

Aufgabenstellung für

## **RoboMission 2023** **Altersklasse Junior**



Unterwasser-Infrastruktur

Version: 15. Januar 2023



Offizieller Organisator der  
World Robot Olympiad in Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Spielfeldübersicht .....	4
3. Spielfeldobjekte, Positionierung, Zufälligkeiten .....	5
4. Eure Aufgabe.....	9
Teilaufgabe 1 – Unterwassereinsatz.....	9
Teilaufgabe 2 – Findet das defekte Kabel .....	9
Teilaufgabe 3 – Aktiviert den Offshore-Solarpark .....	10
Teilaufgabe 4 – Sammelt Bonuspunkte.....	10
Teilaufgabe 5 – Parkt den Roboter .....	10
5. Punkteverteilung .....	11
6. Auslegung der Punkteverteilung .....	12

Fragen zu den Regeln? Nutze unseren **Online-FAQ-Bereich** und schaue, ob bereits jemand die gleiche Frage hatte oder stelle eine neue Frage bequem über das Formular unter <https://www.worldrobotolympiad.de/faq>

# 1. Einleitung

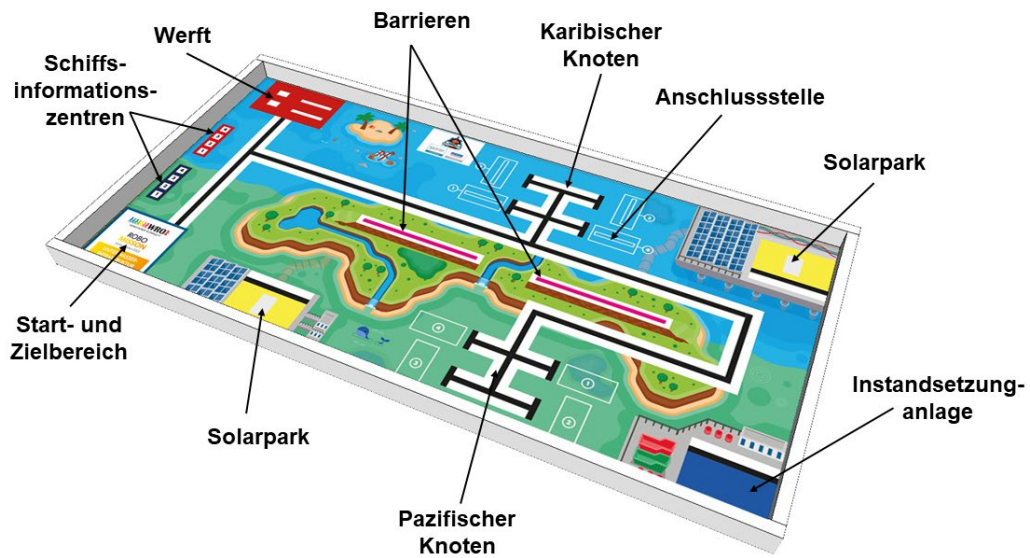
Mit der Erfindung des Telegrafen war es plötzlich möglich, Nachrichten über große Entfernungen viel schneller als je zuvor zu versenden. Für die Übermittlung über Telegrafen sind aber Kabel erforderlich, weshalb anfangs eine Nachricht nach Übersee noch per Schiff verschickt werden musste. Das änderte sich, als 1850 das erste Telegrafenkabel zwischen England und Frankreich auf dem Meeresgrund verlegt wurde. Bald wurden Pläne für ein Kabel geschmiedet, das den gesamten Atlantik überqueren sollte. Nach vielen Rückschlägen wurden Seekabel zu einem großen Erfolg, und es wurden überall auf der Welt weitere Kabel verlegt.

Man könnte meinen, dass Seekabel angesichts der modernen Satelliten und des Wi-Fi nicht mehr notwendig sind, aber sie sind immer noch entscheidend für die Kommunikation und bilden das Fundament des Internets. Moderne Glasfaserkabel können Daten viel schneller übertragen als Satellitenverbindungen. Die Übertragung eines Signals über den Atlantischen Ozean per Kabel ist etwa achtmal schneller als die Übertragung per Satellit\*. Ein Ort, an dem Seekabel miteinander verbunden sind, wird als Seekabelknoten bezeichnet. Panama ist einer dieser Knotenpunkte, an dem Kabel aus dem karibischen Meer und dem Pazifik zusammenlaufen. Unterwasserfahrzeuge und -roboter können bei der Instandhaltung dieser Infrastruktur und bei neuen technischen Lösungen auf See helfen, z. B. bei Offshore-Solarparks und sogar bei Unterwasser-Datenzentren.

