

## **zdi-Space Adventures**

Ruby und Schraubchen auf galaktischer Entdeckungsreise

### **Aufgaben – Robot-Game**

Grundschulen



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!

Insgesamt könnt ihr bei allen Aufgaben **maximal 474 Punkte** erreichen.

Die Aufteilung der Punkte kann der folgenden 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
<b>Aufgaben auf der Erde</b>	
1) Rakete und Unterbau zur Startrampe bringen	40
2) Treibstoff zur Startrampe bringen	22
3) Schulbus zur Sternwarte bringen	18
4) Erdantenne ausrichten	22
<b>Aufgaben im Weltall</b>	
5) Zwei Mini-Satelliten platzieren	26
6) Weltallantenne ausrichten	37
7) Trümmerteile einsammeln	26
8) Roboter fliegt ins Weltall	35
<b>Aufgaben auf der Raumstation</b>	
9) Wetterklötze platzieren	42
10) Materialblöcke zum Experiment bringen	26
11) Experimente in der Schwerelosigkeit	20
12) Rückkehrkapsel zur Base bringen	20
<b>Aufgaben auf einem Planeten</b>	
13) Rover am Einsatzort platzieren	35
14) Proben zur Base bringen	50
15) Landebereiche markieren	44
16) Bonuspunkte: Barriere schützen	11
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>474</b>

**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

### Aufgabe 1 – Rakete und Unterbau zur Startrampe bringen (40 Punkte)

Bevor eine Rakete ins Weltall fliegen kann, müssen viele wichtige Schritte erledigt werden. Die Rakete wird aus mehreren Teilen zusammengesetzt und für den Start ausgerichtet. Auch in Deutschland arbeiten Forschende daran, Raketen leichter, sicherer und umweltfreundlicher zu machen – zum Beispiel beim DLR in Köln oder an der RWTH Aachen<sup>1</sup>.

Bei dieser Aufgabe zeigt ihr, wie eine Rakete vorbereitet wird: Euer Roboter bringt die ersten Teile – Rakete und Unterbau – zur Startrampe.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Rakete in den roten Bereich bringen (**berühren reicht**)
- Unterbau in den roten Bereich bringen (**berühren reicht**)
- Wenn möglich: Rakete auf den Unterbau stellen
- **Rakete und Unterbau müssen aufrecht stehen**

🎯 Punkte

- **Rakete berührt roten Bereich & steht aufrecht → 15 Punkte**
- **Unterbau berührt roten Bereich & steht aufrecht → 15 Punkte**
- **Rakete steht auf dem Unterbau → 10 Zusatzpunkte**

Super! Ihr habt die Rakete perfekt vorbereitet.

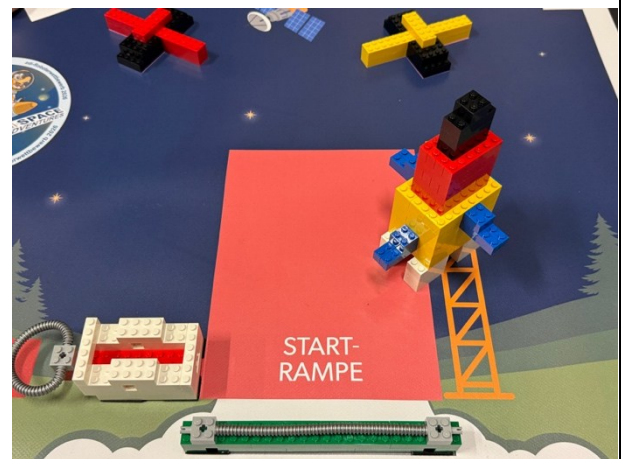
<sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt / Raumflugbetrieb und Astronautentraining: <https://www.dlr.de/de/rb>, Lehrstuhl und Institut für Luft- und Raumfahrtssysteme an der RWTH Aachen: <https://www.ilr.rwth-aachen.de/cms/ilr/~jmgo/Das-Institut/>. Ein Start-Up aus Deutschland, welches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



★ Bewertung



15 Punkte, Rakete aufrecht stehend und berührt den Bereich



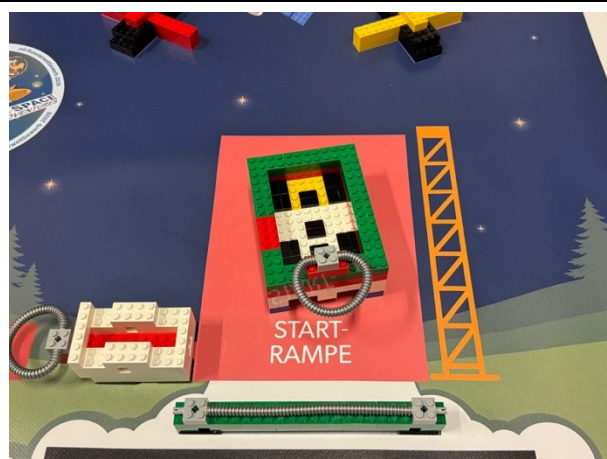
15 Punkte, Rakete aufrecht stehend und berührt den Bereich



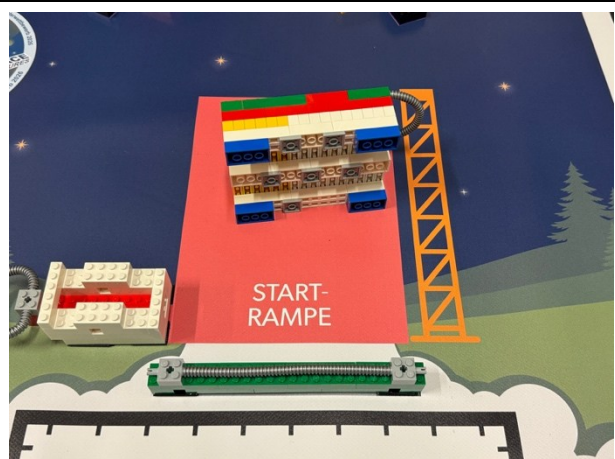
0 Punkte, Rakete nicht aufrechtstehend.



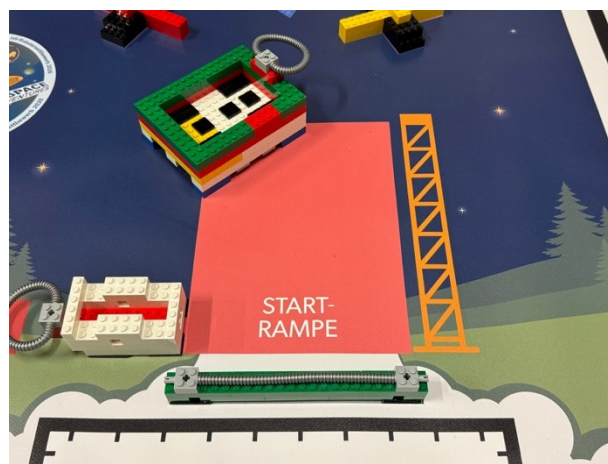
30 Punkte, Rakete und Unterbau berühren den Bereich und stehen aufrecht



