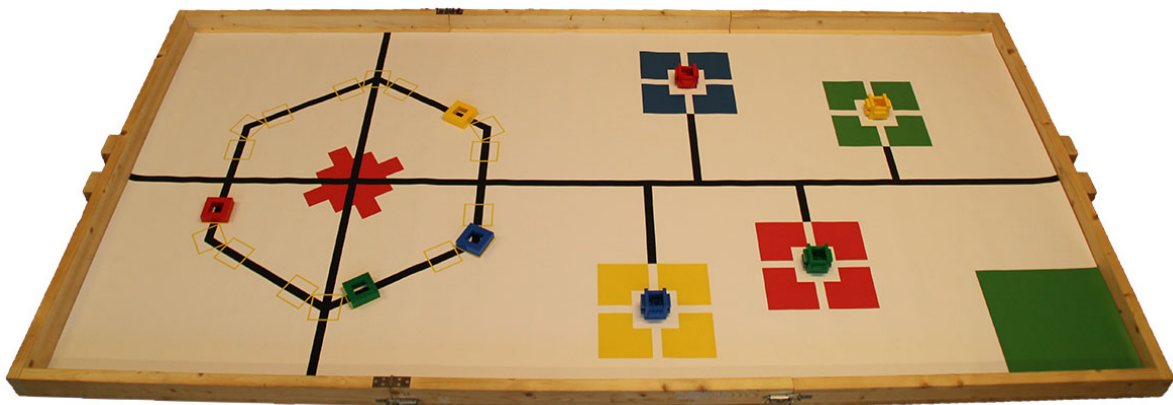


Aufgabenstellung für die
REGULAR CATEGORY 2016 - Senior
"Recyclinganlage"



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

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – 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.

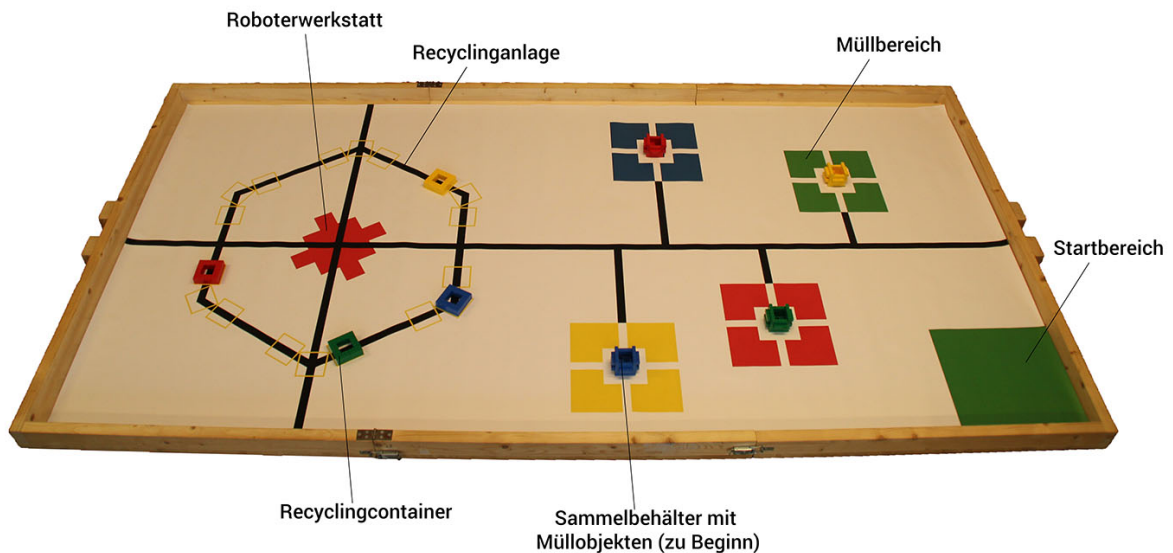
Daher geht es beim diesjährigen Thema der Saison „RAP THE SCRAP – Roboter reduzieren, verwalten und recyceln Müll“ um Lösungsansätze, bei denen uns Roboter im Umgang mit Müll unterstützen können.

Bei der Aufgabe der Altersklasse Senior baut und programmiert ihr einen Roboter, der den Müll in die Recyclinganlage bringt und in die entsprechenden Recyclingcontainer einsortiert. Ausserdem sollen die ursprünglichen Sammelbehälter für den erneuten Einsatz vorbereitet werden.