\* Quelle: <https://www.submarinecablesystems.com/history>

**Auf dem Junior-Spielfeld wird der Roboter helfen, Seekabel zu verlegen und zu reparieren, Unterwasser-Serverfarmen zu installieren und Offshore-Solarmodule zu aktivieren.**

## 2. Spielfeldübersicht



Falls der Spieltisch größer als die Spielfeldmatte ist, wird die Matte mit den zwei Seiten des Start- und Zielbereichs an der Bande ausgerichtet.

**Mehr Informationen zu den Tisch- und Spielfeldmattenspezifikationen befinden sich im RoboMission Regelwerk, Kapitel 6.**

### 3. Spielfeldobjekte, Positionierung, Zufälligkeiten

Ab diesem Jahr wird für die Spielfeldobjekte neben dem bisherigen Materialset (Nr. 45811) ein WRO Ergänzungs-Set (Nr. 45819) verwendet.

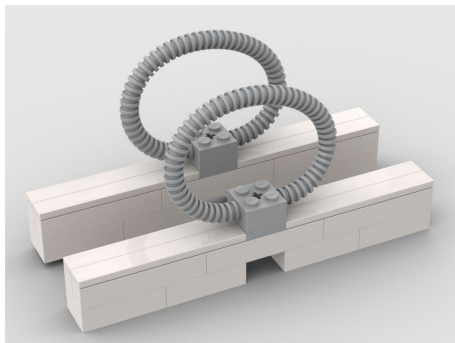
Dieses gibt es zum Beispiel in unserem Shop:

<https://www.worldrobotolympiad.de/shop/kategorie/15/materialien-fuer-robomission>

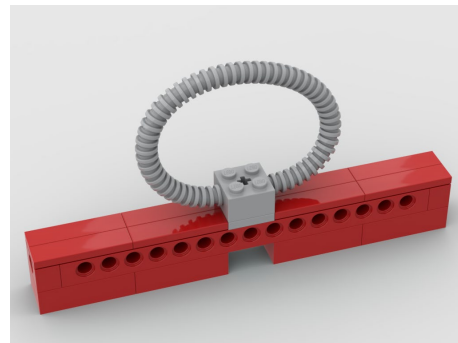
#### Seekabel (2x weiß, 1x rot)

In jeder Runde befinden sich drei Seekabel auf dem Spielfeld:

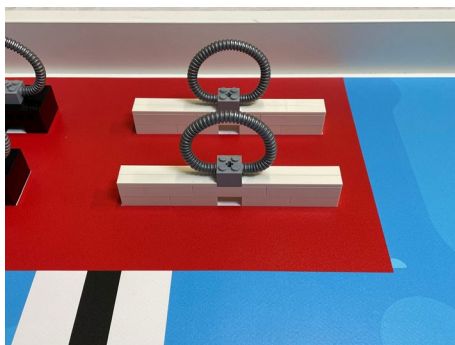
- Zwei weiße Seekabel werden auf den zwei Markierungen in der Werft platziert
- Das rote, defekte, Seekabel wird zufällig auf einem der vier Anschlussstellen im karibischen Knoten platziert.



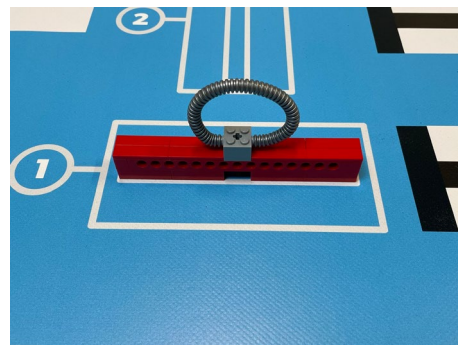
Weißes Kabel (2x)



Rotes Kabel (1x)



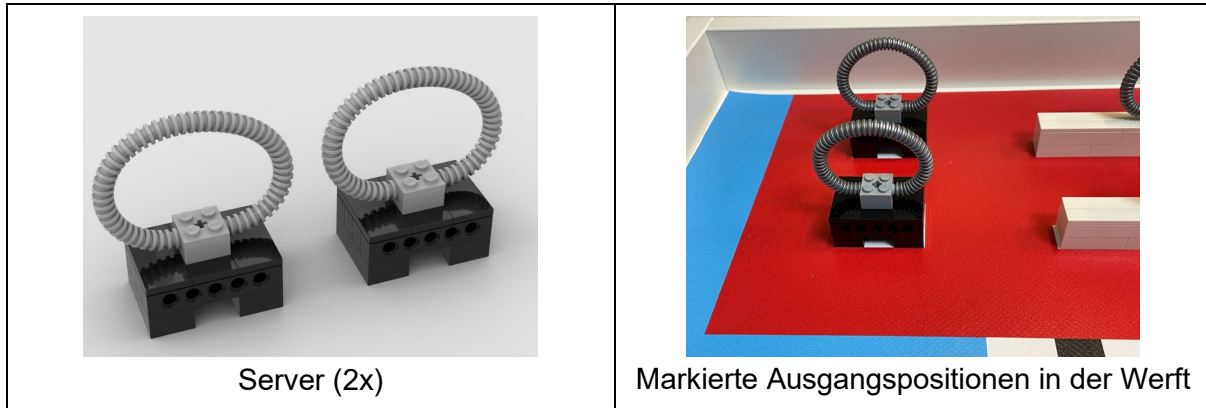
Ausgangsposition auf den zwei Markierungen in der Werft