15 Punkte, Unterbau berührt den Bereich und steht aufrecht



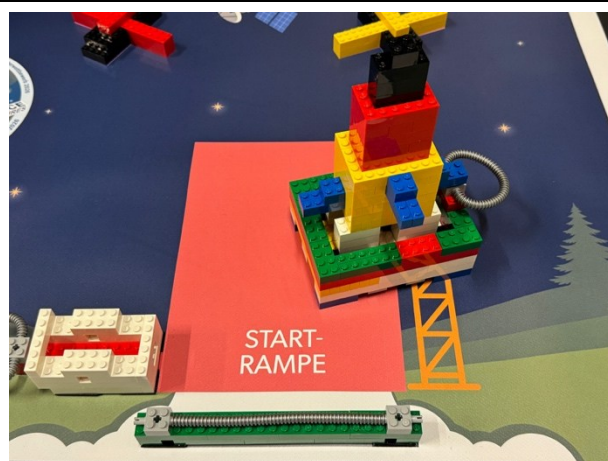
0 Punkte, Unterbau steht nicht aufrecht



15 Punkte, Unterbau berührt den Bereich



40 Punkte. Rakete auf Unterbau und der Unterbau berührt den Bereich – das reicht aus!



40 Punkte. Rakete auf Unterbau und der Unterbau berührt den Bereich – das reicht aus!

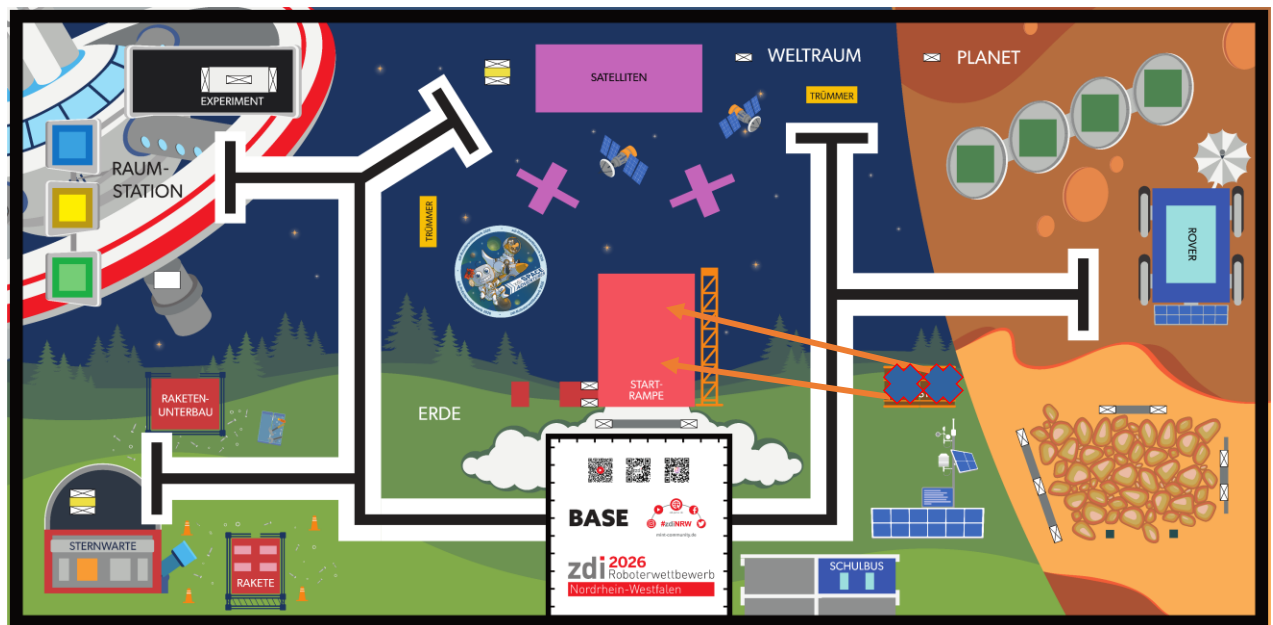


15 Punkte. Unterbau berührt den Bereich, jedoch ist die Rakete umgefallen und steht nicht mehr aufrecht

## Aufgabe 2 – Treibstoff zur Startrampe bringen (22 Punkte)

Eine Rakete braucht viel Energie, um überhaupt abheben zu können. Bevor der Countdown startet, werden ihre Tanks gefüllt und alle Systeme geprüft. Forschungsteams in NRW und ganz Deutschland untersuchen sogar neue Treibstoffe und Antriebe, die Raketen sauberer und effizienter machen sollen.

Euer Roboter übernimmt hier die Aufgabe, die Rakete symbolisch mit Treibstoff zu versorgen, indem er die beiden Treibstoffelemente zur Startrampe bringt.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Treibstoffelement 1 zur Startrampe bringen
- Treibstoffelement 2 zur Startrampe bringen
- **Berühren reicht**

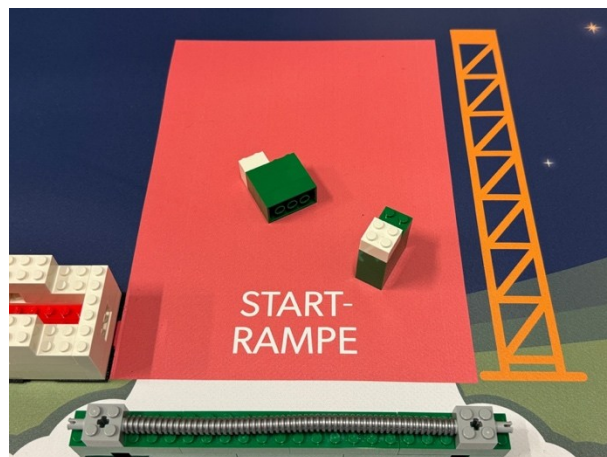
🎯 Punkte

- **Je Treibstoffelement → 11 Punkte**
- **Maximal 22 Punkte**

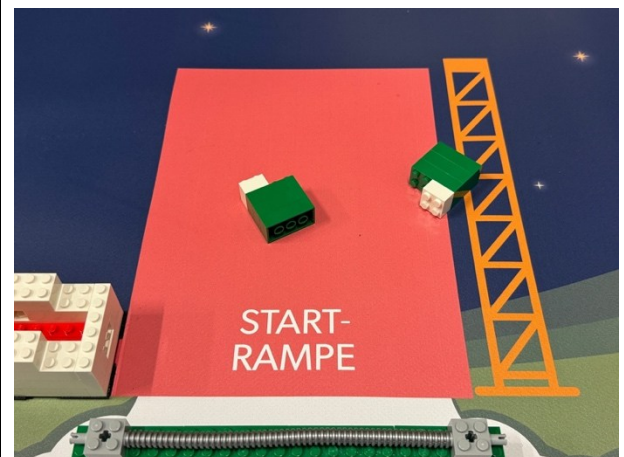
Gut gemacht! Eure Rakete hat jetzt Energie für den Start.