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

2 Aufgabenbeschreibung

Spielplan



Das Spielfeld besteht aus einem grünen **Startbereich**, vier farbigen **Müllbereichen** und der sechseckigen **Recyclinganlage** mit der **Roboterwerkstatt (rot)** in der Mitte.

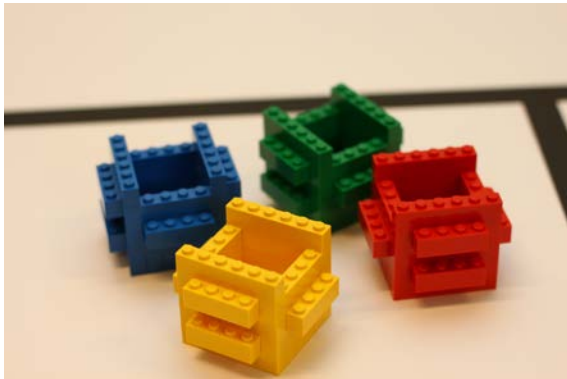
Der Roboter muss sich zu Beginn des Laufs vollständig im Startbereich befinden.

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

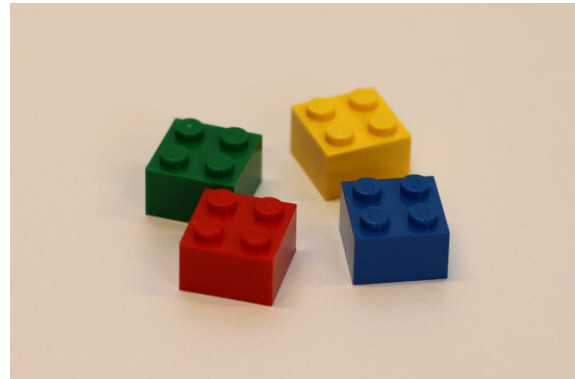
Spielfeldobjekte

In den vier Müllbereichen befindet sich pro Farbe (blau, gelb, grün und rot) jeweils ein Sammelbehälter, in dem ein gleichfarbiges Müllobjekt liegt.

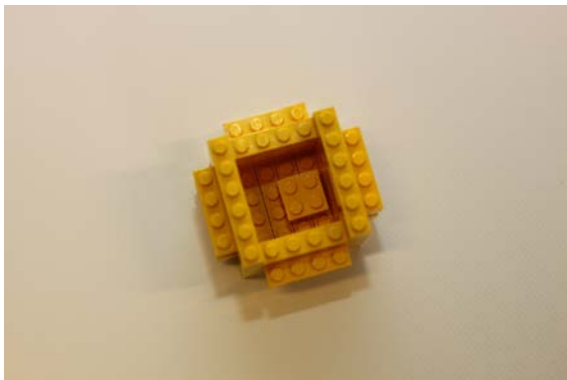
Weiterhin gibt es pro Farbe (blau, gelb, grün und rot) Recyclingcontainer, die in der Recyclinganlage platziert werden.



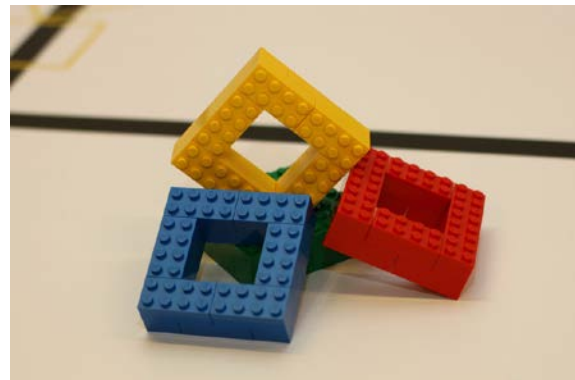
Sammelbehälter



Müllobjekte



Müll im Sammelbehälter

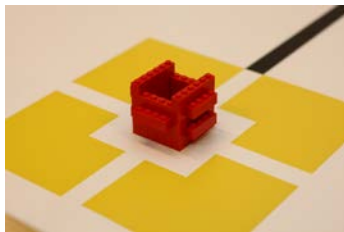


Recyclingcontainer

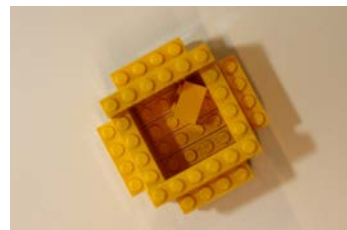
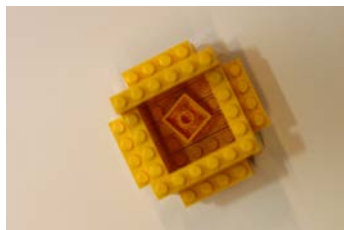
WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