Eine mögliche Ausgangsposition in einem der vier Anschlussstellen im karibischen Knoten

### **Server (2x)**

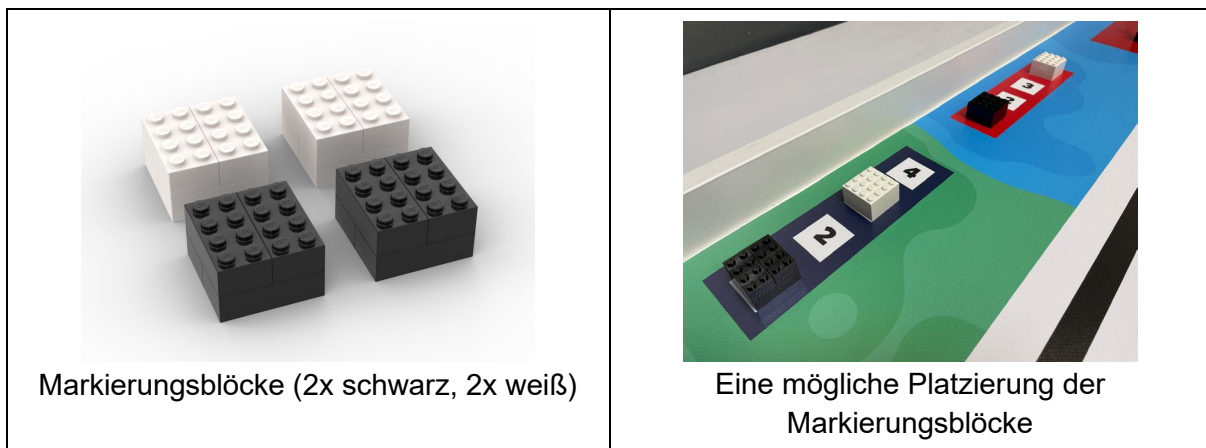
Es gibt zwei schwarze Objekte, die Materialien darstellen, die zum Aufbau einer Unterwasser-Serverfarm benötigt werden. Zu Beginn werden diese Server auf den beiden Positionen in der Werft platziert.



### **Markierungsblöcke (2x weiß, 2x schwarz)**

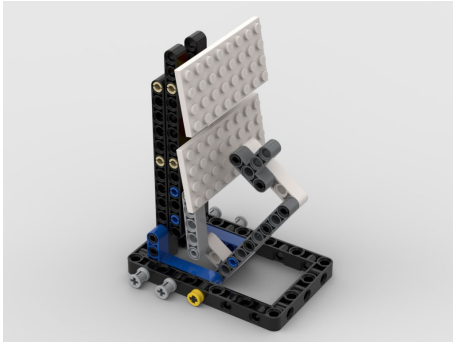
Die Markierungsblöcke werden in den Schiffsinformationszentren platziert. Sie werden verwendet, um zu bestimmen, wohin der Roboter die Server (schwarze Markierungsblöcke) und Unterseekabel (weiße Markierungsblöcke) bringen soll. Je ein weißer und ein schwarzer Markierungsblock werden zufällig auf die mit 1 bis 4 markierten Bereiche auf der Pazifikseite (untere Hälfte des Spielfelds mit grünlichem Wasser) platziert.

Die anderen weißen und schwarzen Markierungsblöcke werden ebenfalls zufällig auf die mit 1 bis 4 markierten Flächen auf der karibischen Seite (obere Spielfeldhälfte mit bläulichem Wasser) platziert.

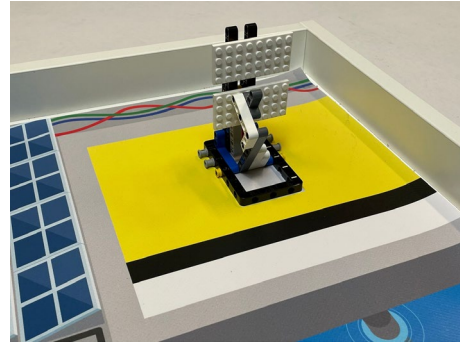


### **Solarmodule (2x)**

Auf dem Spielfeld gibt es zwei Objekte, die Solarmodule für einen Offshore-Solarpark darstellen. Diese Objekte müssen auf dem Spielfeld befestigt werden (siehe RoboMission Regelwerk, Kapitel 6.8) und werden in den gelben Offshore-Solarpark-Bereichen platziert (jeweils eins).



