

zdi-Space Adventures

Ruby und Schraubchen auf galaktischer Entdeckungsreise

Aufgaben – Robot-Game

Lokalwettbewerbe | weiterführende Schulen



Weltraumforschung und Raumfahrt – darum geht es in diesem Jahr beim zdi-Roboterwettbewerb! Unter dem Motto „zdi-Space Adventures“ begeben wir uns auf eine spannende Reise ins All und beschäftigen uns mit der Frage, wie Menschen den Weltraum erforschen, Satelliten nutzen und fremde Himmelskörper erkunden.

Der Weltraum ist längst kein ferner Ort mehr, sondern Teil unseres Alltags. Satelliten helfen uns bei Navigation, Kommunikation, Wettervorhersagen und der Beobachtung unseres Klimas. Raumstationen dienen als Forschungslabore, in denen unter Schwerelosigkeit neue Erkenntnisse für Medizin, Technik und Materialforschung gewonnen werden. Roboter übernehmen dabei eine Schlüsselrolle: Sie bereiten Raketenstarts vor, steuern Missionen im All, sammeln Proben auf anderen Planeten und unterstützen Menschen bei gefährlichen oder komplexen Aufgaben.

Auch der zdi-Roboterwettbewerb greift dieses Zukunftsthema auf. In den diesjährigen Aufgaben erlebt ihr den Weg einer Raumfahrtmission Schritt für Schritt: von den Vorbereitungen auf der Erde über den Einsatz von Satelliten im Orbit, Experimenten auf einer Raumstation bis hin zur Erkundung eines fremden Planeten mit einem Rover. Dabei spiegeln die Aufgaben sowohl heutige Raumfahrttechnologien als auch Konzepte wider, an denen aktuell geforscht wird.

Unsere Welt steht vor großen Herausforderungen – vom Klimawandel bis zur sicheren Nutzung neuer Technologien. Die Weltraumforschung liefert wichtige Beiträge, um unseren Planeten besser zu verstehen und zu schützen. Moderne Sensoren, Robotik und Künstliche Intelligenz helfen dabei, Umweltveränderungen zu erkennen, Ressourcen zu schonen und neue Lösungen für das Leben auf der Erde zu entwickeln.

Was passiert beim Start einer Rakete? Wie kommunizieren Satelliten miteinander? Wie funktionieren Experimente in der Schwerelosigkeit – und wie erkundet man einen unbekannten Planeten?

Macht mit und startet eure eigene Mission im Rahmen der zdi-Space Adventures!

Die Aufteilung der Punkte kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Bei einigen Aufgaben können Punkte für Teillösungen erreicht werden. Insgesamt gibt es damit eine Vielzahl an Aufgaben, aus denen jedes Team wählen kann.

Überlegt Euch, womit ihr am besten anfangen und worauf ihr Euch zunächst konzentrieren möchtet. Es müssen nicht alle Aufgaben gelöst werden, um am Wettbewerb teilzunehmen. Die Reihenfolge, in der die Aufgaben gelöst werden, ist Euch als Team überlassen.

| Aufgabe | Punkte |
|---|------------|
| Aufgaben auf der Erde | |
| 1) Rakete zum Start vorbereiten (3 Teilaufgaben) | 79 |
| 2) Sternwarte (2 Teilaufgaben) | 40 |
| Aufgaben im Weltall | |
| 3) Mini-Satelliten und Kommunikation (3 Teilaufgaben) | 63 |
| 4) Trümmerteile einsammeln (1 Teilaufgabe) | 26 |
| 5) Aufbruch ins Weltall (letzte Roboteraufgabe) | 27 |
| Aufgaben auf der Raumstation | |
| 6) Umweltbeobachtung aus dem All (1 Teilaufgabe) | 42 |
| 7) Experimente in Schwerelosigkeit (2 Teilaufgaben) | 46 |
| 8) Transport der Rückkehrkapsel (1 Teilaufgabe) | 25 |
| Aufgaben auf einem Planeten | |
| 9) Rover zum Einsatzort bringen (1 Teilaufgabe) | 35 |
| 10) Proben abholen (1 Teilaufgabe) | 70 |
| 11) Landebereiche markieren (1 Teilaufgabe) | 44 |
| 12) Bonuspunkte: Barrieren nicht beschädigt oder verschoben | 33 |
| Maximale Gesamtpunktzahl | 530 |

Abzug von 10 Punkten für jede Roboterberührung außerhalb der Base (siehe Regelwerk 3.9)
Abzug von 100 Punkten für Verstöße gegen das Fairnessgebot (siehe Regelwerk 2.6.)

Das Spielfeld

Das Thema Weltall und Weltraumforschung berührt verschiedene Bereiche, die auf dem diesjährigen Spielfeld dargestellt sind. Wenn wir uns mit dem Weltraum beschäftigen, können wir uns fragen, was tatsächlich im Weltraum, auf einer Raumstation, auf einem anderen Planeten passiert bzw. passieren kann und welche Vorbereitungen dazu auf der Erde nötig sind.

Die diesjährigen Aufgaben sind daher bewusst ein Mix zwischen bereits existierenden Aktivitäten und Themen, an denen gerade noch geforscht wird oder die derzeit in Planung sind. Mit den Aufgaben und den begleitenden Links in den Aufgabenbeschreibungen könnt ihr tiefer in das faszinierende Thema Weltraum eintauchen. Dabei haben wir konkrete Bezüge zu Einrichtungen und Erlebnissen in NRW und darüber hinaus für euch aufgenommen.

Das Spielfeld zum zdi-Roboterwettbewerb 2026 ist hier in einer 3D-Ansicht zu sehen. Die für die Aufgaben wichtigsten Bereiche sind entsprechend beschriftet.



Aufgabenbeschreibung zdi-Roboterwettbewerb 2026

Aufgaben auf der Erde

Aufgabe 1 – Rakete zum Start vorbereiten (79 Punkte)

Bevor ein Raumschiff abheben kann, sind viele Arbeitsschritte nötig: Tanks müssen gefüllt, Systeme überprüft und die Rakete exakt ausgerichtet werden. In Deutschland arbeiten Forschende an umweltfreundlicheren Antrieben und kleineren Raketen, die präziser und sicherer starten können. Auch in NRW wird im DLR Köln oder an der RWTH Aachen an neuen Materialien und Testverfahren geforscht.¹

Diese Aufgabe zeigt, wie viel Technik und Teamarbeit in einem Raketenstart stecken – lange bevor der Countdown läuft. Hier werden mehrere Teilaufgaben zum Zusammenbau und der Vorbereitung einer Rakete kombiniert: Vom Transport von Raketenteilen zur Startrampe bis zur Versorgung mit Treibstoff und der Aktivierung der Rakete für den Start.

Bewertung:

Teil A – Transport der Rakete (40 Punkte)

Die Rakete soll vom Fertigungsort zur Startrampe transportiert werden. Idealerweise passiert das mit einem Unterbau, auf den die Rakete gestellt wird. Für den Wettbewerb gilt hier vereinfacht, dass Rakete und Unterbau auch unabhängig voneinander transportiert werden können:

- Es gibt 15 Punkte, wenn die Rakete in Draufsicht vollständig und aufrecht stehend im roten Bereich der Startrampe ist. Die blauen Seitenteile der Rakete werden hier in der Draufsicht nicht berücksichtigt.
- Es gibt 15 Punkte, wenn der Unterbau in Draufsicht vollständig und aufrecht stehend im roten Bereich der Startrampe ist. Die Schlinge des Unterbaus wird in der Draufsicht nicht berücksichtigt.
- Es gibt weitere 10 Punkte, wenn die Rakete auf dem Unterbau aufrecht steht und beides vollständig in Draufsicht im roten Bereich der Startrampe ist. (darf nicht gesteckt oder anders befestigt werden). Die Bedingung des Regelwerks, dass ein Objekt in Draufsicht die Matte berühren muss, entfällt hierbei für die Rakete.