Positionierung der Aufgabenobjekte

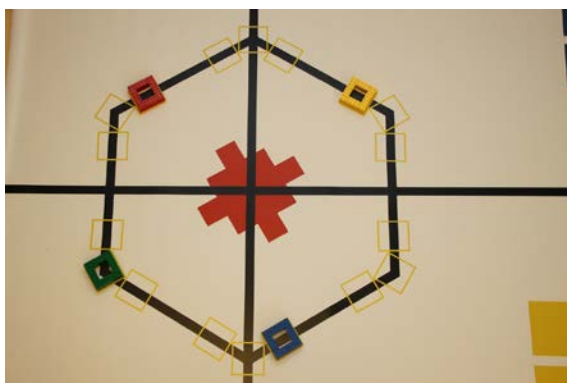
Zu Beginn jeder Runde (**nach Abgabe der Roboter!**) werden die Sammelbehälter **zufällig** mittig in den Müllbereichen platziert. Dabei steht ein Sammelbehälter zu Beginn nie im gleichfarbigen Müllbereich. Die Positionierung der Sammelbehälter entspricht den folgenden Abbildungen: Der Boden des Behälters berührt die Matte und die Seite mit nur einem Griff zeigt in Richtung der zentralen schwarzen Linie.



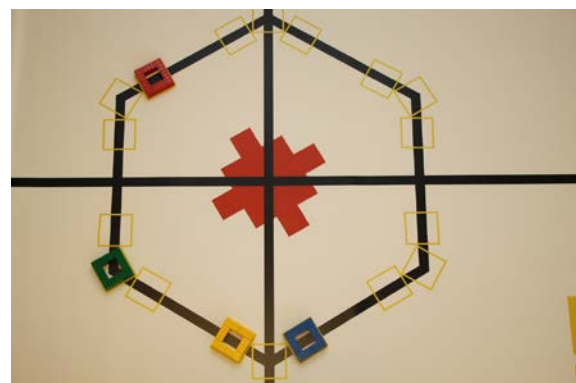
Ein Müllobjekt wird unbefestigt und beliebig innerhalb eines Sammelbehälters platziert.



Die vier Recyclingcontainer werden ebenfalls **zu Beginn jeder Runde (nach Abgabe der Roboter!)** zufällig auf die 18 Positionen um die Recyclinganlage verteilt. Hierbei gilt, dass pro Ecke des Sechsecks, bestehend aus jeweils drei Positionsmöglichkeiten, lediglich ein Recyclingcontainer platziert werden darf. Des Weiteren muss zwischen zwei benachbarten Recyclingcontainern mindestens eine **mögliche Position (gelbes Quadrat)** frei bleiben. Verschiedene Positionierungsmöglichkeiten sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen:

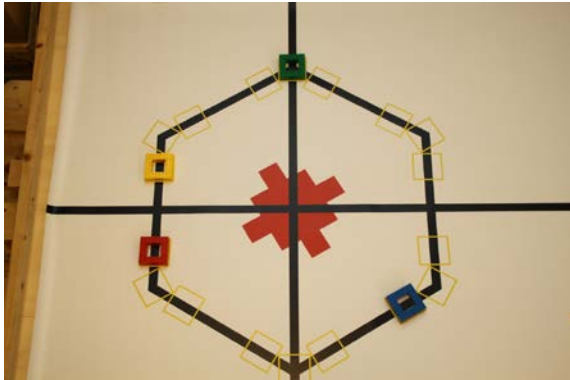


Korrekte Platzierung



Nicht erlaubte Platzierung (zwei Recyclingcontainer in einer Ecke des Sechsecks).