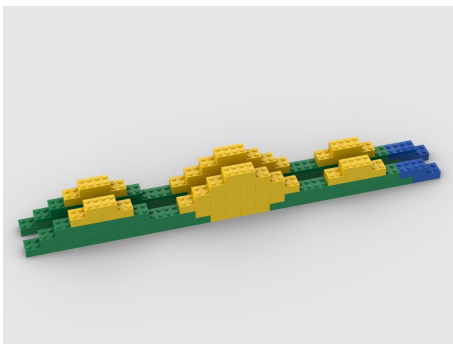
Solarmodul (2x)



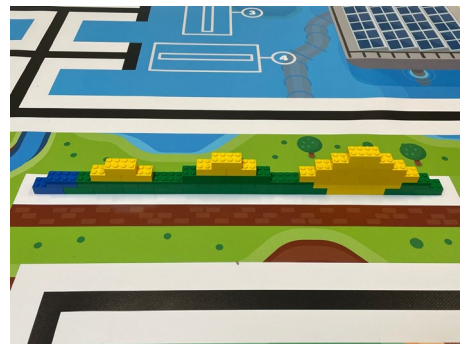
Platzierung des Solarmodul im Offshore-Solarpark-Bereich.

### **Barrieren (2x)**

Es gibt zwei Barrieren auf dem Spielfeld, die den karibischen vom pazifischen Bereich trennen. Beide Barrieren dürfen nicht bewegt oder beschädigt werden.



Barrieren (2x)



Platzierung der Barrieren zu Beginn jeder Runde. Sie werden mit dem blauen Ende zur Mitte des Spielfelds ausgerichtet.

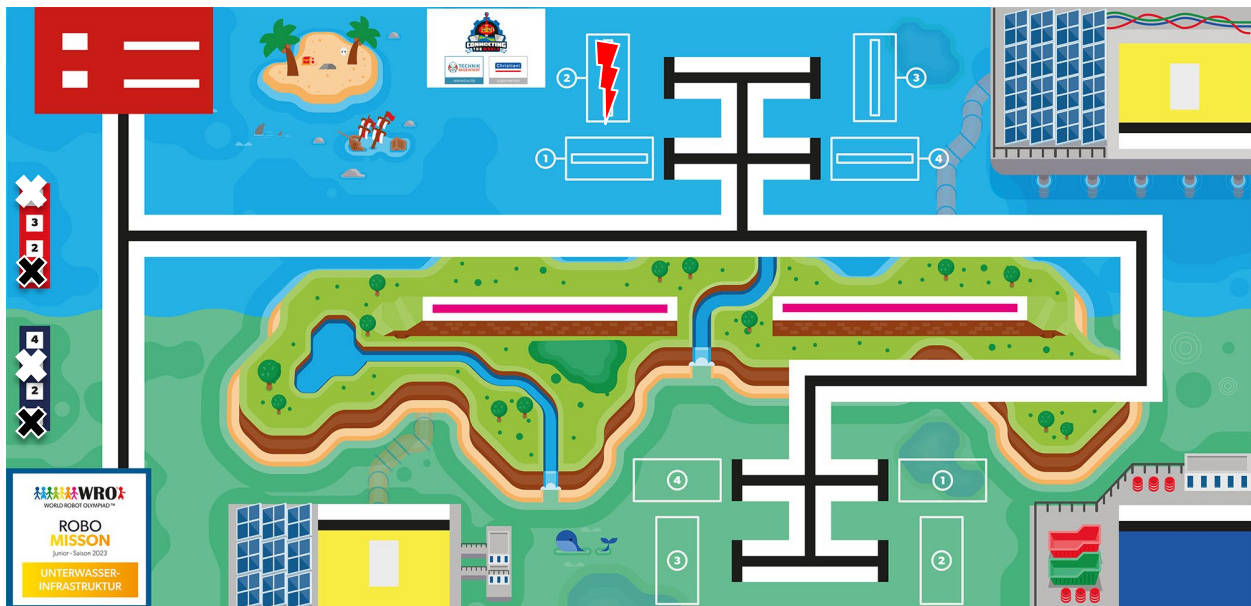
## Zusammenfassung der Zufälligkeiten

Auf dem Spielfeld werden folgende Objekte **in jeder Runde zufällig platziert**:

- Ein weißer und ein schwarzer Markierungsblock auf den Feldern 1 bis 4 auf der pazifischen Seite (grünliche Spielfeldhälfte).
- Ein weißer und ein schwarzer Markierungsblock auf den Feldern 1 bis 4 auf der karibischen Seite (bläuliche Spielfeldhälfte).
- Ein rotes, defektes, Kabel auf einem der 4 Anschlussstellen im karibischen Knoten.