Teil B – Versorgung mit Treibstoff (22 Punkte)

Eine Rakete benötigt sehr viel Treibstoff für den Flug von der Erde in das Weltall. Der Roboter soll daher symbolisch zwei Treibstoffelemente zur Startrampe bringen. Es gibt 11 Punkte für jedes Treibstoffelement, das in Draufsicht vollständig im roten Bereich der Startrampe ist.

¹ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt / Raumflugbetrieb und Astronautentraining: <https://www.dlr.de/de/rb>, Lehrstuhl und Institut für Luft- und Raumfahrtssysteme an der RWTH Aachen: <https://www.ilr.rwth-aachen.de/cms/ilr/~jmgo/Das-Institut/>. Ein Start-Up aus Deutschland, welches am Start von Raketen arbeitet, ist das Unternehmen Isar Aerospace (<https://isaraerospace.com/>).

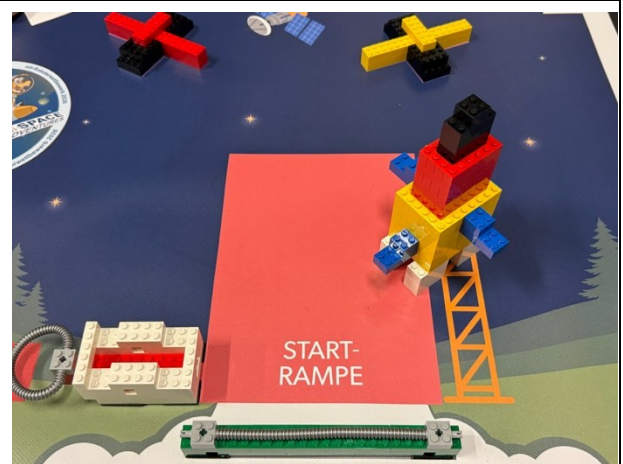
Teil C – Aktivierung der Startrampe (17 Punkte)

Zur Aktivierung der Startrampe vor dem Flug soll ein Hebel aktiviert werden. Dazu muss dieser aus einer Vorrichtung herausgezogen werden. Es gibt 17 Punkte, wenn der rote Hebel herausgezogen ist, dabei die rote Markierung auf der Spielfeldmatte berührt und gleichzeitig noch zum Teil in der Konstruktion verbleibt (d.h. nicht vollständig herausgezogen wird). Es ist dabei nicht wichtig, ob die Schlinge den Boden berührt oder nicht, ausschlaggebend ist die Berührung der roten LEGO-Stange mit dem roten Bereich. Der rote Hebel darf nicht über den roten Bereich hinausgeschoben werden.

Teilaufgabe A



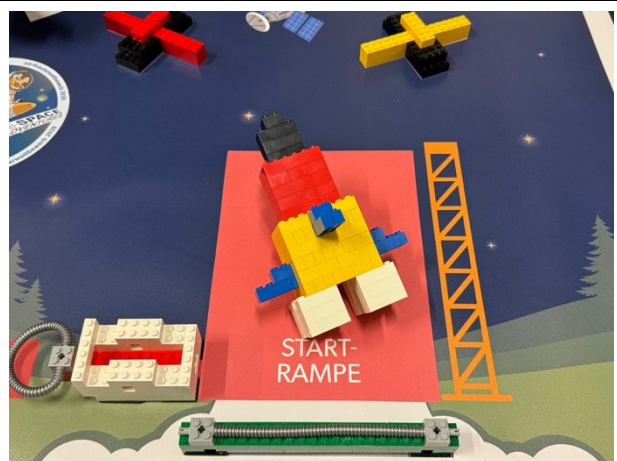
15 Punkte, Rakete aufrecht stehend und vollständig in Draufsicht im Bereich.



0 Punkte, Rakete nicht vollständig im Bereich.



15 Punkte, Rakete aufrecht stehend und vollständig in Draufsicht im Bereich (die Die blauen Seitenteile dürfen hinausragen)



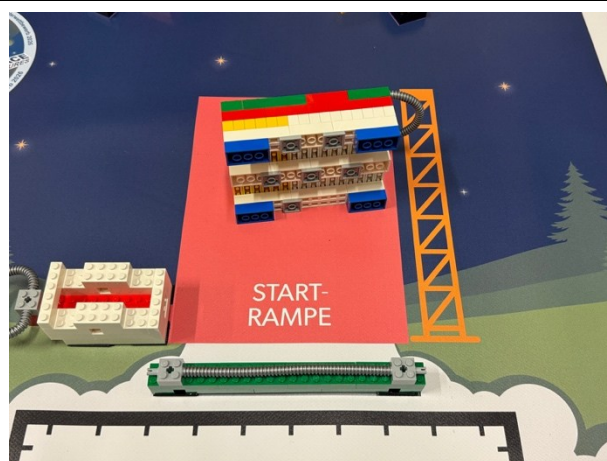
0 Punkte, Rakete nicht aufrecht stehend.



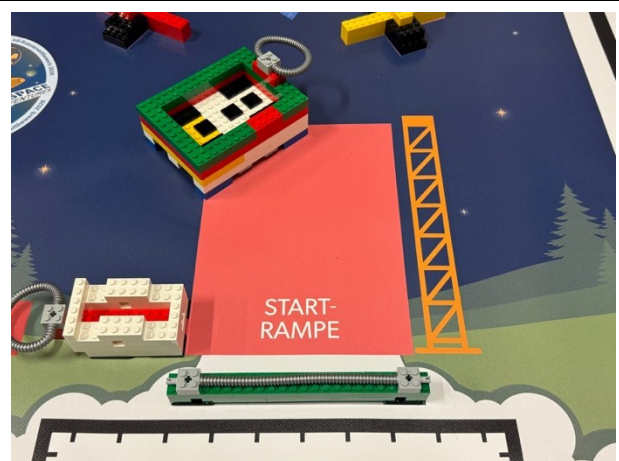
30 Punkte, Rakete und Unterbau vollständig und aufrecht stehend im Bereich (die Schlinge darf rausragen!).