★ Bewertung



22 Punkte, beide Treibstoffobjekte berühren den Bereich



22 Punkte, beide Treibstoffobjekte berühren den Bereich



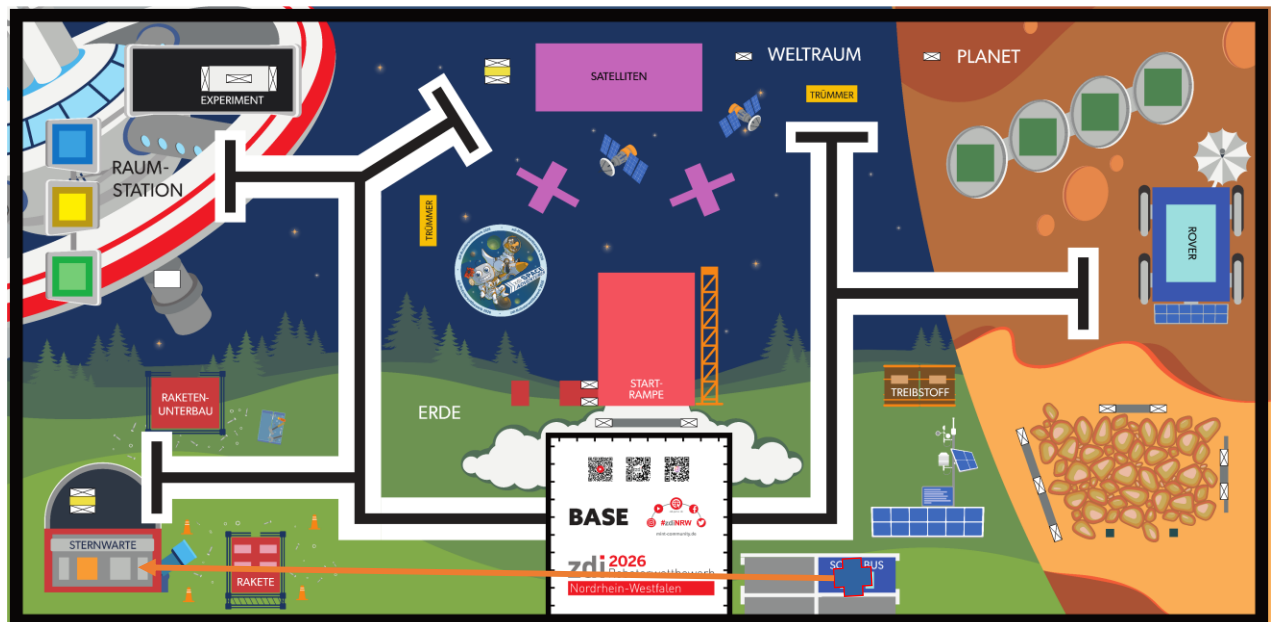
0 Punkte, da die Treibstoffobjekte die Matte nicht berühren  
(es gibt aber die Punkte für Aufgabe 1)



### Aufgabe 3 – Schulbus zur Sternwarte bringen (18 Punkte)

Der Blick in den Himmel begeistert Menschen schon sehr lange. In Sternwarten kann man Sterne, Planeten und sogar weit entfernte Galaxien beobachten. Auch in NRW gibt es spannende Beobachtungsorte, zum Beispiel die **Sternwarte Bochum**, wo echte Signale von Satelliten empfangen werden.

Damit Kinder und Besuchende dort mehr über das Universum erfahren können, muss ein Schulbus zur Sternwarte fahren. Euer Roboter übernimmt genau diese Aufgabe auf dem Spielfeld<sup>2</sup>.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Schulbus in den roten Bereich der Sternwarte bringen
- Bus muss **aufrecht stehen**
- **Berühren reicht**

🎯 Punkte

- **18 Punkte**

Klasse! Der Bus ist angekommen – die Beobachtung kann beginnen.

<sup>2</sup> 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/>).

★ Bewertung



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.



0 Punkte, ups, Busse sollten schon aufrecht stehen!



#### Aufgabe 4 – Erdantenne ausrichten (22 Punkte)

Damit wir mehr über das Weltall lernen können, brauchen wir nicht nur Teleskope, sondern auch Antennen, die Signale aus dem Weltraum empfangen. Solche Antennen stehen oft bei Sternwarten oder Planetarien, wie zum Beispiel in Bochum oder Münster. Sie helfen dabei, Daten von Satelliten zu bekommen und das Sonnensystem besser zu verstehen. Euer Roboter richtet auf dem Spielfeld eine Erdantenne so aus, dass sie Nachrichten aus dem Weltall empfangen kann.



👉 Was soll euer Roboter tun?

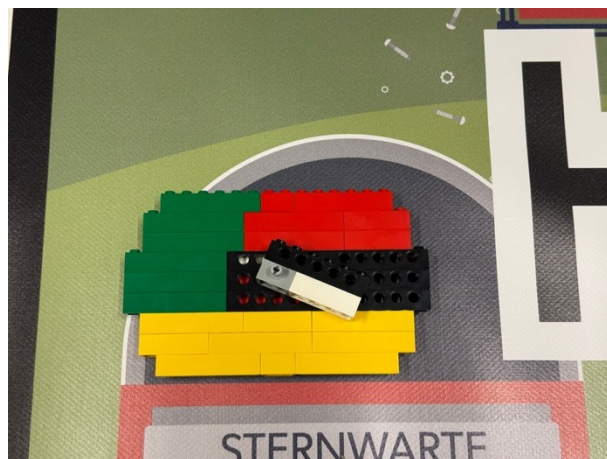
- Den Schieberegler so bewegen, dass der weiße Stein einen farbigen Bereich **berührt**

🎯 Punkte

- **Berührt Rot → 22 Punkte**
- **Berührt Gelb oder Grün → 17 Punkte** (es gibt Punkte nur für eine Farbe)

Sehr gut! Die Antenne empfängt jetzt wichtige Daten.

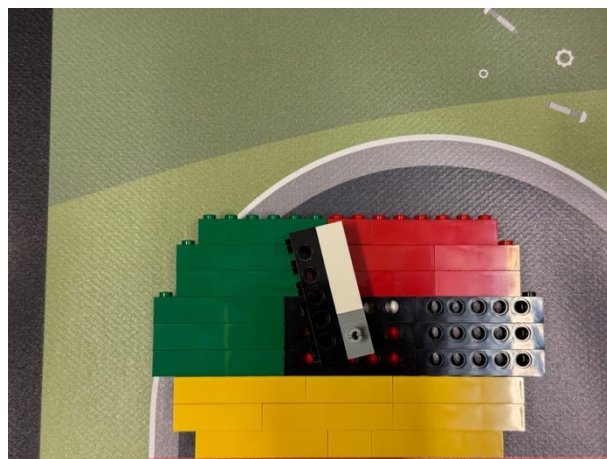
★ Bewertung



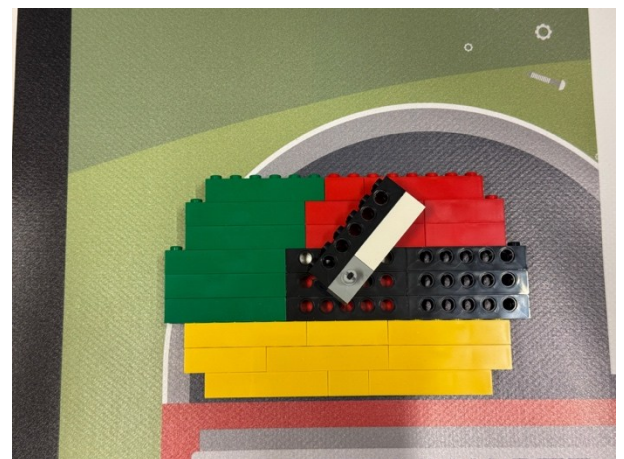
17 Punkte, weißer Stein  
berührt gelben Teil der Antenne.