Hier eine mögliche zufällige Anordnung:

- Weißer Markierungsblock auf pazifischem Feld 3, schwarzer Markierungsblock auf pazifischem Feld 1 (durch entsprechendfarbige X markiert)
- Weißer Markierungsblock auf karibischem Feld 4, schwarzer Markierungsblock auf karibischem Feld 1 (durch entsprechenfarbige X markiert)
- Rotes, defektes, Kabel auf Anschlussstelle 2 auf der karibischen Seite (durch roten Blitz markiert)





## 4. Eure Aufgabe

Wir empfehlen allen Teams, sich die Teilaufgaben Schritt für Schritt vorzunehmen und den Spielplan nach und nach zu lösen. Auch wenn ihr bis zum Regionalwettbewerb nicht jede Teilaufgabe gemeistert habt, ist das kein Hindernis, um am Wettbewerb teilzunehmen. Ihr könnt auch mit Teillösungen einen Wettbewerb gewinnen, da es den anderen Teams oft genauso geht wie euch.

### Eure Aufgabe besteht aus fünf Teilen:

- **Teilaufgabe 1:** Unterwassereinsatz
- **Teilaufgabe 2:** Findet das defekte Kabel
- **Teilaufgabe 3:** Aktiviert den Offshore-Solarpark
- **Teilaufgabe 4:** Sammelt Bonuspunkte
- **Teilaufgabe 5:** Parkt den Roboter

Zum besseren Verständnis werden die Missionen in mehreren Teilen erklärt.  
**Das Team kann selbst entscheiden, in welcher Reihenfolge es die Missionen bearbeiten möchte.**

Die Wertung richtet sich nach der Situation am Ende des Laufs.

### Teilaufgabe 1 – Unterwassereinsatz

Der Roboter soll helfen, die Unterwasser-Infrastruktur für das weltweite Datennetz zu erweitern. Dazu soll der Roboter die Seekabel und Server von der Werft zu den Anschlussstellen transportieren.

Die Anschlussstellen werden durch die Markierungsblöcke in den Schiffsinformationszentren für die karibische und pazifische Seite bestimmt. Ein Beispiel: ein weißer Markierungsblock auf dem pazifischen Feld 1 und ein schwarzer Markierungsblock auf dem pazifischen Feld 3 bedeutet, dass ein Seekabel in die Anschlussstelle 1 und ein Server auf Anschlussstelle 3 auf der pazifischen Seite gebracht werden soll.

Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn sich ein Objekt vollständig in einer Anschlussstelle befindet. Zusätzliche Punkte gibt es, wenn beide Objekte auf einer Seite (Karibik oder Pazifik) platziert sind.

### Teilaufgabe 2 – Findet das defekte Kabel

Die bestehende Unterwasserinfrastruktur muss gewartet werden und ein Unterwasserroboter soll dabei helfen, defekte und alte Elemente (das rote Kabel) zu identifizieren. In diesem Fall sollte der Roboter das rote Kabel finden und zum Reparaturzentrum über Wasser bringen. Dort kann es repariert oder verwertet werden.

Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn sich das defekte Element vollständig innerhalb der Instandsetzungsanlage (blauer Bereich) befindet.

### **Teilaufgabe 3 – Aktiviert den Offshore-Solarpark**

IT-Infrastrukturen, ob unter Wasser oder an Land, benötigen viel Energie. Gleichzeitig nutzen wir weltweit immer mehr digitale Werkzeuge und IT-Infrastrukturen. Daher ist es wichtig, einen nachhaltigen Ansatz für die Energienutzung zu finden. Offshore-Solarparks können dabei ein Teil der Lösung sein.

Der Roboter soll dabei helfen, die ersten Solarmodule eines Offshore-Solarparks zu aktivieren. Die volle Punktzahl wird vergeben, wenn am Hebel der Solarmodule gezogen wurde und die Solarzellen nicht mehr senkrecht stehen, sondern schräg nach oben zeigen.

### **Teilaufgabe 4 – Sammelt Bonuspunkte**

Es werden Bonuspunkte vergeben, wenn die Barrieren weder verschoben noch beschädigt sind.

### **Teilaufgabe 5 – Parkt den Roboter**

Die Mission ist vollendet, wenn der Roboter in den Start- und Zielbereich zurückkehrt, anhält und sich der Roboter **in der Draufsicht teilweise im Start- und Zielbereich** befindet.

