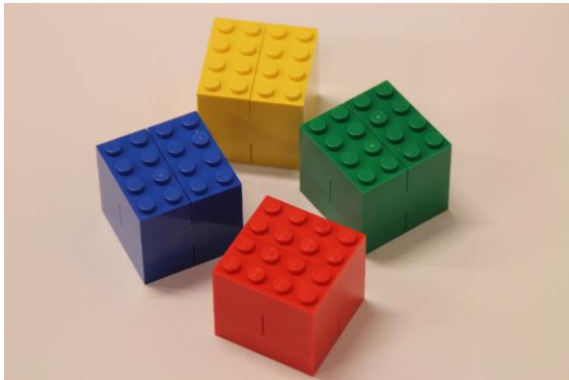
Das Spielfeld ist in einen Innen- (weiß) und Außenbereich (grün) unterteilt. Im Innenbereich befindet sich der Start- und Zielbereich (grüner Bereich) sowie acht Müllbereiche, in denen die farbigen LEGO-Blöcke platziert sind. Im Außenbereich sind vier Abgabebereiche, die von einem blauen, gelben, roten und grünen Rahmen umgeben sind. Jeder Abgabebereich besteht aus zwei Mülleimern, von denen immer einer mit einer Mülltüte (farbigem Plättchen) bestückt ist.

Der Roboter muss sich zu Beginn des Laufs vollständig im Startbereich befinden.

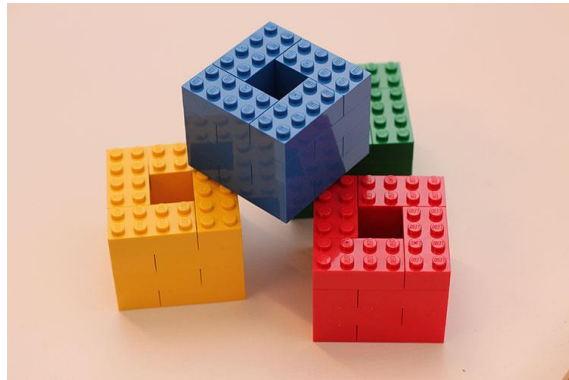
WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

Spielfeldobjekte

In den acht Müllbereichen befinden sich pro Farbe (blau, gelb, grün und rot) jeweils ein großer und ein kleiner LEGO-Block, die den Müll symbolisieren.



Kleine LEGO-Blöcke

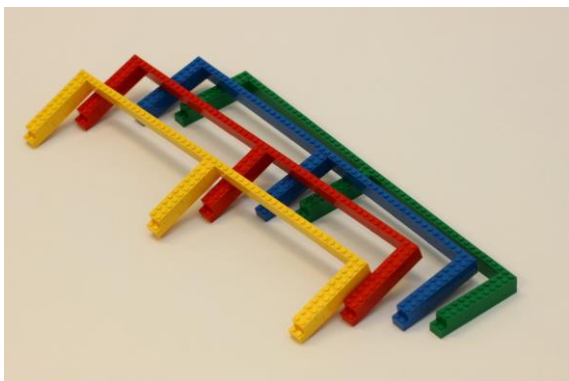


Große LEGO-Blöcke

Diese LEGO-Blöcke sind im Vergleich zu den kleinen Blöcken nicht nur breiter, sondern auch eine Ebene höher (weitere Infos siehe Dokument zum Spielfeldaufbau).

Weiterhin gibt es pro Farbe (blau, gelb, grün und rot) einen LEGO-Rahmen, der die Abgabebereiche begrenzt. Pro Abgabebereich entstehen somit zwei Mülleimer.

Außerdem gibt es pro Farbe (blau, gelb, grün und rot) 2 Mülltüten (farbige Plättchen), die in den Mülleimern platziert werden können.