15 Punkte, Unterbau vollständig und aufrecht stehend im Bereich.



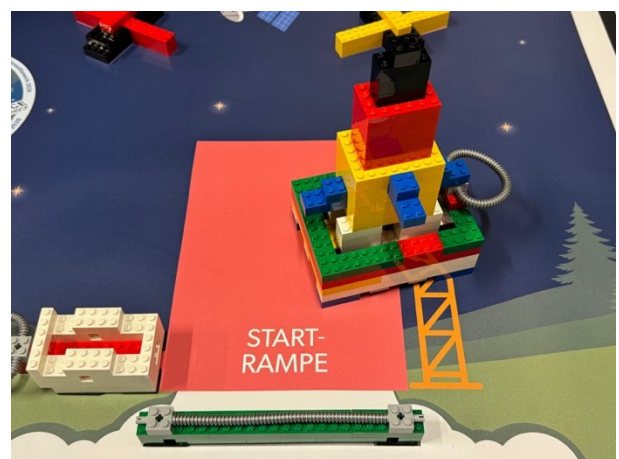
0 Punkte, Unterbau steht nicht aufrecht



0 Punkte, Unterbau nicht vollständig im Bereich



40 Punkte. Rakete auf Unterbau, vollständig in Draufsicht im Bereich und aufrecht stehend.



0 Punkte, nichts ist vollständig in Draufsicht im Bereich.

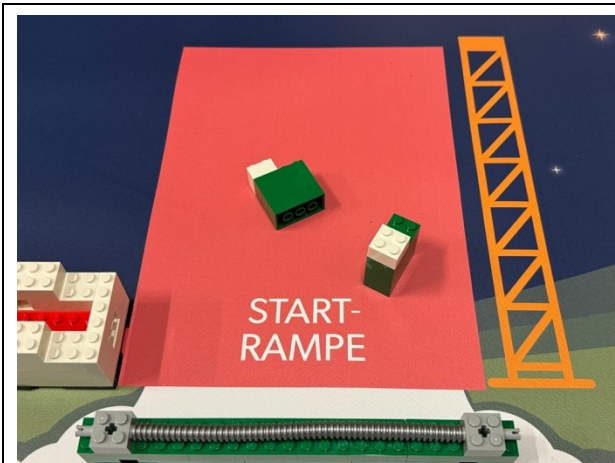


15 Punkte. Nur der Unterbau ist vollständig in Draufsicht und aufrecht stehend im Bereich.

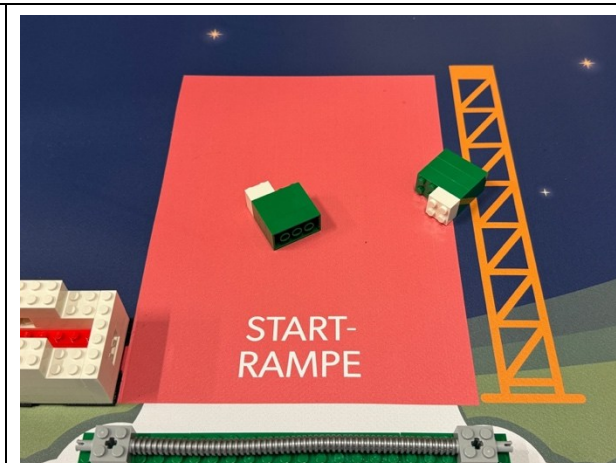


40 Punkte, auch wenn die Rakete auf der Kante steht, ist es noch OK.

Teilaufgabe B



22 Punkte, beide Treibstoffobjekte sind vollständig im Bereich (egal wie).



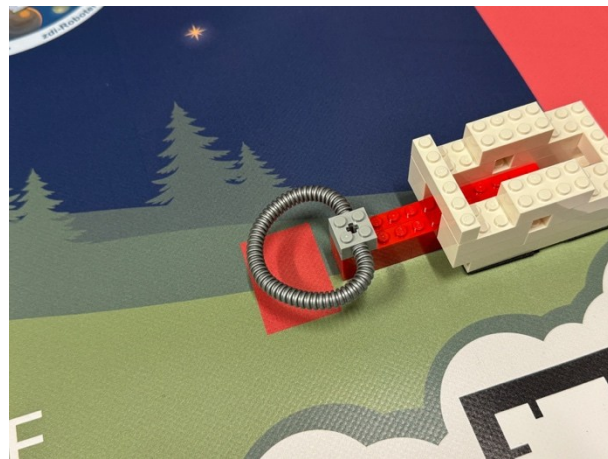
11 Punkte, nur eines der Treibstoffobjekte ist vollständig im Bereich (egal wie).



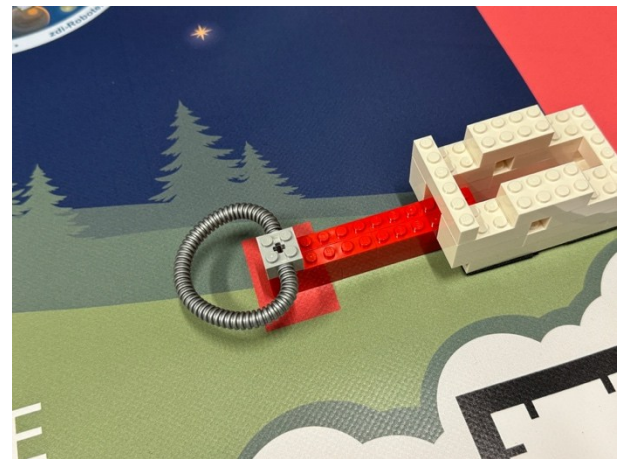
<<< 0 Punkte für die Treibstoffobjekte, da die Treibstoffobjekte die Matte nicht berühren (Regelwerk-Definition für Draufsicht im Bereich, da müssen die Objekte die Matte berühren).

Für Unterbau und Rakete gibt es weiterhin 40 Punkte.

Teilaufgabe C



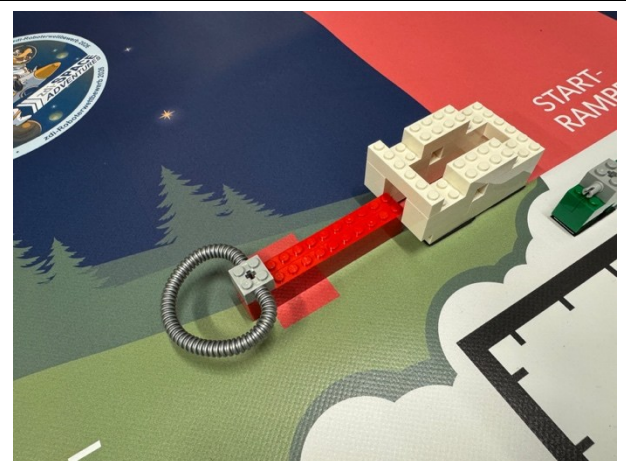
0 Punkte, nicht weit genug herausgezogen.



17 Punkte, passend herausgezogen.



0 Punkte, zu weit hinausgezogen.



0 Punkte, da der Hebel über den roten Bereich hinausragt.

Aufgabe 2 – Sternwarte (40 Punkte)

Der Blick in den Himmel fasziniert die Menschen seit Jahrhunderten. In Sternwarten werden Sterne, Planeten und sogar ferne Galaxien beobachtet, um mehr über das Universum zu erfahren. Auch in NRW, etwa an der Sternwarte Bochum², werden echte Satellitendaten empfangen und erforscht. Viele Entdeckungen, die wir heute selbstverständlich finden – zum Beispiel das Wissen über unser Sonnensystem – haben ihren Ursprung in solcher Beobachtung. In diesem Kontext gibt es zwei Aufgaben zu lösen: Der Transport von einem Schulbus zum symbolischen Besuch der Sternwarte, das Ausrichten einer Kommunikationsantenne zum Empfang von Daten aus dem Weltall.

Bewertung:

Teil A – Transport des Schulbusses (18 Punkte)

Der Schulbus soll von der Position rechts neben der Base zur Sternwarte gebracht werden. Es gibt 18 Punkte, wenn der Schulbus den roten Bereich der Sternwarte berührt und aufrecht steht.