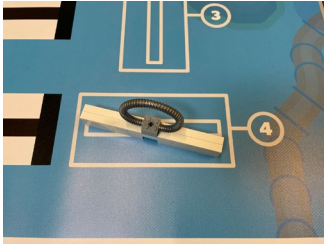
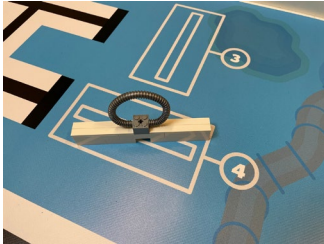
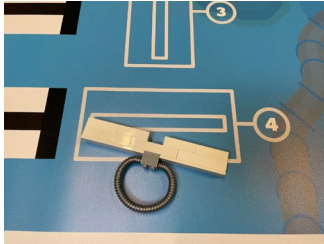
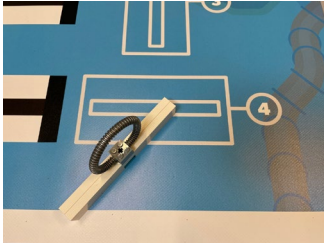
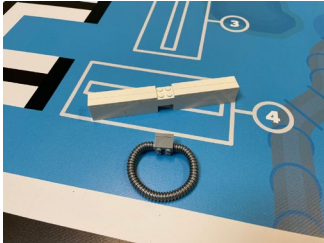
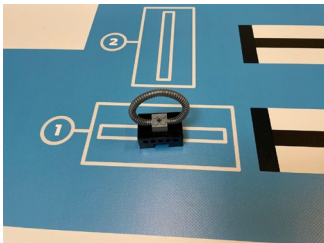
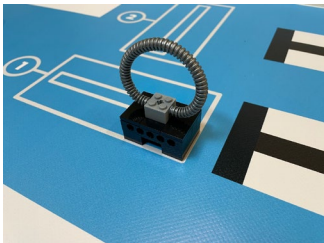
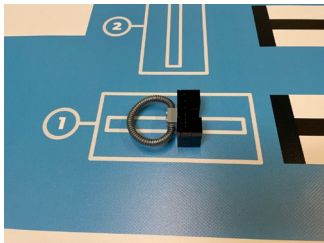
## 5. Punkteverteilung

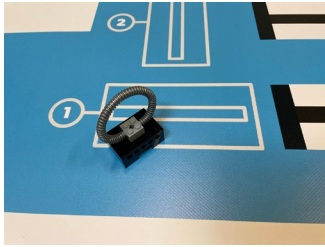
„**Vollständig**“ bedeutet, dass das Objekt ausschließlich den jeweiligen Bereich (ohne schwarze Konturen) berührt.  
Bitte beachtet, dass es eine neue Regel über beschädigte Spielfeldobjekte im Regelwerk der RoboMission gibt (Regel 6.8)!

Aufgaben	Pro	Maximal
<b>Teilaufgabe 1 – Unterwassereinsatz</b>		
Seekabel ist <u>vollständig</u> innerhalb der richtigen Anschlussstelle	12	24
Seekabel <u>berührt</u> die richtige Anschlussstelle	7	
Server ist <u>vollständig</u> in der richtigen Anschlussstelle	12	24
Server <u>berührt</u> die richtige Anschlussstelle	7	
Server oder Seekabel <u>berührt oder ist vollständig innerhalb der falschen</u> Anschlussstelle (maximal ein Objekt pro Anschlussstelle)	4	
Zusatz: Sowohl das Seekabel als auch der Server der karibischen oder der Pazifischen Seite sind vollständig in der richtigen Anschlussstelle	6	12
<b>Teilaufgabe 2 – Findet das defekte Kabel</b>		
Defektes Kabel <u>vollständig</u> innerhalb der Instandsetzungsanlage		13
Defektes Kabel <u>berührt</u> die Instandsetzungsanlage		9
<b>Teilaufgabe 3 – Aktiviert den Offshore-Solarpark</b>		
Solarpanels des Solarmoduls sind aktiviert	11	22
<b>Teilaufgabe 4 – Sammelt Bonuspunkte</b>		
Barriere ist nicht verschoben oder beschädigt	6	12
<b>Teilaufgabe 5 – Parkt den Roboter</b>		
In der Draufsicht befindet sich der Roboter teilweise im Start- und Zielbereich (nur, wenn andere Punkte, außer Bonuspunkte, erzielt wurden)		13
<b>Maximale Punktzahl</b>		<b>120</b>

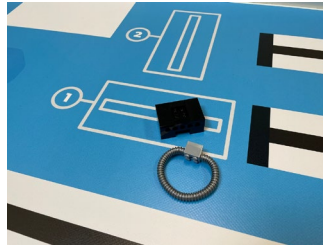
## 6. Auslegung der Punkteverteilung

**Bitte beachte:** Die Punktevergabe für die Seekabel und Server folgt der Zufälligkeit der Markierungsblöcke von dem Beispiel auf Seite 8.