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.

## Aufgabe 5 – Zwei Mini-Satelliten platzieren (26 Punkte)

Satelliten sind heute sehr wichtig: Sie liefern Wetterdaten, helfen bei der Navigation, beim Internet und bei der Beobachtung der Erde. Immer öfter werden kleine Satelliten eingesetzt, sogenannte CubeSats. An der Hochschule Bochum wird mit dem Projekt **BOsat**<sup>3</sup> ein solcher Minisatellit entwickelt. In dieser Aufgabe bringt euer Roboter zwei Mini-Satelliten in ihre Umlaufbahn, damit sie im Weltall Daten sammeln können.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Beide Satelliten in den lilafarbenen Bereich bringen
- **Berühren reicht**

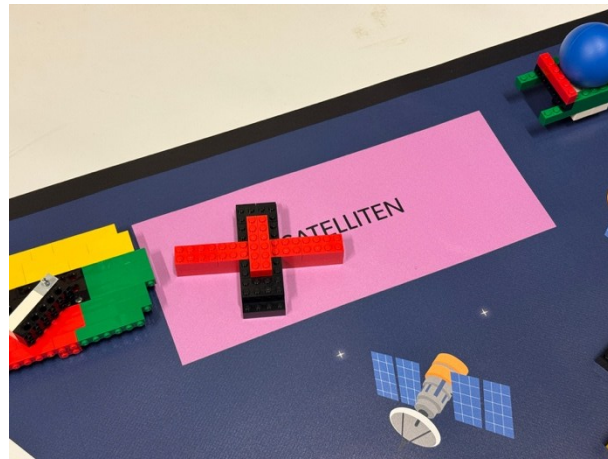
🎯 Punkte

- **Je Satellit → 13 Punkte**
- **Maximal 26 Punkte**

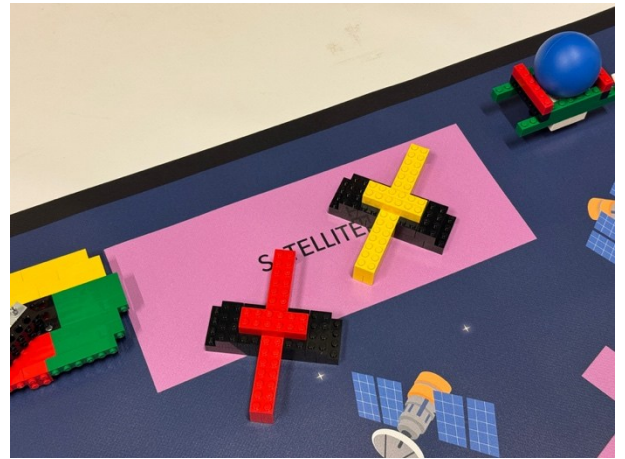
Prima! Eure Satelliten sind bereit für ihre Mission.

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

★ Bewertung



13 Punkte, ein Satellit berührt den farbigen Bereich

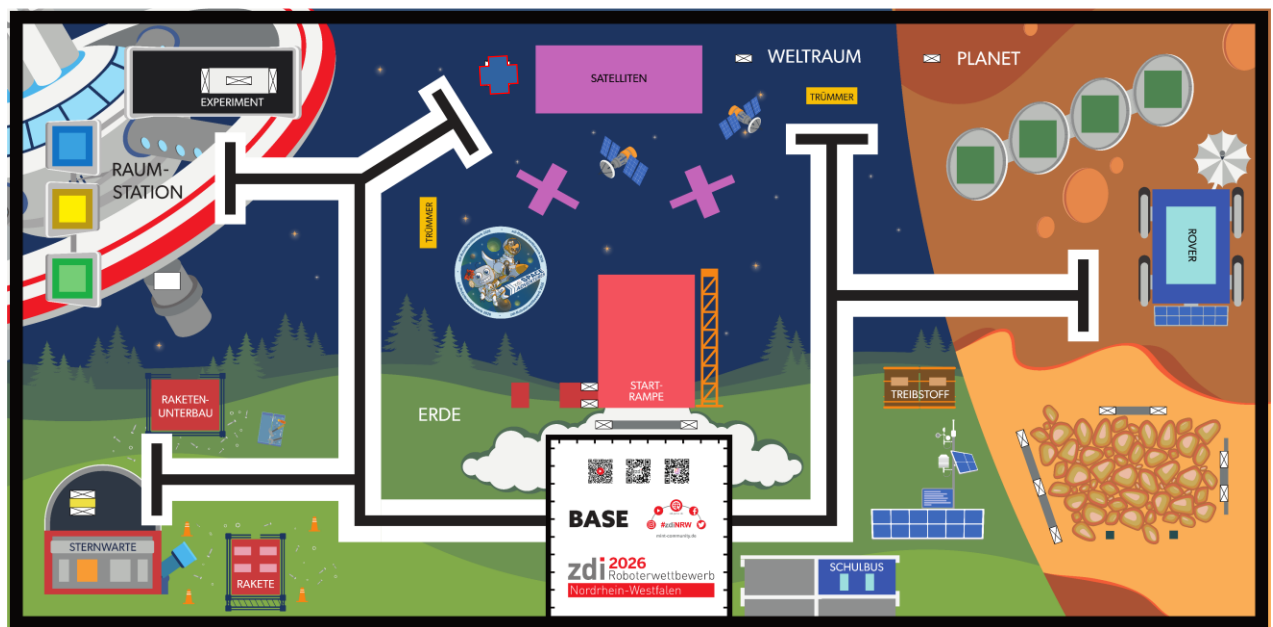


26 Punkte, zwei Satellit berührt den farbigen Bereich

## Aufgabe 6 – Weltallantenne ausrichten (37 Punkte)

Damit Satelliten Daten zur Erde schicken können, brauchen sie Antennen, die sehr genau ausgerichtet sind. Nur wenn ein Satellit richtig „zur Erde zeigt“, können seine Signale empfangen und verarbeitet werden. Genau solche Kommunikationsverbindungen sind wichtig für Wetterberichte, Forschung und Navigation.

Euer Roboter übernimmt die Ausrichtung einer Antenne im Weltall, damit Nachrichten sicher übertragen werden können.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Den Schieberegler so bewegen, dass der weiße Stein einen farbigen Bereich **berührt**

🎯 Punkte

- **Berührt Rot → 22 Punkte**
- **Berührt Gelb oder Grün → 17 Punkte**
- **Bonuspunkte: wenn die Weltallantenne und die Erdantenne den roten Bereich berühren → 15 Punkte**

Toll! Eure Antenne ist perfekt ausgerichtet.