Teil B – Ausrichtung Erdantenne (22 Punkte)

Die Erdantenne soll zur Kommunikation ausgerichtet werden. Dabei gibt es folgende Punktzahlen, wenn der weiße Stein des Schiebereglers am Ende den farbigen Bereich berührt:

- 22 Punkte, wenn der rote Bereich berührt wird
- 17 Punkte, wenn der grüne oder gelbe Bereich berührt wird. Es gibt Punkte nur für eine Farbe.

Bitte hierzu auch die möglichen Zusatzpunkte in Aufgabe 3/C beachten.

Teilaufgabe A



18 Punkte, Schulbus berührt den roten Bereich der Sternwarte (bitte beachten, dass nur der rote Bereich und das Design innerhalb zählt).



18 Punkte, Schulbus vollständig im Bereich.

² Die Sternwarte Bochum (<https://www.sternwarte-bochum.de/>) oder auch das LWL-Museum für Naturkunde mit Planetarium in Münster können einen Besuch wert sein (<https://www.lwl-naturkundemuseum-muenster.de/de/planetarium/>).



0 Punkte, Schulbus steht nicht aufrecht.

Teilaufgabe B

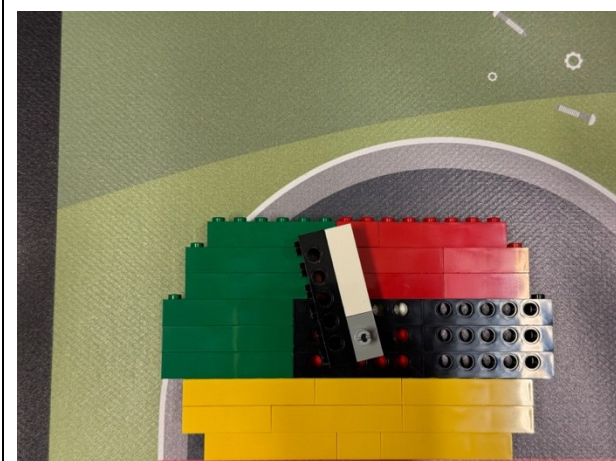
Diese Fotos gelten analog für die Bewertung der Antenne von Aufgabe 3B.



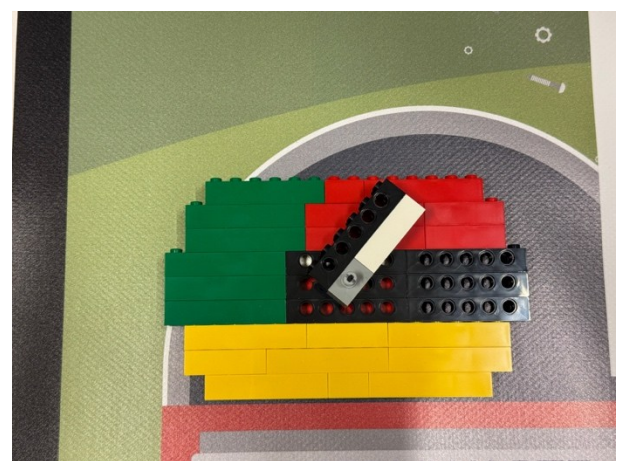
17 Punkte, weißer Stein berührt gelben Teil der Antenne.



17 Punkte, weißer Stein berührt grünen Teil der Antenne.



22 Punkte, der weiße Stein berührt zwei Farben (grün und rot), hier zählt die Farbe mit der höheren Punktzahl.



22 Punkte, weißer Stein berührt nur den roten Teil der Antenne.

Aufgaben im Weltall

Aufgabe 3 – Mini-Satelliten und Kommunikation (63 Punkte)

Satelliten sind heute unverzichtbar: Sie liefern uns Wettervorhersagen, GPS-Navigation, Internetverbindungen und Umweltdaten. Immer häufiger werden sogenannte CubeSats eingesetzt – winzige, kostengünstige Satelliten, die Studierende und Forschende sogar selbst entwickeln können. Auch an der Hochschule Bochum entsteht mit dem Projekt „BOsat“³ ein solcher Minisatellit. Bei dieser Aufgabe zeigt ihr, wie Mini-Satelliten für Kommunikation und Forschung ins All gebracht und richtig ausgerichtet werden, um wertvolle Daten zu senden. Dazu sollen zwei Satelliten in einen bestimmten Bereich im Weltraum gebracht werden und analog zur Erde eine Antenne zur Kommunikation aktiviert werden.

Bewertung:

Teilaufgabe A – Satelliten positionieren (26 Punkte)

Es gibt zwei Satelliten, welche von einer Rakete ausgesetzt wurden - euer Roboter soll sie richtig positionieren. Pro Satelliten, welcher sich in Draufsicht vollständig innerhalb des lila Satellitenbereichs befindet, gibt es 13 Punkte.

Teilaufgabe B – Weltallantenne ausrichten (22 Punkte)

Die Weltallantenne soll zur Kommunikation ausgerichtet werden. Dabei gibt es folgende Punktzahlen, wenn der weiße Stein des Schiebereglers am Ende den farbigen Bereich berührt:

- 22 Punkte, wenn der rote Bereich berührt wird
- 17 Punkte, wenn der grüne oder gelbe Bereich berührt wird

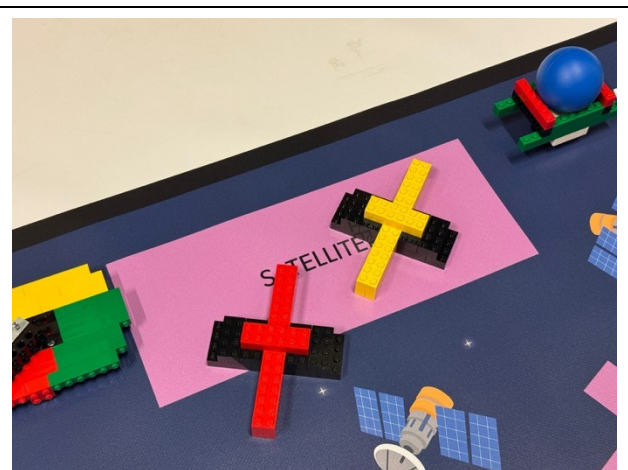
Teilaufgabe C – Bonus für passende Kommunikation (15 Punkte)

Es gibt weitere 15 Punkte, wenn die Kommunikationsantenne im Weltall gleich ausgerichtet ist, wie die bei der Sternwarte. Gleich bedeutet, dass beide Schieberegler den roten Bereich berühren.

Teilaufgabe A

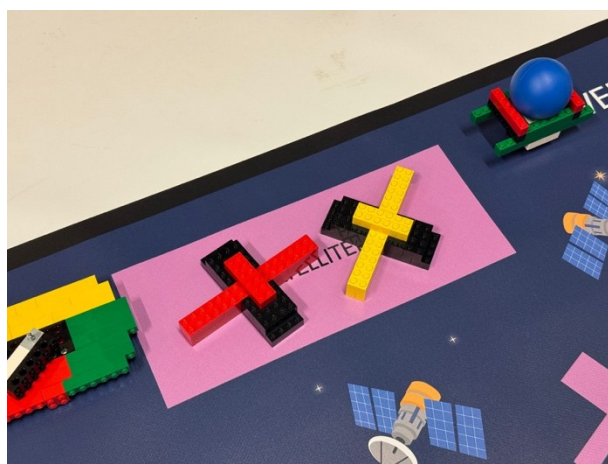


13 Punkte, ein Satellit ist vollständig im Bereich.

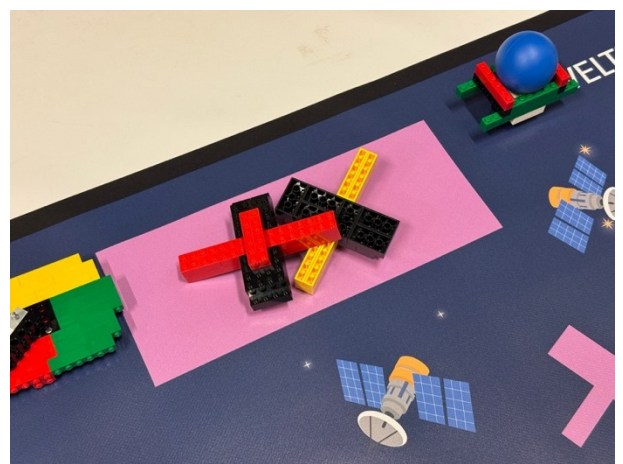


13 Punkte, ein Satellit ist vollständig im Bereich.

³ Mehr zum Satellitenbau-Projekt für Studierende unter: <https://www.hochschule-bochum.de/bosat/start/>.



