



WRO 2014

Regular Category

Altersklasse: Junior

(Ergänzung am 24. April 2014)

Satelliten

- Aufgabenbeschreibung -

1	Einleitung.....	2
2	Aufgabenbeschreibung .....	3
3	Punkteverteilung.....	8

Fragen zu den Aufgaben? 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.worldrobotolympiad.de/wro2014-faq-frage-stellen](http://www.worldrobotolympiad.de/wro2014-faq-frage-stellen)**

Videos zur WRO auf YouTube, News auf Facebook, G+, Twitter und unserer Homepage – seid dabei!



[youtube.com/  
technikbegeistertev](http://youtube.com/technikbegeistertev)



[wro2014.de](http://wro2014.de)



[facebook.com/  
WRO.Germany](http://facebook.com/WRO.Germany)



[plus.google.com  
/+WorldrobotolympiadDe](http://plus.google.com/+WorldrobotolympiadDe)



[twitter.com/  
WROGermany](http://twitter.com/WROGermany)

## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

### 1 Einleitung

1957 entsendete Russland (ehemals: Sowjetunion) mit dem Sputnik-Programm die ersten Satelliten, die durch den Menschen entwickelt wurden, ins Weltall. Der kugelförmige Satellit hatte einen Durchmesser von 58 cm und vier externe Radioantennen an Bord um Radiowellen zu übertragen. Die Ära der Weltraumforschung hatte begonnen!

Seit damals wurden weitere hunderte Satelliten ins Weltall geschickt um den Menschen beim Lösen täglicher Probleme behilflich zu sein. Dabei verbringt jeder Satellit nur eine bestimmte Zeit in der Erdumlaufbahn und stürzt danach ins Meer oder verschwindet in den Tiefen des Weltalls und kehrt niemals zur Erde zurück.

Dennoch kommt es immer wieder zu Zusammenstößen von Satelliten mit anderen Objekten im Weltall. Wissenschaftlern zufolge existieren in der rund 2.000km entfernten Erdumlaufbahn mehr als 100.000 Fremdkörper mit einer Größe von 1x1cm, insgesamt mit einem Gewicht von mehr als 5000 Tonnen. Wenn man zusätzlich all die winzig kleinen Objekte betrachtet, kommt man auf mehr als 300 Millionen Fremdkörper in der Erdumlaufbahn. Die Kollision mit einem 10-15 km/s schnellen 1mm großen Teilchen kann sogar eine ganze Raumstation zerstören.



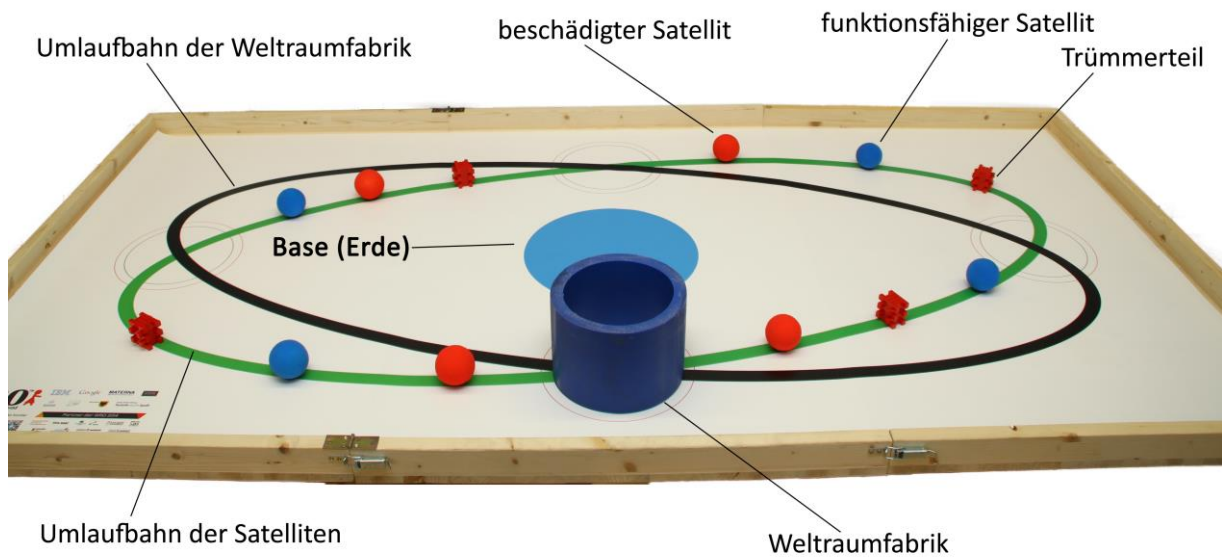
Um das Problem des Weltraumschrotts zu lösen, sollen vollautomatische Werkstatt-Satelliten in der Gegend um die Erde den Weltraumschrott sammeln und recyceln. Spezielle Roboter erkunden das Weltall um künstliche Objekte zu finden und müssen dabei funktionierende Satelliten von Trümmerteilen unterscheiden können.