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

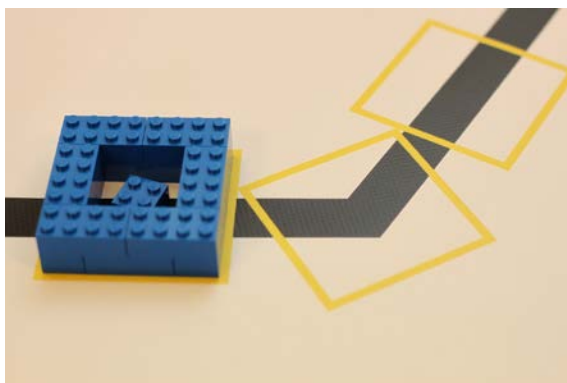


Nicht erlaubte Platzierung, da zwischen dem gelben und roten Container keine Position freigelassen wurde.

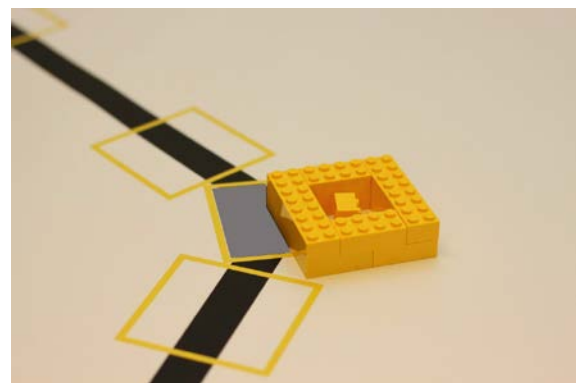
Eure Aufgabe – Recycelt den Müll!

Es ist eure Aufgabe, die Müllobjekte aus den Sammelbehältern zur Recyclinganlage zu bringen und dort in den richtigen Recyclingcontainer einzusortieren. Ausserdem müsst ihr die Sammelbehälter in die Müllbereiche gleicher Farbe bringen und am Ende in der Roboterwerkstatt der Recyclinganlage sein.

Um die Aufgabe zu lösen, müssen die Müllobjekte aus den Sammelbehältern entfernt werden, sodass sie die Behälter nicht mehr berühren. Bringt die Müllobjekte zu den Recyclingcontainern und platziert sie so innerhalb des Containers, dass sie die Matte berühren. Der Recyclingcontainer muss sich zum Ende des Matches **innerhalb oder auf der gelben Umrandung der Ausgangsposition** befinden (bzw. diese berühren). Um die maximal mögliche Punktzahl zu erhalten, muss die Farbe des Müllobjekts mit der Farbe des Recyclingcontainers übereinstimmen.

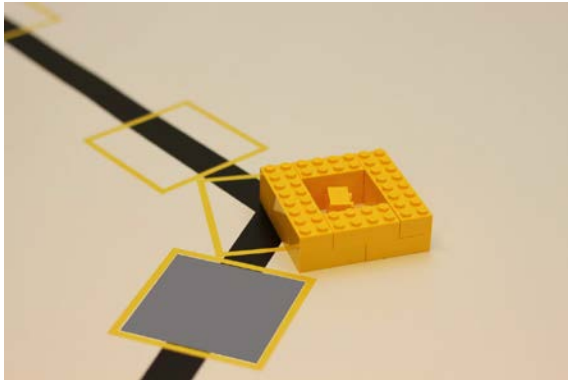


Recyclingcontainer komplett innerhalb der gelben Umrandung (sofern die linke Umrandung seine Ausgangsposition war)

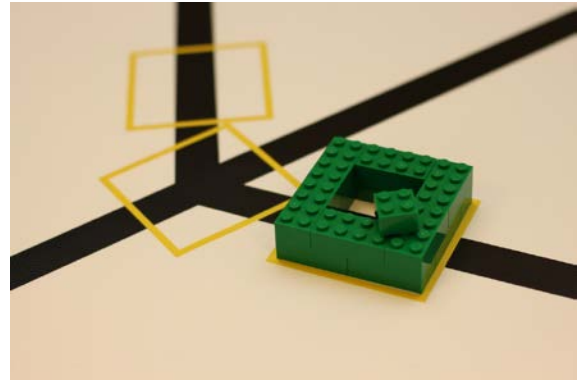


Recyclingcontainer auf der gelben Umrandung (Ausgangsbereich ist grau markiert)