26 Punkte, beide Satelliten im Bereich.



26 Punkte, beide Satelliten im Bereich und berühren diesen.

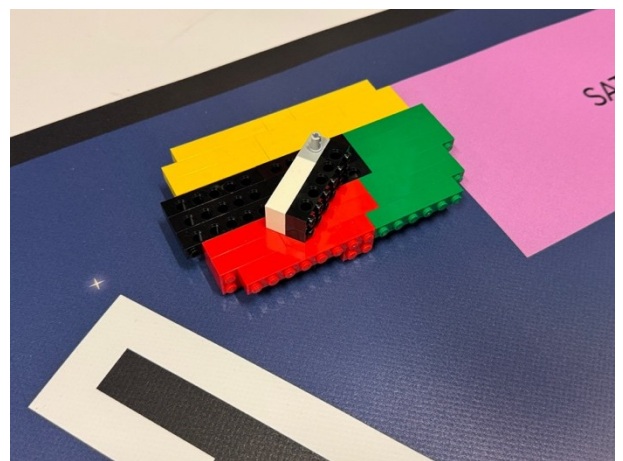
Teilaufgabe B – Siehe Fotos in Aufgabe 2.

Teilaufgabe C

Die jeweilige Situation in beiden Fotos muss für 15 Punkte in Teilaufgabe C eintreten.



Antenne unten links steht auf rot.



Antenne oben steht auf rot.

Beide Antennen sind gleich ausgerichtet → 15 Bonuspunkte

Aufgabe 4 – Trümmerteile einsammeln (26 Punkte)

Im All kreisen inzwischen Tausende alte Satelliten, ausgebrannte Raketenstufen und Trümmerteile – echter Weltraumschrott. Schon ein kleines Teil kann gefährlich werden, wenn es mit hoher Geschwindigkeit auf aktive Satelliten trifft. Forschende und Unternehmen auf der ganzen Welt suchen nach Lösungen, wie dieser Müll eingesammelt oder unschädlich gemacht werden kann. Auch die “European Space Agency” arbeitet mit ihrer Mission „ClearSpace“ an solchen Technologien.⁴ In dieser Aufgabe geht es darum, Weltraumschrott sicher einzusammeln und damit für Ordnung im Orbit zu sorgen.

Bewertung:

Es gibt insgesamt zwei Trümmerteile, die auf den gelben Markierungen im Weltraum stehen. Diese Trümmerteile müssen eingesammelt und zur Base gebracht werden.

Es gibt 13 Punkte pro Trümmerteil, welches sich am Ende des Laufes vollständig und in Draufsicht in der Base befindet.



26 Punkte, beide Trümmerteile in der Base.



13 Punkte, nur ein Trümmerteil in der Base.



26 Punkte, beide Trümmerteile in der Base (die schwarze Umrandung gehört zur Base).

⁴ Mehr dazu findet ihr hier: https://www.esa.int/Space_Safety/ClearSpace-1

Aufgabe 5 – Aufbruch ins Weltall (27 Punkte)

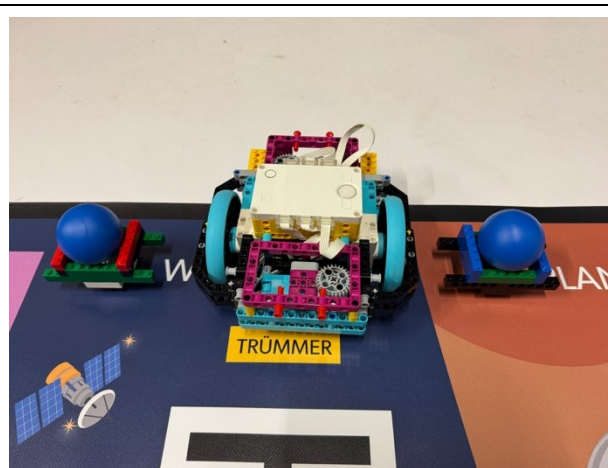
Seit Jahrhunderten träumen Menschen davon, den Weltraum zu erforschen – und heute ist das längst Wirklichkeit geworden. Raumfahrtmissionen helfen uns, mehr über das Universum zu erfahren, aber auch über unsere eigene Erde. Satelliten liefern wichtige Daten über Klima, Kommunikation und Navigation. Astronaut:innen erforschen, wie Menschen im All leben und arbeiten können. Neue Missionen zu Mond, Mars und darüber hinaus zeigen, wie neugierig und erfinderisch der Mensch ist.

Bei dieser Aufgabe macht sich euer Roboter auf den Weg zu einer Mission im All – symbolisch verlässt er das Spielfeld, um das Unbekannte zu entdecken. Ein kleiner Schritt für euren Roboter, aber ein großer für die Forschung!⁵

Bewertung:

Es gibt 27 Punkte, wenn euer Roboter zwischen den beiden Pfosten ins Weltall fährt, die Spielfeldmatte verlässt und den farbigen Bereich der Spielfeldmatte nicht mehr berührt. Der Roboter muss nach Verlassen der Spielfeldmatte eigenständig und spätestens 30cm nach der Matte zum Stehen kommen. Sollten beim Versuch, zwischen den Pfosten herzufahren, Bälle herunterfallen, gibt es nur 13 Punkte für diese Aufgabe. Dies ist die letzte Aufgabe des Roboters, d.h. nachdem er von der Matte gefahren ist, darf er nicht zurückkommen, um eine andere Aufgabe zu lösen.

(Achtet bitte darauf, dass der Roboter nicht zu weit herausfährt, um andere Teilnehmende nicht zu behindern und den Roboter nicht in Gefahr zu bringen.)



Roboter fährt zwischen den Pfosten in das Weltall auf dem Weg auf eine Reise.

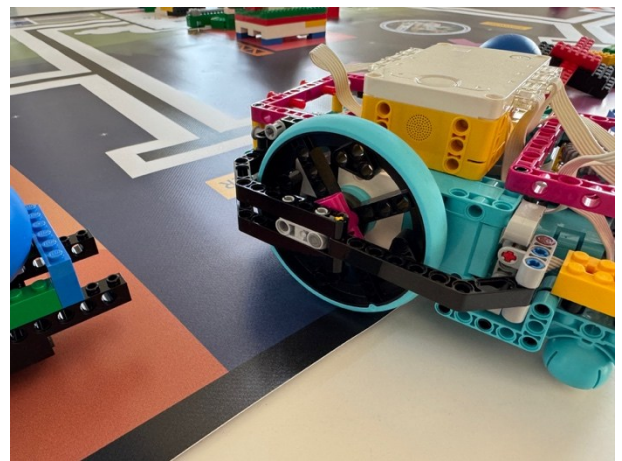


27 Punkte, der Roboter hat die Spielfeldmatte verlassen und ist nun allein im Weltall unterwegs. Alles Gute, lieber Roboter.