Rahmen in vier Farben



Farbige Mülltüten (Plättchen) aus 400g Papier

WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

Positionierung der Spielfeldobjekte

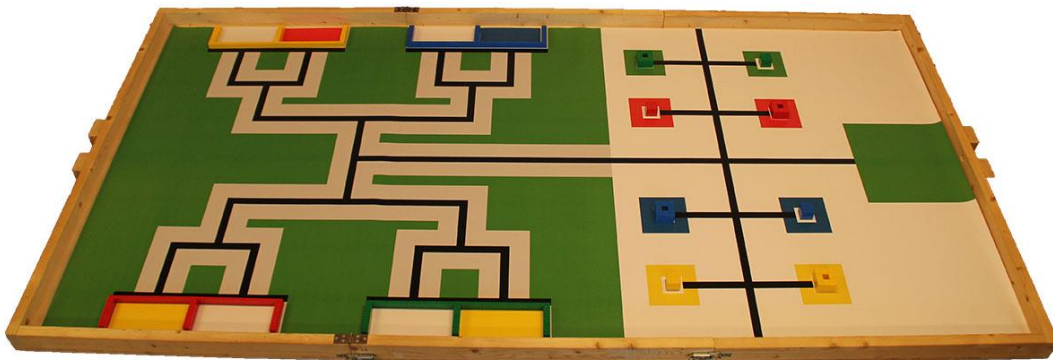
Einmal pro Wettbewerbstag, vor Beginn der ersten Bauphase, wird die Platzierung der farbigen Rahmen der Abgabebereiche festgelegt.

Zu Beginn jeder Runde (nach Abgabe der Roboter!) wird zufällig festgelegt:

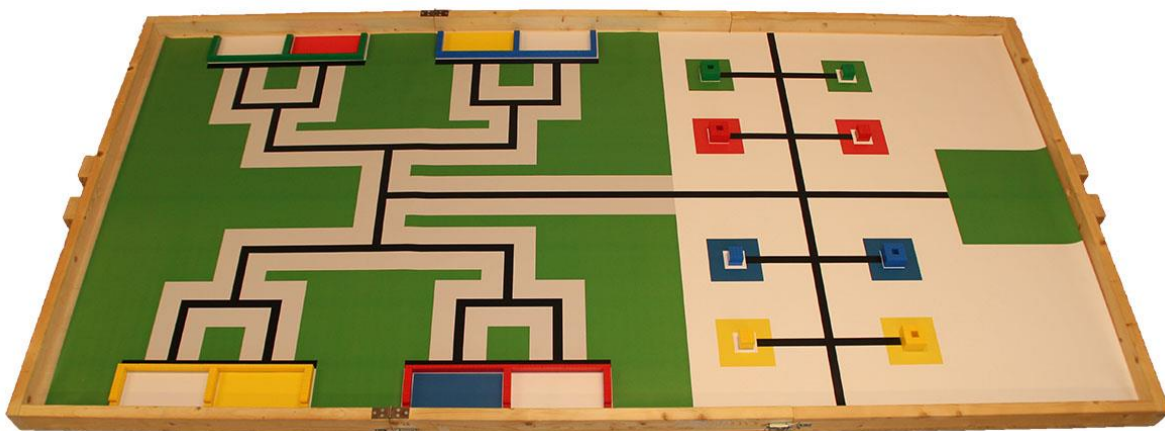
- Die Platzierung des kleinen bzw. großen LEGO-Blocks im gleichfarbigen Müllbereich
- Die Wahl eines Mülleimers pro Abgabebereich, der mit einer Mülltüte (farbiges Plättchen) bestückt wird
- Die Farbe der Mülltüten für die zuvor ausgewählten Mülleimer

Zwei mögliche Platzierungen der Spielfeldobjekte sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen. Am Ende des Dokuments haben wir für die beiden Konstellationen mögliche Endpositionen mit Punktzahlen aufgeführt.

Mögliche Ausgangssituation 1



Mögliche Ausgangssituation 2



WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

Eure Aufgabe – Sortiert den Müll richtig ein!

Es ist eure Aufgabe, den passenden Müll zu den Abgabebereichen zu bringen und dort in den richtigen Mülleimer einzusortieren.

Der Roboter startet im grünen Startbereich und muss vier LEGO-Blöcke in die Abgabebereiche bzw. deren Mülleimer einsortieren. Der LEGO-Block ist in den Mülleimer abzulegen, welcher durch ein farbiges Plättchen (Mülltüte) gekennzeichnet ist. Die Farbe des Rahmens des Abgabebereiches gibt die **Farbe** des einzusortierenden LEGO-Blocks an.