**Bei der diesjährigen Aufgabe der Altersklasse Junior baut und programmiert ihr einen Roboter, der auf der Erdumlaufbahn ausgefallene Satelliten und Trümmerteile findet und zum Recyceln in die Weltraumfabrik bringt.**

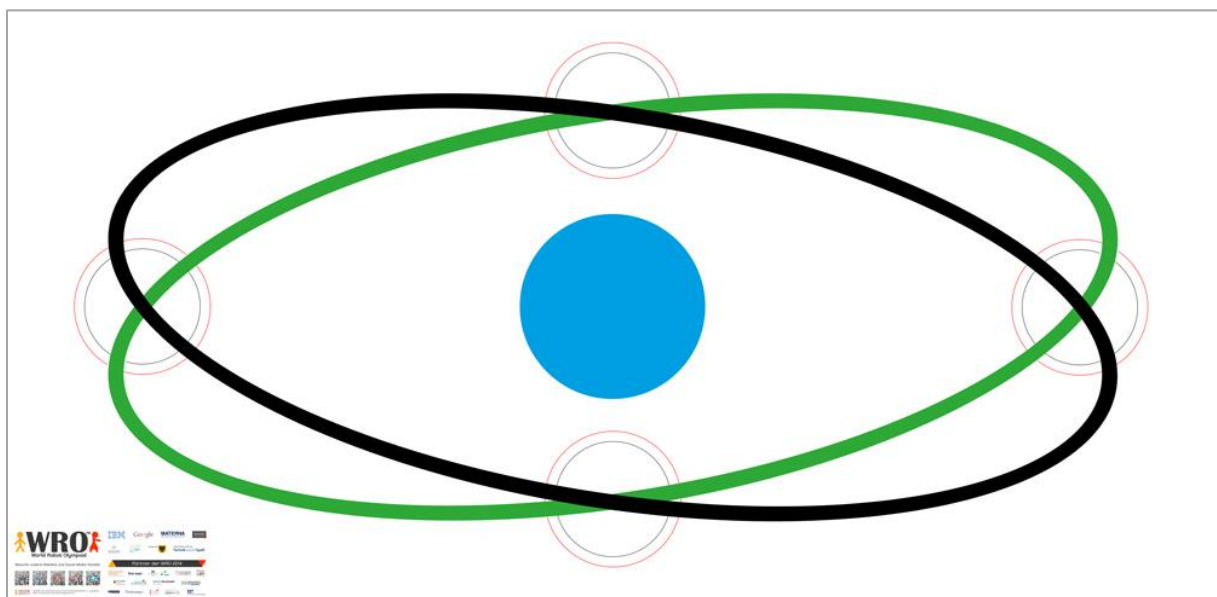
## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