⁵ Inspiriert von den Worten von Neil Armstrong, dem ersten Menschen auf dem Mond, der beim Betreten sagte: „Ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein großer Sprung für die Menschheit.“ – in dieser kurzen Quarks-Episode wird darauf eingegangen, wieso seit über 50 Jahren niemand mehr auf dem Mond war: <https://www.youtube.com/watch?v=o3WwillRyBQ>



Wenn am Ende ein Ball oder beide heruntergefallen sind (**ob beim Durchfahren oder auch bei anderen Aufgaben/Fahrten**), gibt es nur 13 Punkte.



0 Punkte, da der Roboter den farbigen Bereich der Spielfeldmatte noch berührt.

Aufgaben auf der Raumstation

Aufgabe 6 – Umweltbeobachtung aus dem All (42 Punkte)

Wie verändern sich Wälder, Städte oder das Klima auf der Erde? Satelliten liefern jeden Tag Millionen von Bildern und Messdaten, mit denen Forschende diese Fragen beantworten können. In NRW wertet das Forschungszentrum Jülich solche Daten aus, um Klimamodelle zu verbessern und Umweltveränderungen zu erkennen.⁶ Dank moderner Künstlicher Intelligenz (KI) können sogar Waldbrände oder Überschwemmungen frühzeitig erkannt werden.

Bei dieser Aufgabe übernimmt der Roboter die Beobachtung der Erde aus der Raumstation. Dazu soll der Roboter Farbklotze aus der Base in die Markierungen auf der Raumstation bringen, um damit symbolisch das beobachtete Wetter der Erde anzuzeigen.

Bewertung:

Es gibt pro Farbklotz 14 Punkte, wenn sich dieser am Ende in Draufsicht vollständig in einem der Bereiche der Wetterbereiche (blau, gelb, grün) auf der Raumstation befindet. Dabei ist egal, welcher Farbklotz in welchem Bereich ist, jedoch zählt maximal ein Farbklotz pro Bereich.

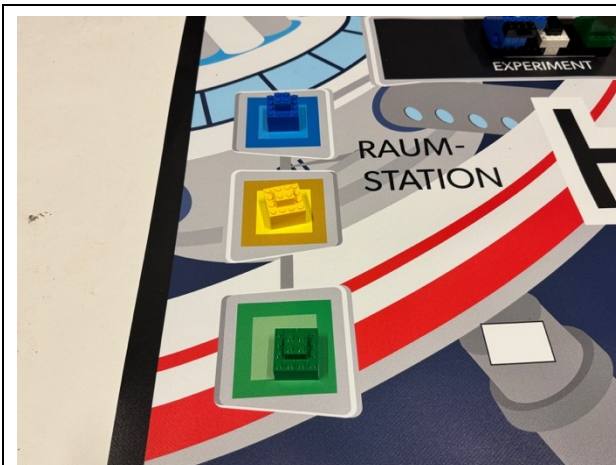


42 Punkte, in jedem Bereich ist ein Farbklotz (Farbzuordnung ist egal).



14 Punkte, nur im grünen Bereich ist einer der Farbklotze vollständig im Bereich.

⁶ Neben dem Forschungszentrum Jülich (<https://www.fz-juelich.de/de>) gibt es auch weitere europäische und internationale Einrichtungen zu diesem Thema. Dazu gehören das DRL Earth Observation Center (<https://www.dlr.de/de/eoc/>) oder die NASA Earth Science Division (<https://science.nasa.gov/earth-science/>).



42 Punkte, in jedem Bereich ist ein Farbklotz.



28 Punkte, denn es zählt maximal ein Farbklotz in einem der Bereiche.

Aufgabe 7 – Experimente in der Schwerelosigkeit (46 Punkte)

In der Schwerelosigkeit verhalten sich Flüssigkeiten, Pflanzen oder sogar der menschliche Körper ganz anders als auf der Erde. Deshalb führen Astronaut:innen und Forschende an Bord der ISS viele Experimente durch, um Neues über Medizin, Technik und Materialien zu lernen. Dabei erforschen sie die Auswirkungen der Schwerelosigkeit auf den menschlichen Körper. Auch in Köln im DLR werden solche Experimente geplant und ausgewertet.⁷

Bei dieser Aufgabe geht es darum, ein Experimentmodul zu platzieren und zu aktivieren – so wie es echte Wissenschaftler:innen auch im Weltraum tun. Außerdem soll der Roboter Material für Experimente von der Base, d.h. von der Erde, zur Raumstation bringen.

Bewertung:

Teilaufgabe A – Material zur Raumstation (26 Punkte)

Zwei Materialblöcke sollen von der Base zur Raumstation gebracht werden. Pro Materialblock, welcher sich in Draufsicht vollständig im schwarzen Experimentbereich der Raumstation befindet, gibt es 13 Punkte.

Teilaufgabe B – Experiment durchführen (20 Punkte)

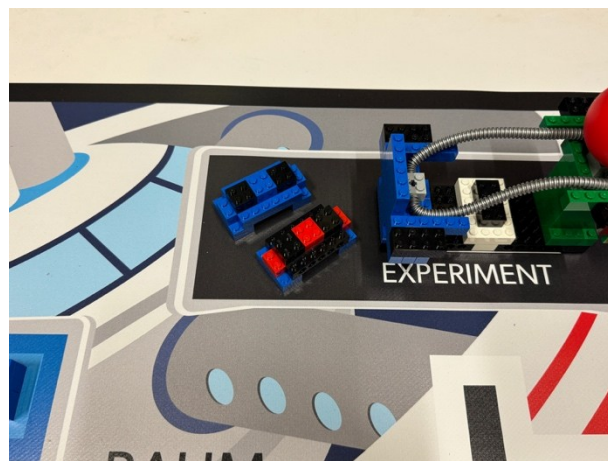
Ein Experiment in der Schwerelosigkeit soll von eurem Roboter ausgelöst werden. Dazu muss der Ball angestoßen werden. Es gibt 20 Punkte, wenn sich der Ball am Ende am unteren Ende des Experiments befindet.