<p>Seekabel ist vollständig innerhalb der richtigen Anschlussstelle → 12 Punkte          Seekabel berührt die richtige Anschlussstelle → 7 Punkte</p>		
 <p>12 Punkte (vollständig innerhalb)</p>	 <p>12 Punkte (vollständig innerhalb, weiße Linie zählt als innerhalb)</p>	 <p>7 Punkte (berührt nur)</p>
 <p>7 Punkte (berührt nur)</p>	 <p>0 Punkte (Seekabel beschädigt)</p>	
<p>Server ist <u>vollständig</u> in der richtigen Anschlussstelle → 12 Punkte          Server <u>berührt</u> die richtige Anschlussstelle → 7 Punkte</p>		
 <p>12 Punkte (vollständig innerhalb)</p>	 <p>12 Punkte (vollständig innerhalb)</p>	 <p>12 Punkte (vollständig innerhalb)</p>

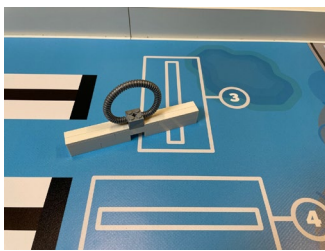


7 Punkte  
(berührt nur)



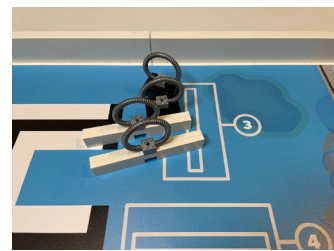
0 Punkte  
(Server beschädigt)

Server oder Seekabel berührt oder ist vollständig innerhalb der falschen Anschlussstelle  
→ 4 Punkte.



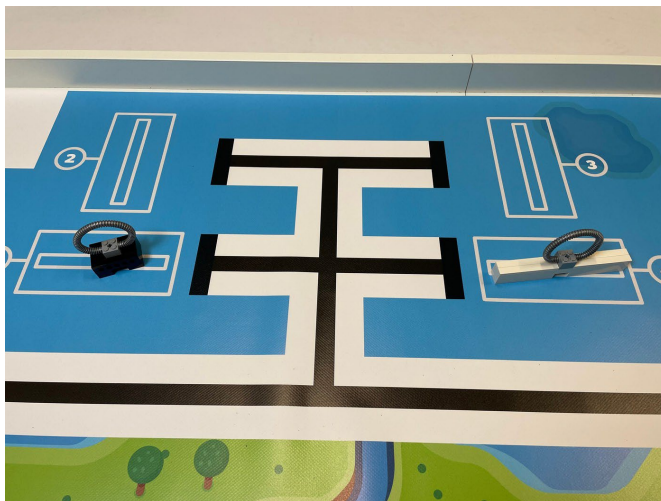
4 Punkte

*Hinweis: Dieses Beispiel folgt der Zufälligkeit von Seite 8, bei der das Kabel in die Anschlussstelle 4 gebracht werden soll. Das bedeutet, dass seine Platzierung in Anschlussstelle 3 als falsch angesehen werden muss.*



Ne, ne, ne 😊 es zählt nur ein Objekt pro Anschlussstelle, 4 Punkte.

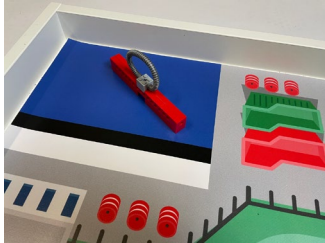
Zusatz: Sowohl das Seekabel als auch der Server der karibischen und/oder pazifischen Seite sind vollständig in der richtigen Anschlussstelle. → 6 Punkte.



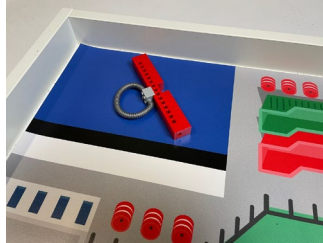
Zusätzlich 6 Punkte

*Hinweis: Dieses Beispiel folgt der Zufälligkeit von Seite 8, bei der das Kabel in Anschlussstelle 4 und der Server in Anschlussstelle 1 gebracht werden soll.*

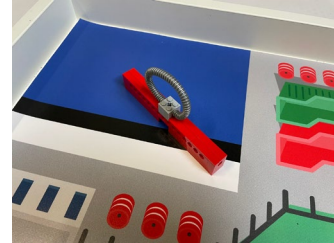
Defektes Kabel vollständig innerhalb der Instandsetzungsanlage → 13 Punkte.  
 Defektes Kabel berührt die Instandsetzungsanlage → 9 Punkte.  
 Bitte beachte: Als Instandsetzungsanlage gilt ausschließlich der blaue Bereich.