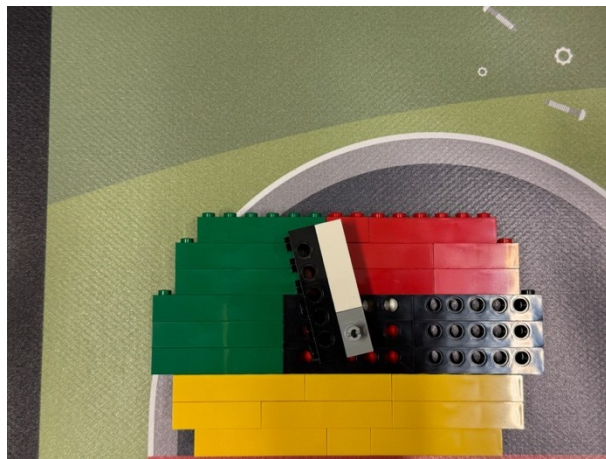
★ Bewertung



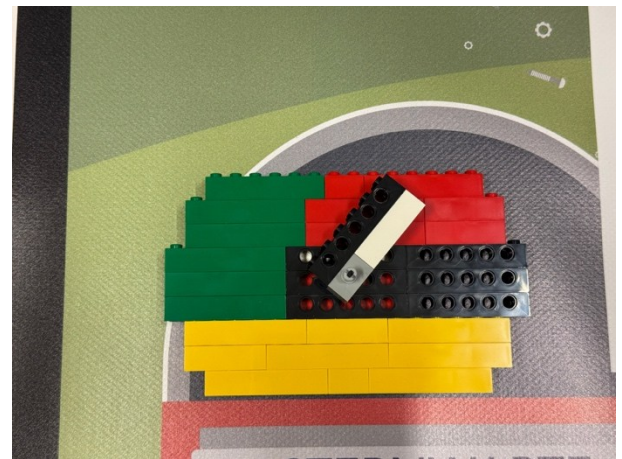
17 Punkte, weißer Stein berührt gelben Teil der Antenne.



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.

★ Bewertung Bonuspunkte



Antenne unten links steht auf rot.



Antenne oben steht auf rot.

Beide Antennen sind gleich ausgerichtet → 15 Bonuspunkte

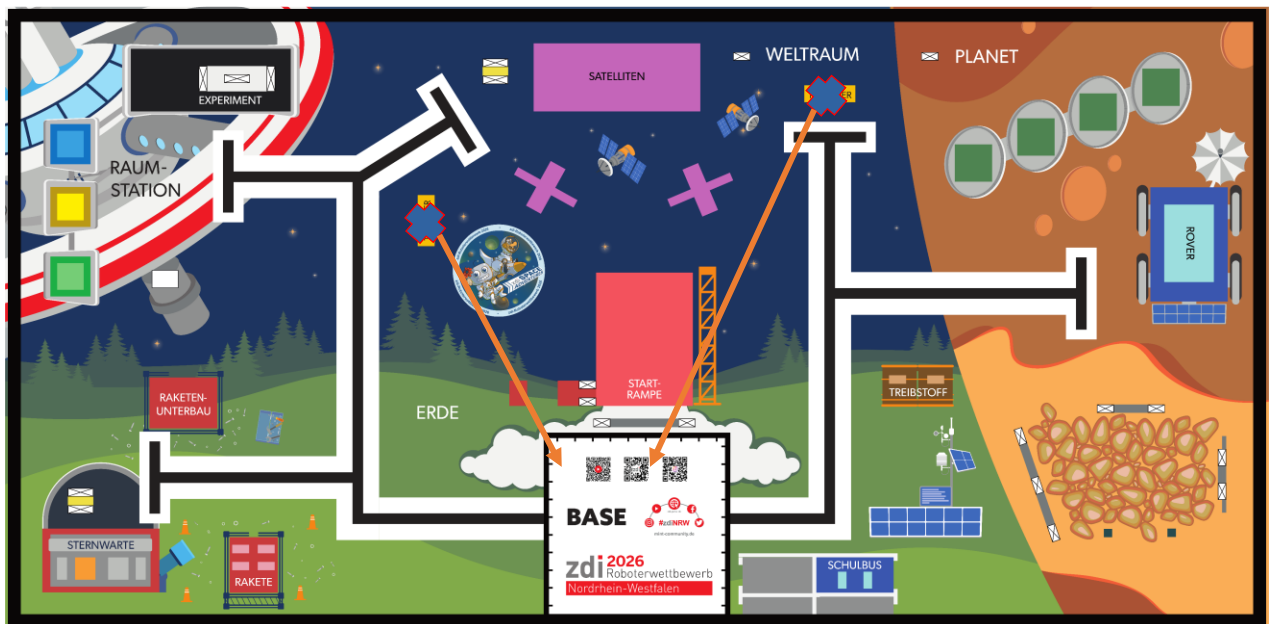


## Aufgabe 7 – Trümmerteile einsammeln (26 Punkte)

Im Weltall schweben inzwischen Tausende alte Satelliten, ausgebrannte Raketenstufen und kleine Trümmerteile – echter Weltraumschrott. Schon ein winziges Teil kann gefährlich werden, weil es mit großer Geschwindigkeit fliegt und wichtige Satelliten beschädigen könnte. Deshalb suchen Forschende und Raumfahrtunternehmen auf der ganzen Welt nach Wegen, diesen Müll einzusammeln.

Auch die **European Space Agency**<sup>4</sup> arbeitet mit ihrer Mission „**ClearSpace-1**“ daran, Weltraumschrott sicher aus dem Orbit zu entfernen.

In dieser Aufgabe zeigt euer Roboter, wie solche Trümmerteile eingesammelt werden können, damit es im Weltraum wieder sicherer wird.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Trümmerteil 1 in die Base bringen
- Trümmerteil 2 in die Base bringen
- **Wichtig: Am Ende des Laufs müssen beide Trümmerteile die Base berühren.**

🎯 Punkte

- **Je Trümmerteil → 13 Punkte**
- **Maximal 26 Punkte**

Ihr sorgt für mehr Sicherheit im Weltall – großartig!

<sup>4</sup> Mehr dazu findet ihr hier: [https://www.esa.int/Space\\_Safety/ClearSpace-1](https://www.esa.int/Space_Safety/ClearSpace-1)

★ Bewertung



26 Punkte, beide Trümmerteile in der Base.



26 Punkte, beide Trümmerteil berühren die Base



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

## Aufgabe 8 – Roboter fliegt ins Weltall (35 Punkte)

Seit Jahrhunderten träumen Menschen davon, den Weltraum zu erforschen – und heute gelingt das jeden Tag. Raumfahrtmissionen helfen uns zu verstehen, wie groß das Universum ist und was es über unsere Erde verrät. Satelliten liefern wichtige Daten über Klima, Kommunikation und Navigation. Astronautinnen und Astronauten untersuchen, wie Menschen im All leben und arbeiten können. Und neue Missionen zu Mond, Mars und anderen Himmelskörpern zeigen, wie neugierig und erfinderisch wir Menschen sind.

In dieser Aufgabe macht sich euer Roboter auf seine eigene kleine Weltraummission: Er verlässt das Spielfeld und „fliegt“ ins All, um das Unbekannte zu entdecken. Ein kleiner Schritt für euren Roboter – aber ein großer Schritt für die Forschungsidee hinter dieser Aufgabe.

Die Szene erinnert an die berühmten Worte von **Neil Armstrong**, dem ersten Menschen auf dem Mond: „Ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein großer Sprung für die Menschheit.“<sup>5</sup>



👉 Was soll euer Roboter tun?