⁷ Mehr zum DRL in Köln unter

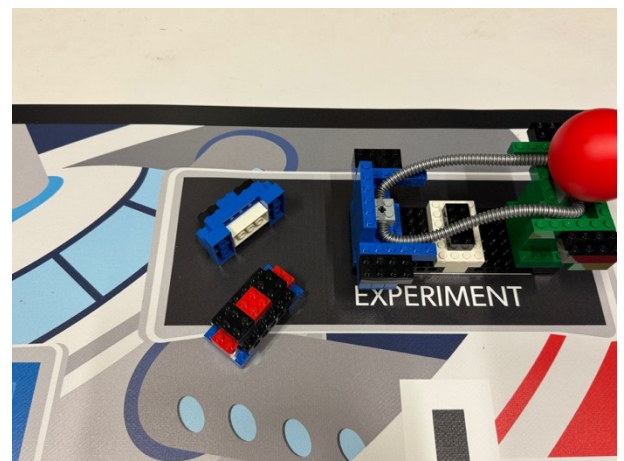
<https://www.dlr.de/de/schoollab/standorte/koeln/experimente/schwerelosigkeit>, auch das NASA „Research in Microgravity“ Programm beschreibt, was durch Schwerelosigkeit erforscht wird:

<https://www.nasa.gov/missions/station/iss-research/station-science-101-research-in-microgravity-higher-faster-longer/>

Teilaufgabe A

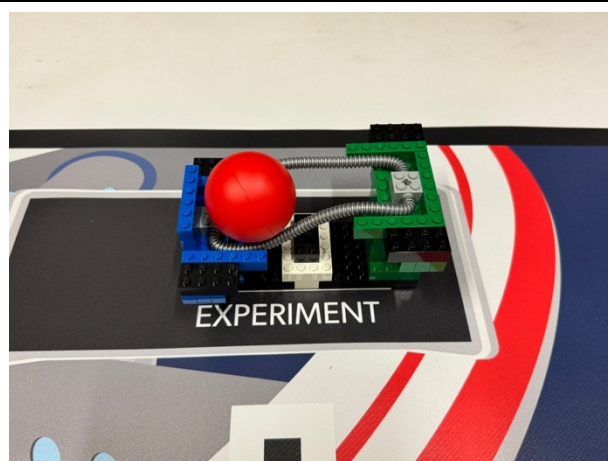


26 Punkte, beide Materialblöcke im Bereich.
Hinweis: Nur der schwarze Bereich gilt als Experimentbereich, nicht das hellgraue Design drum herum.

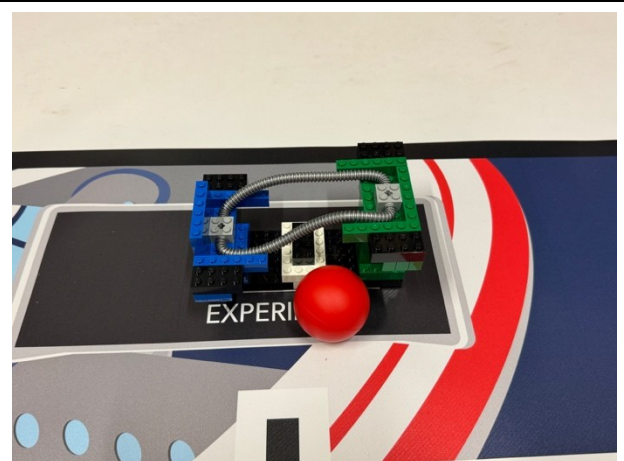


13 Punkte, nur ein Materialblock vollständig in Draufsicht im Bereich.

Teilaufgabe B



20 Punkte, wenn der Ball am Ende im unteren Bereich des Experimentaufbaus liegt.



0 Punkte, sollte der Ball herausfliegen.

Aufgabe 8 – Transport der Rückkehrkapsel (25 Punkte)

Nach einer langen Mission muss alles sicher zurück zur Erde: Astronaut:innen, Proben oder Forschungsergebnisse. Dafür werden spezielle Rückkehrkapseln gebaut, die beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre großer Hitze standhalten müssen. Weltweit arbeiten Raumfahrtagenturen daran, diese Systeme noch sicherer zu machen. In Köln trainieren Astronaut:innen im ESA-Zentrum für solche Missionen.⁸ Bei dieser Aufgabe sorgt euer Roboter dafür, dass eine Rückkehrkapsel sicher landet – so wie es auch in der echten Raumfahrt entscheidend ist.

Bewertung:

Die Rückkehrkapsel muss von der Position in der Raumstation abgeholt und zur Base gebracht werden. Es gibt 25 Punkte, wenn die Rückkehrkapsel am Ende unbeschadet in der Base angekommen und sich vollständig in Draufsicht in der Base befindet.

Achtet darauf, dass am Ende des Laufs die Kapsel auch in der Base liegt, nur dann kann sie gewertet werden.



25 Punkte, Rückkehrkapsel vollständig in Base.



25 Punkte, vollständig in Base (schwarze Umrandung gehört zur Base).

⁸ Der deutsche Astronaut Alexander Gerst, welcher mehrere Monate auf der internationalen Raumstation war, berichtet hier für die Sendung mit der Maus von seiner Arbeit als Astronaut:
<https://www.youtube.com/watch?v=t0raulKBINY>



0 Punkte, nicht vollständig in Base.

Aufgaben auf einem Planeten

Aufgabe 9 – Rover zum Einsatzort bringen (35 Punkte)

Wenn Menschen andere Himmelskörper (astronomische Objekte) wie den Mond oder den Mars erforschen wollen, sind Roboter die Vorreiter. Sie können Proben nehmen, Gelände erforschen und Daten zur Erde schicken, ohne dass Menschen bei dem Einsatz gefährdet werden.

In Köln wird im ESA-Testgelände LUNA bereits geübt, wie Rover sich auf sandigem Boden bewegen oder Aufgaben eigenständig lösen können.⁹ Ein bekannter Rover ist der “Perseverance Rover”, welcher seit 2020 über den Mars fährt und seitdem beeindruckende Eindrücke eines fernen Planeten zur Erde übermittelt.¹⁰

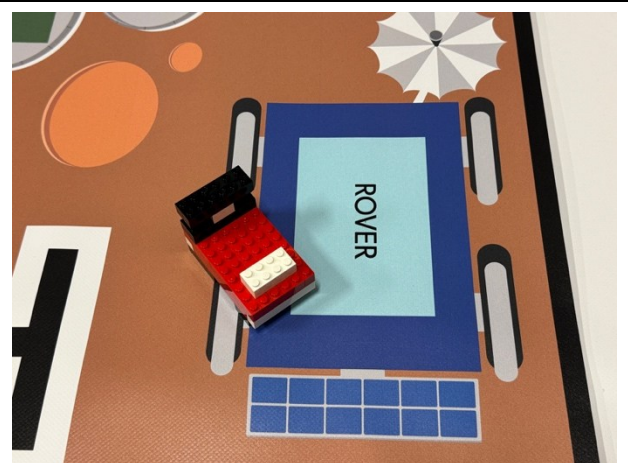
Bei dieser Aufgabe platziert euer Roboter einen Rover auf einem fremden Planeten – ein wichtiger Schritt für zukünftige Missionen.

Bewertung:

Es gibt 35 Punkte, wenn der Rover in Draufsicht vollständig und aufrecht stehend im dunkelblauen Bereich für den Rover auf dem Planeten steht.



35 Punkte, Rover vollständig und aufrecht stehend im Bereich.

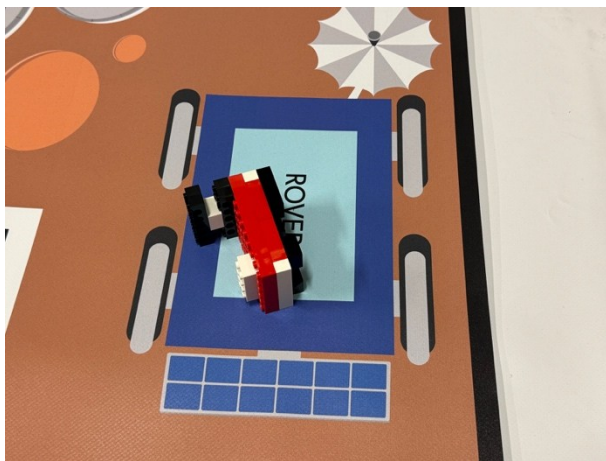


0 Punkte, Rover nicht vollständig im Bereich.

⁹ Mehr Informationen zum LUNA-Testgelände:

https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Luna.