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

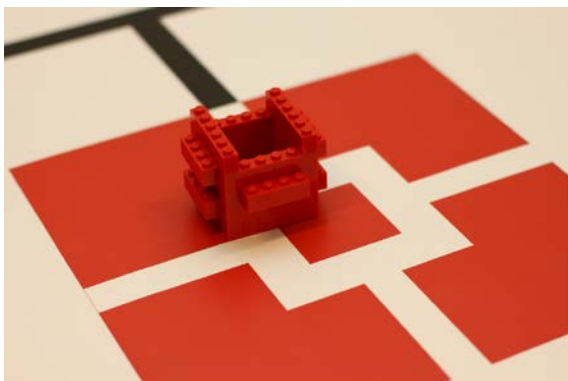


Recyclingcontainer nicht in oder auf seiner ursprünglichen Position (im Bild die grau markierte untere Position).



Keine Punkte, da sich das Müllobjekt **nicht im Recyclingcontainer** befindet.

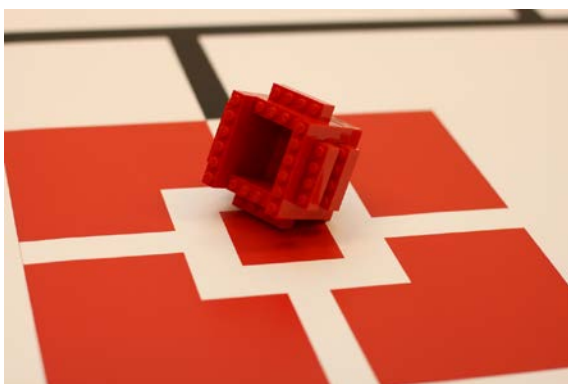
Bringt die Sammelbehälter in den Müllbereich **derselben Farbe**, sodass sie das **innere farbige Quadrat berühren**. Abhängig von der Orientierung gibt es hier unterschiedlich viele Punkte: Zeigen die Noppen der LEGO-Steine des Sammelbehälters nach oben, gibt es mehr Punkte.



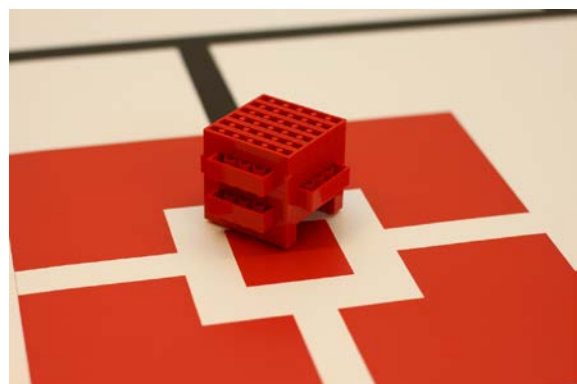
Volle Punktzahl (10 Punkte), da der Recyclingcontainer das innere Quadrat berührt und die Noppen der Steine nach oben zeigen.



Keine Punkte, da der Recyclingcontainer nicht das innere Quadrat berührt.



5 Punkte. Der Recyclingcontainer berührt zwar das innere Quadrat, die Noppen zeigen aber nicht nach oben.



5 Punkte. Der Recyclingcontainer berührt zwar das innere Quadrat, die Noppen zeigen aber nicht nach oben.

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

Werden vom Roboter während des Laufes Sammelbehälter bzw. Recyclingcontainer beschädigt, erhält das Team für die beschädigten Objekte keine Punkte.

Bei der Altersklasse Senior gilt eine Besonderheit in Bezug auf das Ende des Roboterlaufs und die Endposition des Roboters: Der Roboter darf während des Laufs die Roboterwerkstatt durchqueren. Ein Roboterlauf endet mit der Endposition des Roboters in der Roboterwerkstatt erst dann, wenn der Roboter seine Aufgabe beendet hat. Dazu kann das Team den Schiedsrichter informieren, wann dies der Fall sein wird (vgl. Allgemeine Regeln 8.7).