- **Zwischen den Pfosten hindurchfahren**
- **Die Matte verlassen und nicht mehr den bunten Bereich der Spielfeldmatte berühren**
- **Allein und zeitnah hinter der Spielfeldmatte zum Stehen kommen**

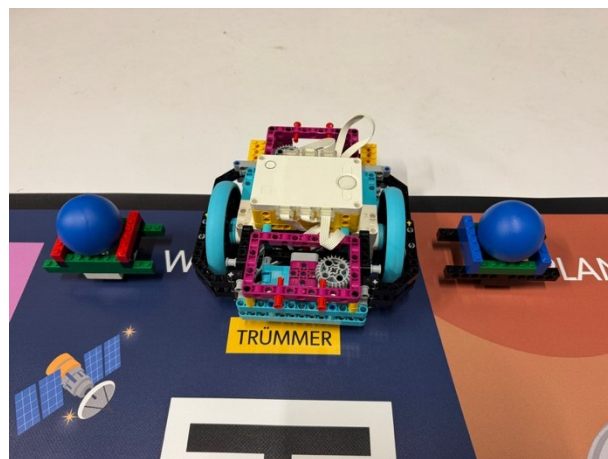
🎯 Punkte

- **Alles korrekt → 35 Punkte**
- **Mind. ein Ball fällt herunter → 13 Punkte**

Stark! Euer Roboter startet seine eigene Weltraummission und beendet den Lauf perfekt.

<sup>5</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=o3WwiIRyBQ>

★ Bewertung



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



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

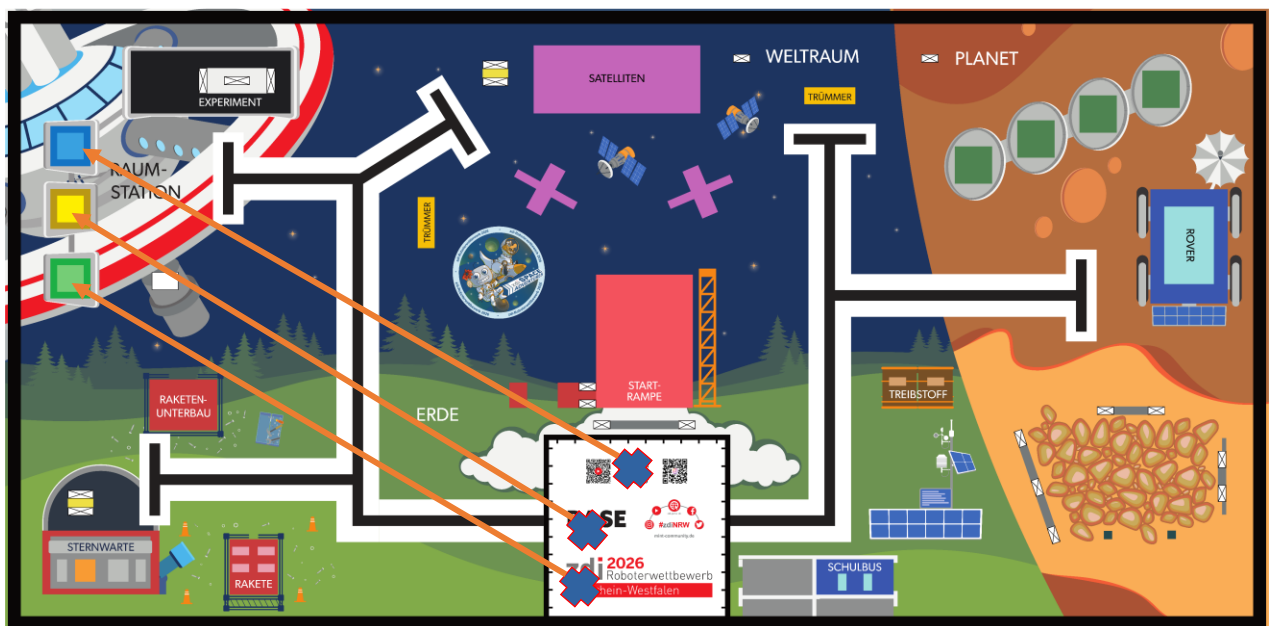


Wenn am Ende ein Ball oder beide heruntergefallen sind (ob beim Durchfahren oder auch bei anderen Aufgaben/Fahrten), gibt es nur 13 Punkte.

## Aufgabe 9 – Wetterklötze platzieren (42 Punkte)

Wie verändern sich Wälder, Städte oder sogar das Klima auf der Erde? Um solche Fragen zu beantworten, beobachten Satelliten unseren Planeten jeden Tag. Sie machen Millionen von Bildern und messen wichtige Daten, aus denen Forschende erkennen können, wie sich unsere Umwelt verändert. In NRW wertet zum Beispiel das **Forschungszentrum Jülich** solche Satellitendaten aus, um Klimamodelle zu verbessern und Veränderungen frühzeitig zu entdecken. Mit moderner Künstlicher Intelligenz können sogar Waldbrände oder Überschwemmungen schneller erkannt werden.<sup>6</sup>

Bei dieser Aufgabe übernimmt euer Roboter die Rolle einer Raumstation, die das Wetter auf der Erde beobachtet. Er soll verschiedene Farbklotze aus der Base in die markierten Bereiche der Station bringen – als Symbol für unterschiedliche Wetterdaten.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Ein Klotz in den blauen Bereich
- Ein Klotz in den gelben Bereich
- Ein Klotz in den grünen Bereich
- **Berühren reicht**
- **Pro Bereich zählt nur ein Klotz** (Farbzuordnung ist egal)

🎯 Punkte

- **Je Bereich → 14 Punkte**
- **Maximal 42 Punkte**

Sehr gut! Ihr habt wichtige Wetterdaten markiert.

<sup>6</sup> 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/>).