In Bezug auf die **Größe des LEGO-Blocks**, welcher in den Mülleimer gebracht werden muss, gibt es zwei mögliche Situationen, die volle Punktzahl bringen:

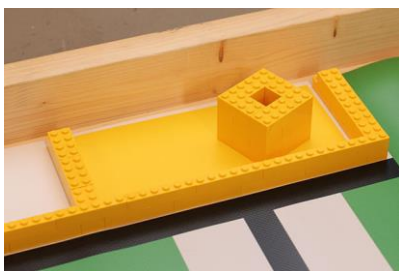
- Entspricht die Farbe des Rahmens des Abgabebereiches der Farbe der Mülltüte, muss ein großer LEGO-Block im Mülleimer mit der Mülltüte platziert werden.
- Entspricht die Farbe des Rahmens des Abgabebereiches **nicht** der Farbe der Mülltüte, so muss ein kleines Müllobjekt im Mülleimer mit der Mülltüte platziert werden.

Wird mehr als ein LEGO-Block in einem Mülleimer mit Mülltüte abgelegt, wird keiner der darin abgelegten LEGO-Blöcke bewertet, unabhängig davon, ob sie richtig oder falsch platziert wurden.

LEGO-Blöcke gelten als in einem Mülleimer platziert, wenn sie in beliebiger Orientierung die Matte / Mülltüte und eventuell den Rahmen des Abgabebereiches berühren. Befinden sich LEGO-Blöcke am Ende eines Laufs ausschließlich auf dem Rahmen, gelten diese als „nicht platziert“.

Die Rahmen der Abgabebereiche dürfen nicht bewegt oder beschädigt werden. Ebenso müssen auch die LEGO-Blöcke unbeschädigt bleiben.

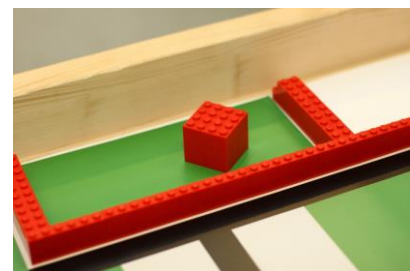
Beispiele für die Bewertung unterschiedlicher Situationen sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen. Beachtet dazu auch die Punkteverteilung:



20 Punkte für den LEGO-Block, da aufgrund des Rahmens und der Mülltüte ein großer Block platziert werden musste.

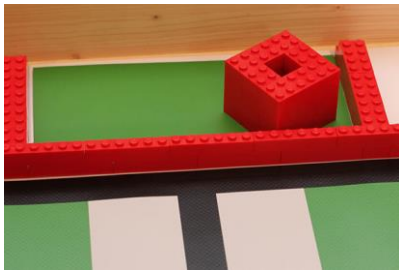


Daher gibt es für die Positionierung eines kleinen LEGO-Blocks trotz gleicher Rahmen und Mülltüten-Farbe nur **5 Punkte**.

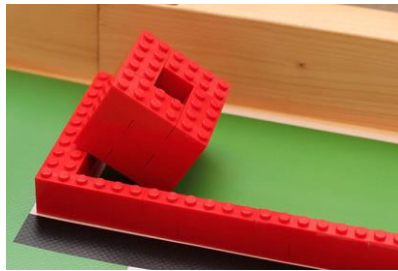


Wenn sich die Mülltüten-Farbe von dem Rahmen unterscheidet muss ein kleiner LEGO-Block, passend zum Rahmen, abgelegt werden. **20 Punkte**.

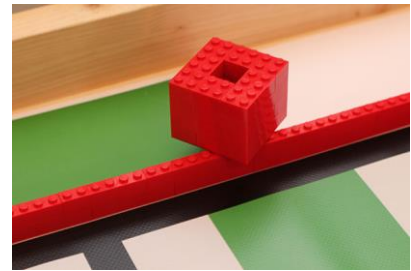
WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung



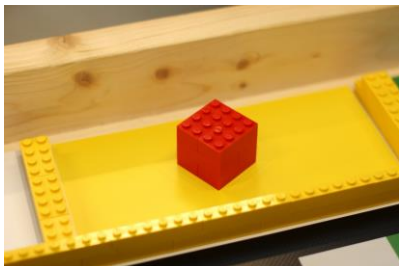
Ein großer Block, positioniert auf einer nicht passenden Mülltüte gibt nur **5 Punkte**.