### 2 Aufgabenbeschreibung

#### Spielplan – 3D Grafik

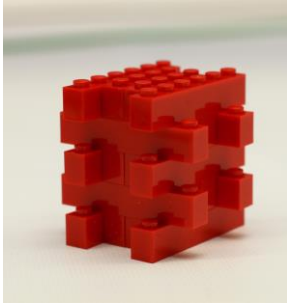


#### Spielplan – Druckversion (Draufsicht)

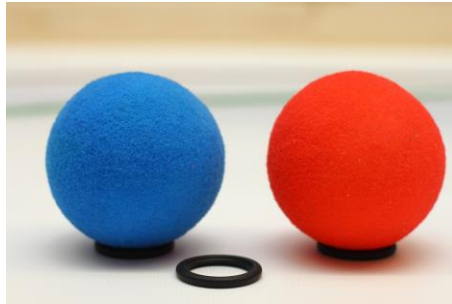


## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

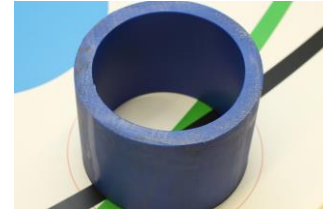
### Aufgabenobjekte



Trümmerteil



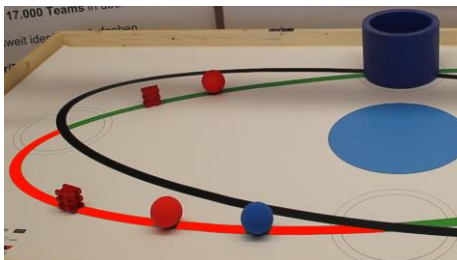
roter Ball = beschädigter Satellit  
blauer Ball = funktionsfähiger Satellit



Weltraumfabrik

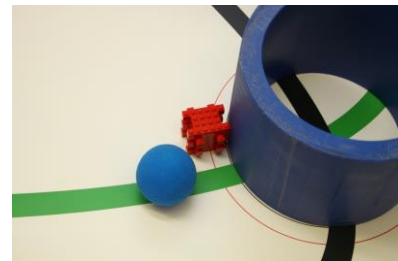
*Kurzinhweis: Die Bälle sind Schaumstoffbälle und die Weltraumfabrik ein Teil eines üblichen Kanalrohrs, weitere Details sind im Dokument zum Spielfeldaufbau zu finden.*

Insgesamt gibt es **maximal vier Trümmerteile** und **maximal acht Satelliten**. Dabei gibt es vier beschädigte Satelliten (rote Bälle) und vier funktionsfähige Satelliten (blaue Bälle).



Trümmerteile und Satelliten werden auf der **grünen Umlaufbahn** platziert. Die schwarze Umlaufbahn teilt die grüne Umlaufbahn in vier Bereiche ein. In keinem der vier Bereiche wird jeweils mehr als ein Trümmerteil, ein roter und ein blauer Ball platziert (siehe Bild links).

Die Objekte werden dabei so platziert, dass **mindestens eine „Trümmerteilbreite“** zwischen den Objekten bzw. zwischen einem Objekte und dem Weltraumsatelliten liegt. D.h. ein Trümmerteil dient als Maßeinheit für den Mindestabstand zwischen zwei Objekten bzw. zwischen einem Objekt und der Weltraumfabrik.



Weiterhin werden **keine Objekte** innerhalb der gekennzeichneten Kreisen (mögliche Positionierungen für die Weltraumfabrik) platziert.

Die Weltraumfabrik wird in **einem der vier schwarzen Kreise** positioniert und darf während des Laufs (z.B. durch Berührung durch den Roboter) die Position nur geringfügig verändern. Berührt die Weltraumfabrik am Matchende die rote Linie oder hat diese sogar überschritten, gibt es keine Punkte für die Aufgabenobjekte in der Weltraumfabrik.

## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

### Zufällige Anordnung der Aufgabenobjekte

In der Altersklasse Junior sind alle Aufgabenobjekte in ihrer Anzahl und Position nach folgendem Muster und der Dauer variabel:

#### **Für den ganzen Wettbewerbstag:**

Am Beginn des Wettbewerbs wird die **Anzahl der Aufgabenobjekte**, d.h. wie viele Trümmerteile, wie viele beschädigte und wie viele funktionsfähige Satelliten in jedem Roboterlauf beim Wettbewerb vorhanden sind, festgelegt und bekanntgegeben. Diese Zahl der Aufgabenobjekte bleibt für den gesamten Wettbewerbstag so bestehen, kann sich aber bei verschiedenen Wettbewerben logischerweise unterscheiden!

#### **Für eine ganze Runde:**

Am Beginn einer Runde wird die **Position der Aufgabenobjekte** festgelegt und bekanntgegeben, d.h. wo genau die Trümmerteile und Satelliten stehen. Diese Positionen bleiben für alle Teams während einer Runde gleich.

#### **Für einen Roboterlauf:**

Zu Beginn jedes Roboterlaufs wird die **Position der Weltraumfabrik** durch den Schiedsrichter **für alle Teams** festgelegt. Die Weltraumfabrik ist somit bei allen Teams in einer Runde an der gleichen Position.

**Das Team legt durch Würfeln die Position selbst fest, dabei gilt:**

- 1 – westliche Platzierung (in Druckansicht oben der linke Kreis)**
- 2 – nördliche Platzierung (in Druckansicht oben der obere, mittige Kreis)**
- 3 – östliche Platzierung (in Druckansicht oben der rechte Kreis)**
- 4 – südliche Platzierung (in Druckansicht oben der untere, mittige Kreis)**
- 5 oder 6 – noch einmal Würfeln**

### Beispiele für mögliche Positionierungen



12 Aufgabenobjekte auf dem Spielfeld, je drei in einem der grünen Abschnitte. Alle grünen



Sieben Aufgabenobjekte auf dem Spielfeld, ein grüner Abschnitt ist zum Beispiel vollständig



## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

Abschnitte sind mit der maximalen Anzahl von drei Objekten gefüllt.



Sieben Aufgabenobjekte auf dem Spielfeld mit einer wiederum anderen Verteilung der Aufgabenobjekte. Auch die Weltraumfabrik hat den Platz wieder gewechselt.

leer, ein weiterer enthält nur einen roten Ball.



Der Plan kann auch so aussehen: Eine Weltraumfabrik und nur zwei Aufgabenobjekte, die eingesammelt werden müssen.



**Fehlerhafter Aufbau:** So würde ein Spielfeld nicht aussehen, da hier ein Trümmerteil innerhalb einer der Kreise, die für die Weltraumfabrik bestimmt sind, platziert ist.

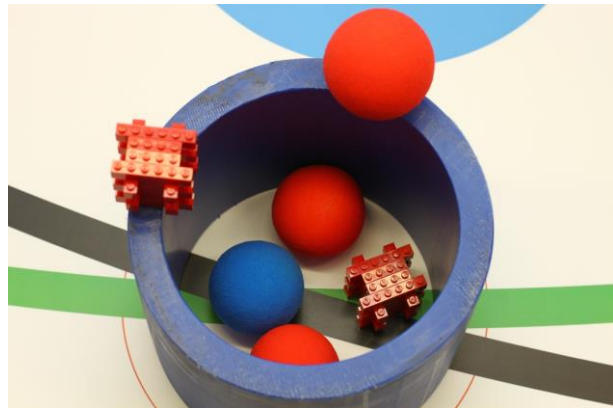
## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

### Aufgabenübersicht

Der Roboter muss sich zum Start vollständig auf der der Erde (innerhalb des blauen Kreises als Base) in der Mitte des Spieltisches befinden. Es ist die Aufgabe des Roboters, die Trümmerteile und die beschädigten Satelliten auf der Erdumlaufbahn einzusammeln und in die Weltraumfabrik zu bringen. Funktionsfähige Satelliten dürfen nicht aus ihrer Ursprungsposition entfernt werden!