★ Bewertung



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



42 Punkte, in jedem Bereich berührt ein Farbklotz den Bereich.



42 Punkte, in jedem Bereich ist ein Farbklotz.



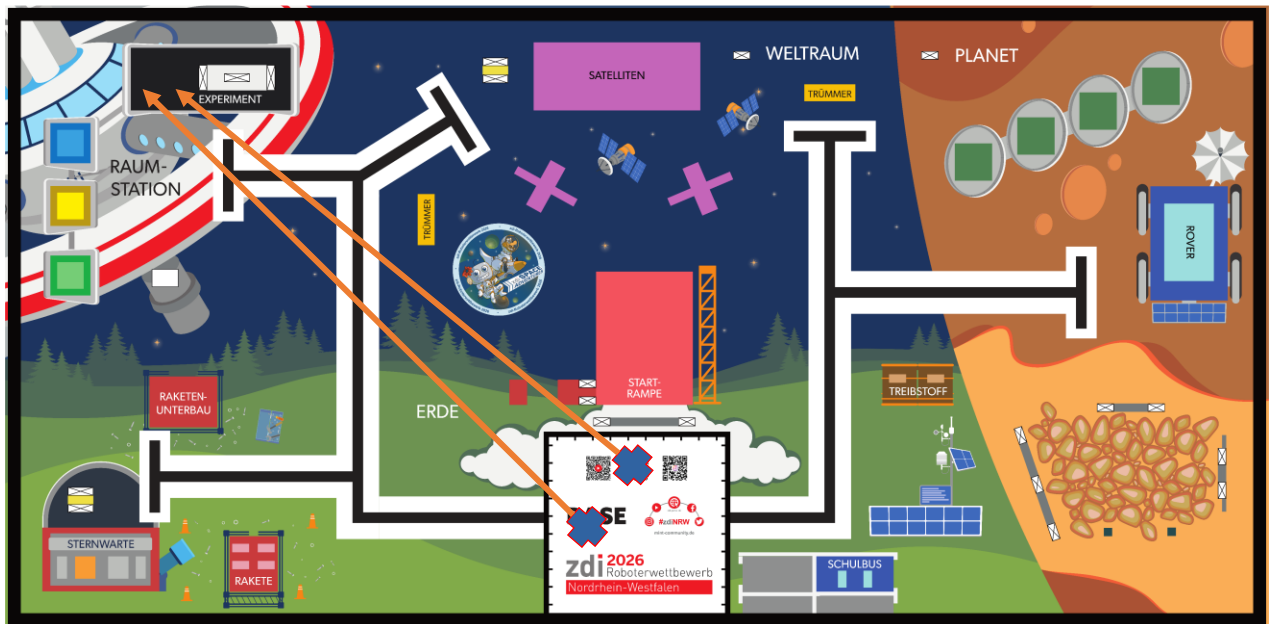
28 Punkte, denn es zählt maximal ein Farbklotz in einem der Bereiche.



## Aufgabe 10 –Materialblöcke zum Weltraumexperiment bringen (26 Punkte)

Auf einer Raumstation werden viele wissenschaftliche Experimente durchgeführt. Dafür müssen zuerst Geräte und Materialien von der Erde zur Raumstation gebracht werden. In der echten Raumfahrt ist das ein wichtiger Schritt, denn ohne die richtigen Materialien können keine Experimente starten.

Auch auf der Internationalen Raumstation (ISS) planen Forschungsteams genau, welches Material benötigt wird und wie es sicher ins All transportiert wird.



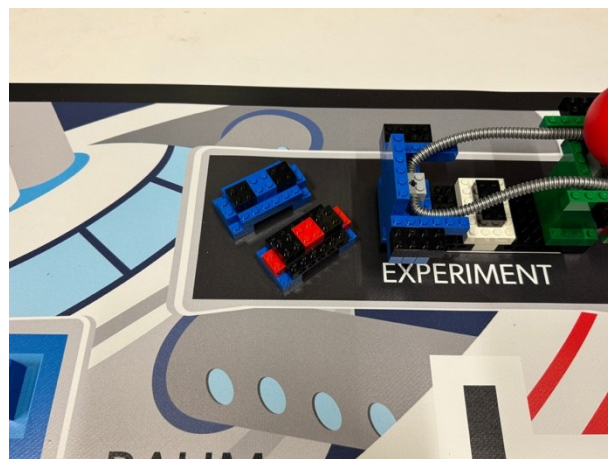
👉 Was soll euer Roboter tun?

- Beide Materialblöcke in den schwarzen Bereich bringen
- **Berühren reicht**

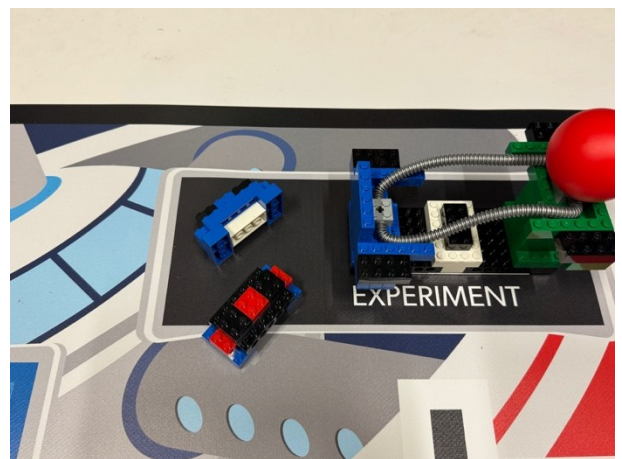
🎯 Punkte

- **Je Block → 13 Punkte**
- **Maximal 26 Punkte**

★ Bewertung



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

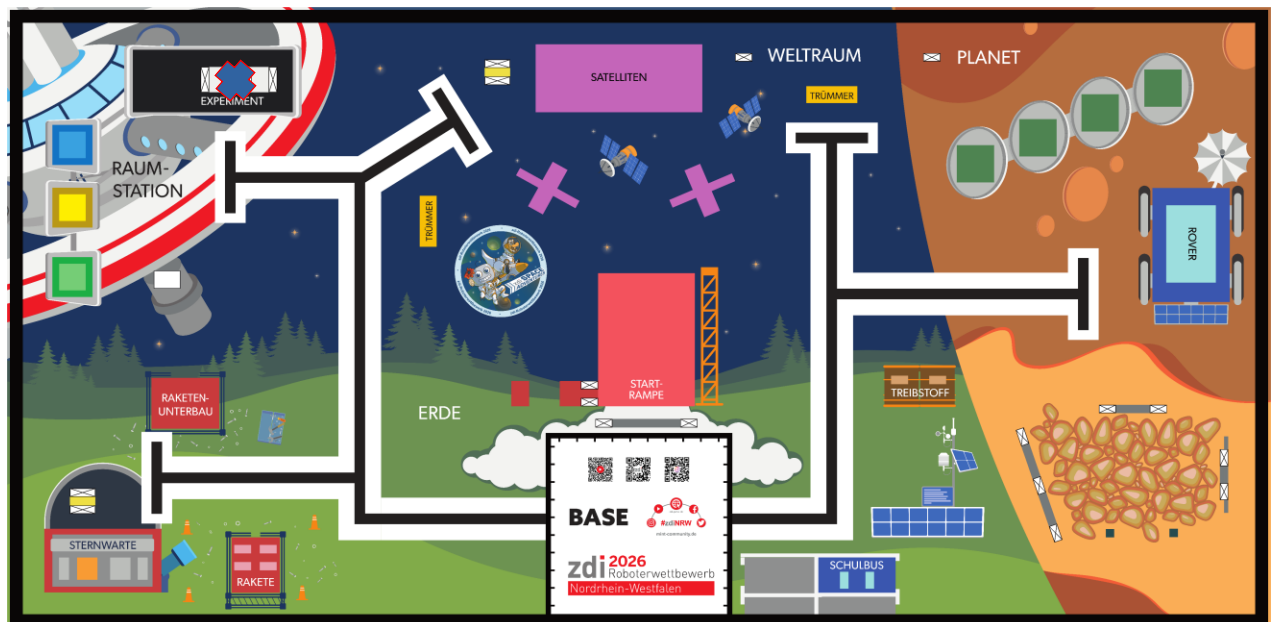


26 Punkte, beide Materialblöcke berühren den Bereich und dürfen auch liegend platziert werden

## Aufgabe 11 – Experimente in der Schwerelosigkeit (20 Punkte)

In der Schwerelosigkeit verhalten sich viele Dinge ganz anders als auf der Erde. Flüssigkeiten schweben, Pflanzen wachsen anders und auch der menschliche Körper reagiert auf die fehlende Schwerkraft. Deshalb führen Astronautinnen und Astronauten an Bord der **Internationalen Raumstation (ISS)** viele Experimente durch, um mehr über Medizin, Technik und Materialien zu lernen.<sup>7</sup>