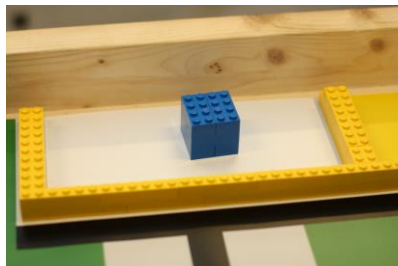
Sofern der LEGO-Block die Mülltüte (Plättchen) berührt, gibt es auch hier **5 Punkte**.



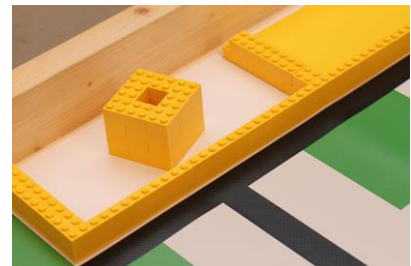
Wenn der LEGO-Block allerdings nur auf dem Rahmen steht, gibt es **keine Punkte**.



Ein nicht der Rahmenfarbe entsprechender LEGO-Block wurde auf einem Mülleimer mit Mülltüte platziert. **1 Punkt**.

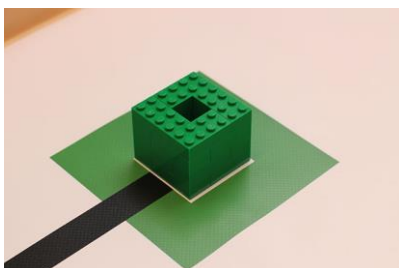


Unabhängig von der Größe des LEGO-Blocks, gibt es bei der Platzierung eines LEGO-Blocks in einem Mülleimer ohne Mülltüte ebenso nur **1 Punkt**.

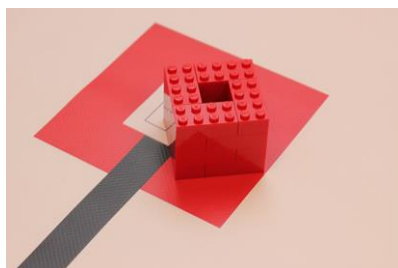


Die übrigen, nicht benötigten LEGO-Blöcke, müssen sich **alle am Ende des Wettbewerbslaufs vollständig in einem der beiden Müllbereiche ihrer Farbe** befinden. Dabei ist es irrelevant, ob sie während des Laufes bewegt und am Ende eventuell im jeweils anderen, gleichfarbigen Müllbereich, liegen.

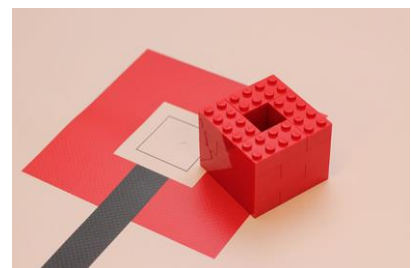
Beispiele für die Bewertung unterschiedlicher Situationen sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen:



LEGO-Block **vollständig** im Müllbereich gleicher Farbe platziert.

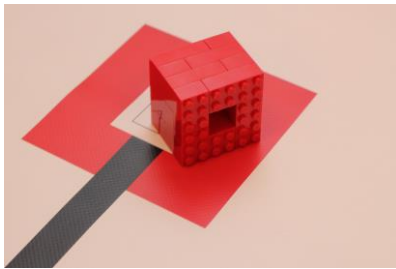


LEGO-Block **vollständig** im Müllbereich gleicher Farbe platziert.

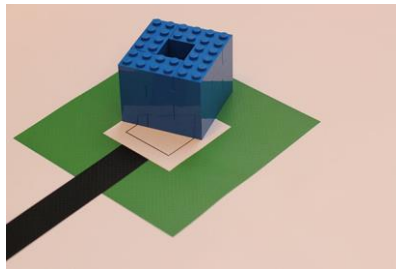


LEGO-Block **nicht vollständig** im Müllbereich gleicher Farbe platziert.

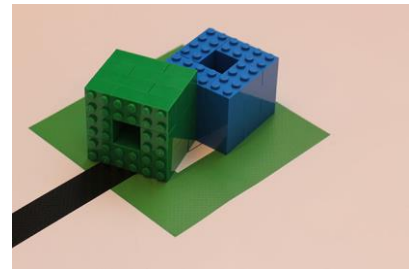
WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung



LEGO-Block **vollständig** im Müllbereich gleicher Farbe platziert.