Ein Objekt muss sich zur Wertung vollständig innerhalb der Weltraumfabrik befinden. Für funktionsfähige Satelliten, die aus ihrer Ursprungsposition bewegt wurden oder sich in der Weltraumfabrik befinden gibt es Strafpunkte.

**Beispiel (Bild rechts):** Der rote Ball und das rote Trümmerteil sind nicht vollständig in der Weltraumfabrik und zählen daher nicht. Für den einen blauen Ball (funktionsfähiger Satellit) gibt es Strafpunkte.



Zusätzlich zu den in den Allgemeinen Regeln genannten Endzeitpunkten für einen Roboterlauf gilt:

- Der Lauf ist beendet wenn sich der Roboter mit allen Teilen, die den Boden berühren, am Ende vollständig in der Base befindet.
- Der Lauf ist beendet, wenn sich die Weltraumfabrik mit einem Teil außerhalb der roten Markierung befindet.

## WRO 2014 – Regular Category (Junior) – Aufgaben

### 3 Punkteverteilung

**Hinweis zur Höchstpunktzahl:** Aufgrund der Tatsache, dass es bei jedem Wettbewerb eine andere Anzahl an Trümmerteilen und Satelliten geben kann und die Punkte abhängig von dieser Anzahl vergeben werden, gibt es keine Höchstpunktzahl und keine direkte Vergleichbarkeit der Punkteergebnisse zwischen den einzelnen Wettbewerben. Es gibt immer nur eine mögliche Höchstpunktzahl am Wettbewerbstag durch die Festlegung der Anzahl der Objekte.

Die Punkteverteilung setzt sich ansonsten wie folgt zusammen:

5 Punkte	<u>Mindestens ein</u> Trümmerteil <u>oder</u> <u>mindestens ein</u> beschädigter Satellit wurde vollständig von der grünen Umlaufbahn entfernt.
25 Punkte	<u>Alle Trümmerteile und alle beschädigten Satelliten</u> wurden vollständig von der grünen Umlaufbahn entfernt.
40 Punkte	Pro Trümmerteil, welches sich <u>vollständig innerhalb</u> der Weltraumfabrik befindet.
50 Punkte	Pro <u>beschädigtem</u> Satellit, welcher sich <u>vollständig innerhalb</u> der Weltraumfabrik befindet.
10 Punkte	Roboter befindet sich bei Matchende vollständig zurück in der Base. Zur Punktevergabe muss <u>mindestens ein</u> Trümmerteil <u>oder</u> <u>mindestens ein</u> beschädigter Satellit komplett von der grünen Umlaufbahn entfernt worden sein.
- 20 Punkte	Strafe pro <u>funktionsfähigen</u> Satelliten, welcher aus seiner Ursprungsposition auf der Umlaufbahn entfernt wurde.
- 50 Punkte	Strafe pro <u>funktionsfähigen</u> Satelliten, welcher sich vollständig innerhalb der Weltraumfabrik befindet.

**Ein Trümmerteil gilt als „vollständig von der grünen Umlaufbahn entfernt“**, wenn es die grüne Umlaufbahn mit keinem LEGO Teil mehr berührt.

**Ein Satellit gilt als „vollständig von der grünen Umlaufbahn entfernt“**, wenn er die grüne Umlaufbahn nicht mehr berührt und auch nicht auf einem Gummiring steht, welcher die grüne Umlaufbahn berührt.

**Ein Aufgabenobjekt gilt als „vollständig innerhalb der Weltraumfabrik“**, wenn es sichtbar innerhalb der Weltraumfabrik ist und nur den Boden bzw. Wand der Weltraumfabrik oder andere Objekte darin berührt. Ein Aufgabenobjekt, welches z.B. auf dem Rand der Weltraumfabrik liegen bleibt, gilt nicht als „vollständig innerhalb der Weltraumfabrik“.

**Berührt die Weltraumfabrik am Matchende die rote Linie oder hat diese sogar überschritten, gibt es keine Punkte für die Aufgabenobjekte in der Weltraumfabrik.**