3 Punkteverteilung

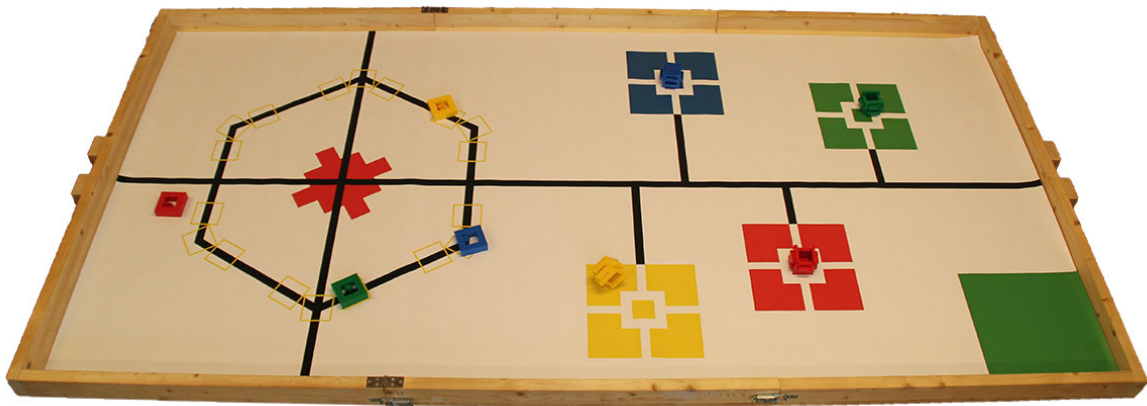
Bei der Aufgabe sind max. 300 Punkte möglich. Diese setzen sich wie folgt zusammen:

(4 x) 20 Punkte (max. 80 Punkte)	pro Müllobjekt, das aus dem Sammelbehälter entfernt wurde und keinen Sammelbehälter mehr berührt
(4 x) 40 Punkte (max. 160 Punkte)	pro Müllobjekt, das sich vollständig im korrekt platzierten Recyclingcontainer derselben Farbe befindet und dort die Spielfeldmatte berührt
(4 x) 20 Punkte (max. 80 Punkte)	pro Müllobjekt, das sich vollständig im korrekt platzierten Recyclingcontainer einer anderen Farbe befindet und dort die Spielfeldmatte berührt
(4 x) 10 Punkte (max. 40 Punkte)	pro Sammelbehälter, der mit den Noppen nach oben zeigt und einen Teil des inneren Quadrates des gleichfarbigen Müllbereiches berührt. Zeigen die Noppen in eine andere Richtung, gilt die nachfolgende Regel.
(4 x) 5 Punkte (max. 20 Punkte)	pro Sammelbehälter, der mit den Noppen in jede Richtung (nur nicht nach oben) zeigt und einen Teil des inneren Quadrates des gleichfarbigen Müllbereiches berührt
20 Punkte	wenn der Roboter am Ende des Laufes vollständig in der Roboterwerkstatt steht und mit keinem Teil die weisse Fläche der Matte berührt
5 Punkte	wenn der Roboter am Ende des Laufes nicht vollständig in der Roboterwerkstatt steht, d.h. er berührt sowohl Teile der Roboterwerkstatt (rot) als auch die Fläche der Matte (weiss)

WRO 2016 – Regular Category (Senior) – Aufgabenstellung

4 Beispielbewertungen

Wir möchten das Verständnis des Aufbaus mit einem Beispiel für einen möglichen Endzustand unterstützen und die Punktevergabe in diesem Fall erläutern.



In diesem Fall sind alle kleinen Müllobjekte in den Recyclingcontainern derselben Farbe platziert. Da in diesem Fall keines der Müllobjekte mehr den Sammelbehälter berührt, erhaltet ihr bereits **4x 20 = 80 Punkte**.

Es stehen allerdings nicht alle Recyclingcontainer in einer korrekten Position. Vorausgesetzt, dass im Foto der gelbe, blaue und grüne alle das gelbe Quadrat ihrer Ausgangsposition berühren, erhaltet ihr weitere **3x 40 = 120 Punkte**. Für den roten Recyclingcontainer gibt es keine Punkte.

Für die Sammelbehälter gibt es ebenso nicht überall Punkte, da nur der blaue, rote und grüne Sammelbehälter das innere Quadrat des Müllbereiches berühren. Der blaue Sammelbehälter steht auf dem Kopf (Noppen nicht nach oben), somit erhaltet ihr für diesen 5 Punkte, für den grünen bzw. roten Sammelbehälter jeweils 10 Punkte (**25 Punkte** insgesamt für die Platzierung der Sammelbehälter).

Wenn jetzt euer Roboter am Ende ausschliesslich den roten Bereich der Roboterwerkstatt berührt, erhaltet ihr weitere 20 Punkte und kommt insgesamt somit auf **245 von 300 möglichen Punkten**.