LEGO-Block zwar vollständig in einem Bereich platziert, jedoch berührt der blaue Block den grünen Bereich. Für diese Situation gibt es **keine Punkte**.



Der grüne Block ist zwar korrekt platziert, da aber ein weiterer Block falsch platziert ist, gibt es **keine Punkte**.

3 Punkteverteilung

Bei der Aufgabe sind max. 100 Punkte möglich. Diese setzen sich wie folgt zusammen:

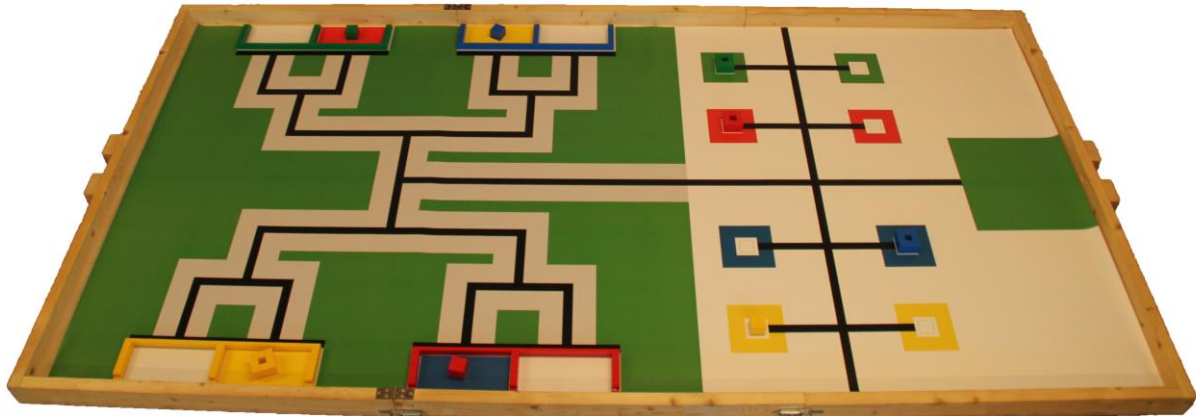
4 x 20 Punkte (max. 80 Punkte)	pro kleinem LEGO-Block, der wie folgt platziert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Farbe des Rahmens gleich Farbe des Blockes • Farbe der Mülltüte ungleich Farbe des Blockes
4 x 5 Punkte (max. 20 Punkte)	pro kleinem LEGO-Block, der wie folgt platziert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Farbe des Rahmens gleich Farbe des Blockes • Farbe der Mülltüte gleich Farbe des Blockes
4 x 20 Punkte (max. 80 Punkte)	pro großen LEGO-Block, der wie folgt platziert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Farbe des Rahmens gleich Farbe des Blockes • Farbe der Mülltüte gleich Farbe des Blockes
4 x 5 Punkte (max. 20 Punkte)	pro großen LEGO-Block, der wie folgt platziert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Farbe des Rahmens gleich Farbe des Blockes • Farbe der Mülltüte ungleich Farbe des Blockes
4 x 1 Punkte	pro LEGO-Block , der wie folgt platziert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Farbe des Rahmens ungleich Farbe des Blockes • Platzierung in Mülleimer mit Mülltüte
4 x 1 Punkte	pro LEGO-Block , der wie folgt platziert wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Farbe des Rahmens gleich oder ungleich Farbe des Blockes • Platzierung in einem Mülleimer ohne Mülltüte
5 Punkte	alle 4 LEGO-Blöcke sind korrekt in Mülleimern platziert, alle Mülleimer ohne Mülltüte sind leer
10 Punkte	4 LEGO-Blöcke wurden vollständig aus den Müllbereichen entfernt, die übrigen 4 Müllbereiche enthalten einen LEGO-Block gleicher Farbe
5 Punkte	der Roboter steht am Ende des Laufs vollständig im Startbereich und eine der vorherigen Teilaufgaben wurde gelöst (positive Punkte wurden erreicht)
4x -5 Punkte (max. -20 Punkte)	pro Rahmen eines Abgabebereiches, den der Roboter aus der ursprünglichen Position entfernt oder beschädigt hat

WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

4 Beispielbewertungen

Wir möchten das Verständnis der Aufgabe mit zwei Beispielen für Endzustände von Spielfeldern unterstützen und die Punktevergabe in diesen Fällen erläutern.