¹⁰ Die NASA stellt immer wieder Fotos, Videos und Ergebnisse des Marsrovers öffentlich. Ein Blick auf die Website mit den dort verlinkten Videos lohnt sich: <https://science.nasa.gov/mission/mars-2020-perseverance/>



0 Punkte, Rover nicht aufrecht stehend.

Aufgabe 10 – Proben abholen (70 Punkte)

Die Analyse von Gesteinsproben verrät viel über den Ursprung von Planeten und das Sonnensystem. Forschende der Universität Münster untersuchen echte Meteoriten, um daraus mehr über das All zu erfahren.¹¹ Weltweit werden Missionen vorbereitet, bei denen Roboter Bodenproben vom Mars oder Asteroiden zur Erde bringen.

In dieser Aufgabe zeigt euer Roboter, wie eine sichere Probenentnahme und Rückführung ablaufen kann – ganz wie bei echten Weltraummissionen. Auf dem Planeten stehen dazu zwei Proben, die zur Base gebracht werden müssen. Dazu muss der Roboter den Weg durch unwegsames Terrain schaffen.

Bewertung:

Es gibt 35 Punkte pro Probe, welche erfolgreich vom Planeten auf die Erde transportiert wurde. Dazu muss sich die Probe am Ende in Draufsicht vollständig in der Base befinden.

Achtet darauf, dass am Ende des Laufs die Proben auch in der Base liegen, nur dann können sie gewertet werden.

¹¹ Zur Forschung an der Universität Münster: <https://www.uni-muenster.de/Planetology/ifp/home.html>



70 Punkte, beide Proben vollständig in der Base.



35 Punkte, nur eine Probe vollständig in der Base.



<< 70 Punkte, beide Proben vollständig in der Base (die schwarze Umrandung gehört zur Base).

Aufgabe 11 – Landebereiche markieren (44 Punkte)

Bevor ein Raumschiff oder eine Landeeinheit sicher landen kann, müssen der Untergrund untersucht und der Bereich markiert werden.

Das ist besonders auf fremden Himmelskörpern wichtig, wo Staub, Felsen oder Krater gefährlich werden können. Weltweit gibt es verschiedene Ideen für Kolonien auf dem Mond oder Mars, welche auch das Landen von mehreren Raumschiffen dort nötig machen wird.¹²

In dieser Aufgabe hilft euer Roboter mit, einen sicheren Landeplatz zu markieren – wie bei echten Missionen zum Mond oder Mars.

Bewertung:

Es gibt 11 Punkte pro Markierungsblock, welcher am Ende in Draufsicht vollständig innerhalb eines hellgrünen Landebereiches ist. Es zählt maximal ein Markierungsblock pro Bereich.

Dabei ist es egal ob die Markierungsblöcke liegen oder stehen.



44 Punkte, in jedem grünen Bereich ist ein Markierungsblock vollständig im Bereich.



22 Punkte, zwei Blöcke gelten als vollständig im Bereich (pro Bereich zählt max. ein Block).

¹² Die „Artemis“-Mission der NASA soll einen Besuch auf dem Mond vorbereiten:

<https://www.nasa.gov/humans-in-space/artemis/>, die amerikanische Firma SpaceX blickt zum Mars und testet dafür derzeit ihre „Starship“-Raketen: <https://www.spacex.com/humanspaceflight/mars>

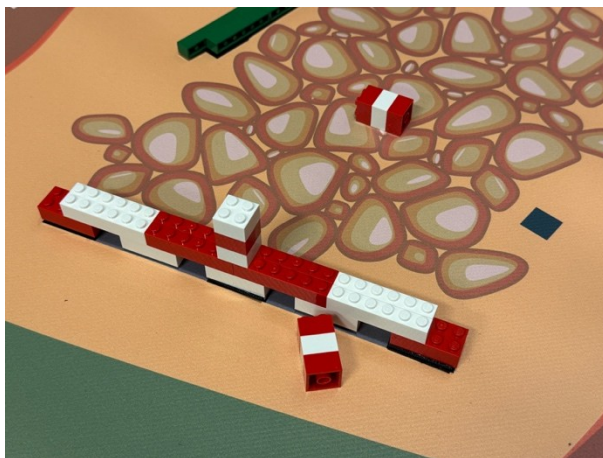
Aufgabe 12 – Bonuspunkte für Barrieren (33 Punkte)

Auf dem Spielfeld gibt es drei Barrieren, für die es Bonuspunkte gibt. Eine oberhalb der Base und zwei neben dem Terrain auf dem Planeten. Die Barrieren werden mit Klettband auf der Matte festgeklebt und dürfen nicht verschoben oder beschädigt werden.

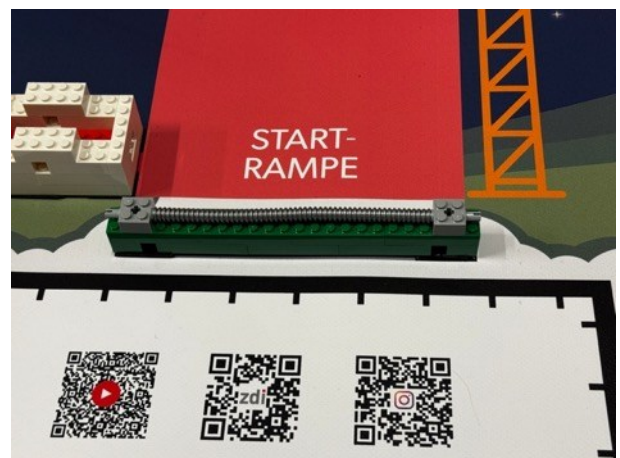
Bewertung:

Es gibt 11 Punkte pro Barriere, welche am Ende noch genauso auf dem Spielfeld steht wie zu Beginn des Roboterlaufs. Beschädigt oder verschiebt der Roboter eine Barriere, werden die Punkte nicht gegeben. Jedes Team startet daher bereits mit 33 Punkten und kann diese nur verlieren, wenn die Barriere verschoben oder beschädigt wird.

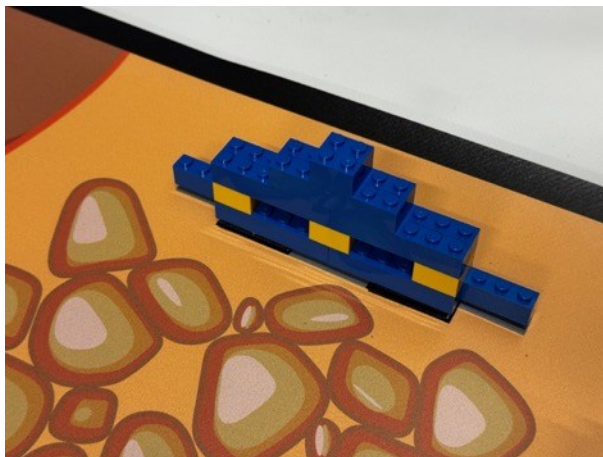
Achtung, diese Objekte dürfen, wenn der Roboter sie verschoben hat, nicht von der Spielfeldmatte entfernt werden.



Beispiel für eine beschädigte Barriere, hierfür gibt es dann keine Bonuspunkte.



11 Punkte für die Barriere oberhalb der Base



11 Punkte für die Barriere neben der Base