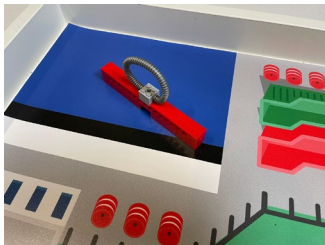
13 Punkte  
(vollständig innerhalb)



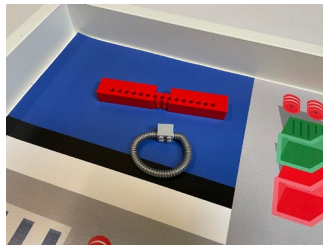
13 Punkte  
(vollständig innerhalb)



9 Punkte  
(berührt nur)

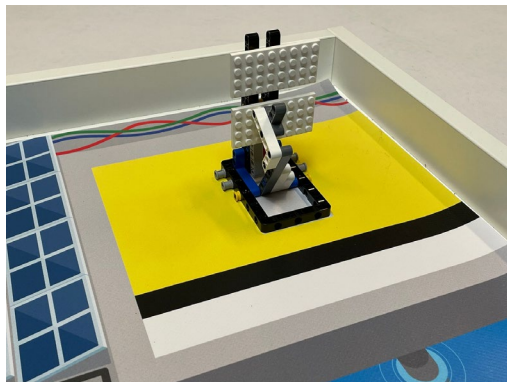


9 Punkte  
(berührt nur)

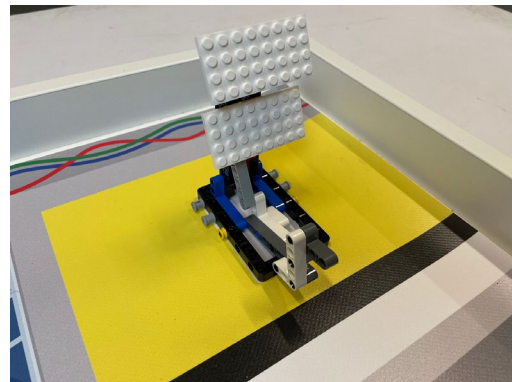


0 Punkte  
(beschädigt)

Solarpaneele des Solarmoduls sind aktiviert. → 11 Punkte.



Ausgangssituation  
(nicht aktiviert)



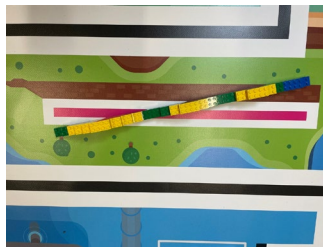
11 Punkte  
(aktiviert, der Hebel des Moduls wurde  
gezogen)

Barriere ist nicht verschoben oder beschädigt. → 6 Punkte.

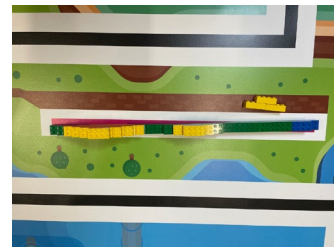
*Bitte beachte: Die Barriere gilt als verschoben, wenn sie sich außerhalb des weißen Bereichs befindet. Sie gilt schon als beschädigt, wenn sich nur ein Stein gelöst hat.*



6 Punkte  
(im weißen Bereich)



0 Punkte  
(außerhalb des weißen Bereichs)



0 Punkte  
(Barriere beschädigt)

In der Draufsicht ist der Roboter teilweise im Start- und Zielbereich.  
(nur, wenn abgesehen von Bonuspunkten weitere Punkte gesammelt wurden)  
→ 13 Punkte.

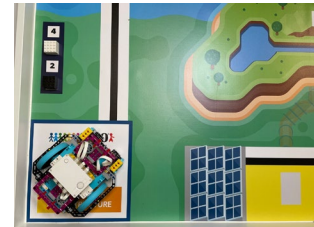
*Hinweis: Die blaue Linie um den Start- und Zielbereich ist nicht Teil dieses Bereichs. In der Draufsicht muss sich der Roboter über der inneren, weißen Fläche befinden. Kabel zählen dabei nicht zum Roboter.*



0 Punkte  
(der Roboter befindet sich in der Draufsicht nicht auf der Start- und Zielfläche)



13 Punkte  
(in der Draufsicht befindet sich der Roboter teilweise auf der Start- und Zielfläche)



13 Punkte  
(in der Draufsicht befindet sich der Roboter vollständig auf der Start- und Zielfläche)