Möglicher Endzustand zu Ausgangsposition 1 (volle Punktzahl, 100 Punkte)

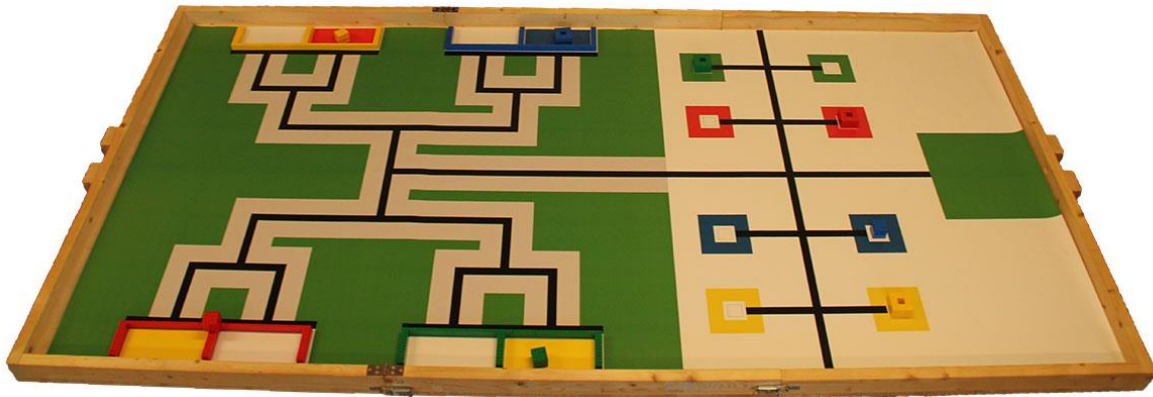


Es befindet sich ein **großer gelber LEGO-Block** im Mülleimer mit der gelben Mülltüte im Abgabebereich, welcher vom gelben Rahmen umgeben wird. Dafür gibt es **20 Punkte**. Weiterhin sind in allen anderen drei Mülleimern **kleine** (da Mülltüten-Farbe ungleich der Farbe des Rahmens) **LEGO-Blöcke** passend zur Farbe des Rahmens platziert. Dies gibt weitere 3x 20 Punkte, insgesamt bereits 80 Punkte.

Damit wurden **alle vier LEGO-Blöcke erfolgreich platziert** (5 Punkte) und alle anderen LEGO-Blöcke **stehen in ihrer Ausgangsposition bzw. im Müllbereich gleicher Farbe** (weitere 10 Punkte). Wenn euer Roboter jetzt noch vollständig zurück in den Startbereich kommt (5 Punkte), erhaltet ihr die volle Punktzahl von **100 Punkten**.

WRO 2016 - Regular Category (Junior) - Aufgabenstellung

Möglicher Endzustand zu Ausgangsposition 2 (80 Punkte)



Anhand der Farben der Rahmen und Mülltüten ist zu erkennen, dass hierbei lediglich **ein großer LEGO-Block** (in den blauen Mülleimer im blauen Abgabebereich) gebracht werden muss. Dies ist geschafft (**20 Punkte**). Weiterhin wurde oben links und unten rechts ein zur Rahmenfarbe passender kleiner LEGO-Block platziert (weitere $2 \times 20 = 40$ Punkte).

Dabei ist es **nicht wichtig, ob der LEGO-Block aufrecht, etwas gekippt oder auf der Seite stehend im Mülleimer platziert ist** (wie beim gelben LEGO-Block zu sehen), er muss lediglich die Mülltüte (Plättchen) berühren.

Beim roten Rahmen liegt der kleine LEGO-Block auf dem Rahmen. Dafür gibt es **keine Punkte**. In diesem Fall sind daher nicht alle vier LEGO-Blöcke korrekt platziert. Es sind allerdings vier LEGO-Blöcke aus den Müllbereichen entfernt und die anderen stehen in einem zu ihrer Farbe passenden Müllbereich (**15 Punkte**).

Wenn euer Roboter jetzt noch vollständig zurück in den Startbereich kommt, erhaltet ihr dafür **5 Punkte**. Insgesamt gibt es hierbei also $20 + 40 + 15 + 5 = 80$ Punkte.