Auch in Deutschland werden solche Experimente vorbereitet und ausgewertet – zum Beispiel am **DLR in Köln**, wo Forschende untersuchen, wie sich Schwerelosigkeit auf Menschen und Materialien auswirkt.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Stoßt den Ball an, um das Experiment auszulösen.
- **Wichtig: Am Ende des Laufs muss der Ball unten im Experiment liegen.**

🎯 Punkte

- **Experiment ausgelöst → Ball liegt am Ende unten im Experiment**
- **20 Punkte**

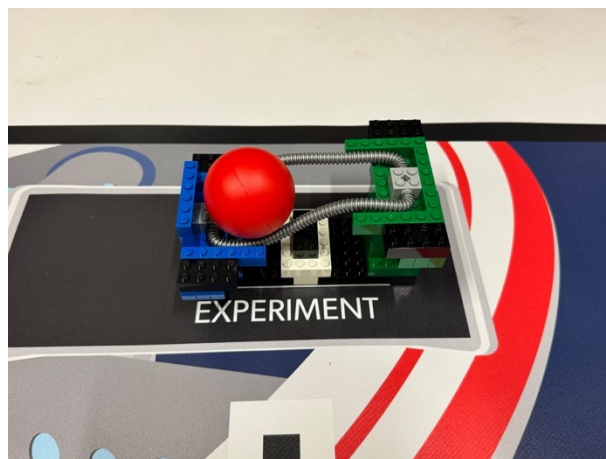
Gut gemacht! Ihr habt ein echtes Experiment im All vorbereitet und gestartet – genau wie Forschende auf der ISS.

<sup>7</sup> Mehr zum DRL in Köln unter

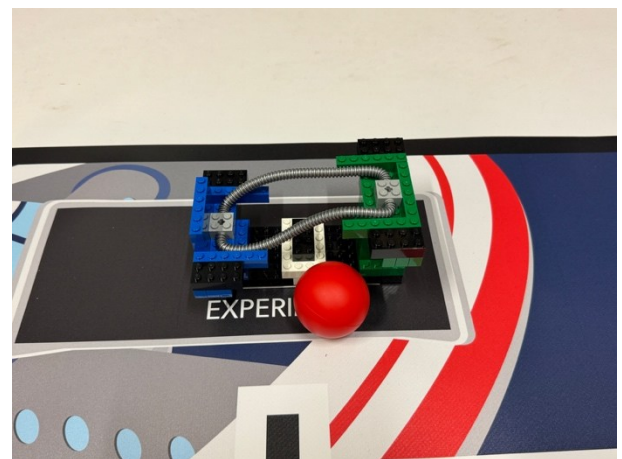
<https://www.dlr.de/de/schoollab/standorte/koeln/experimente/schwerelosigkeit>, auch das NASA „Research in Microgravity“ Programm beschreibt, was durch Schwerelosigkeit erforscht wird:

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

★ Bewertung



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



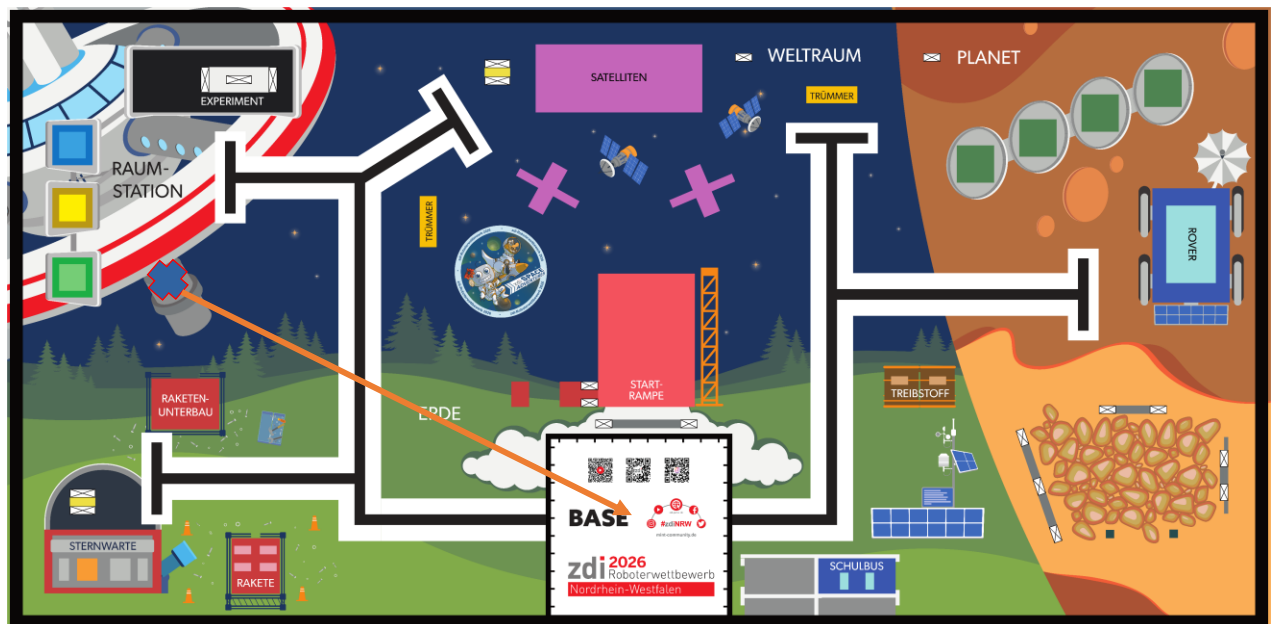
0 Punkte, der Ball ist leider aus dem Experiment herausgefallen.

## Aufgabe 12 – Rückkehrkapsel zur Base bringen (20 Punkte)

Nach einer langen Mission muss alles sicher zurück zur Erde: Astronautinnen und Astronauten, wichtige Proben und Forschungsergebnisse. Dafür werden besondere Rückkehrkapseln gebaut, die beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre enorme Hitze aushalten müssen.

Raumfahrtagenturen auf der ganzen Welt entwickeln diese Systeme ständig weiter, damit Landungen noch sicherer werden. Auch in Köln trainieren Astronaut:innen im **ESA-Zentrum**, wie solche Missionen ablaufen.<sup>8</sup>

In dieser Aufgabe sorgt euer Roboter dafür, dass eine Rückkehrkapsel sicher ankommt – genau wie es in der echten Raumfahrt entscheidend ist.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Rückkehrkapsel in die Base bringen
- **Berühren reicht**
- **Wichtig: Am Ende des Laufs muss die Kapsel die Base berühren, damit sie gewertet wird.**

🎯 Punkte

- **20 Punkte**

Mission erfüllt – die Kapsel ist sicher gelandet!

<sup>8</sup> 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>

★ Bewertung



20 Punkte, Rückkehrkapsel berührt die Base



20 Punkte, Rückkehrkapsel berührt die Base  
(schwarze Umrandung gehört zur Base).

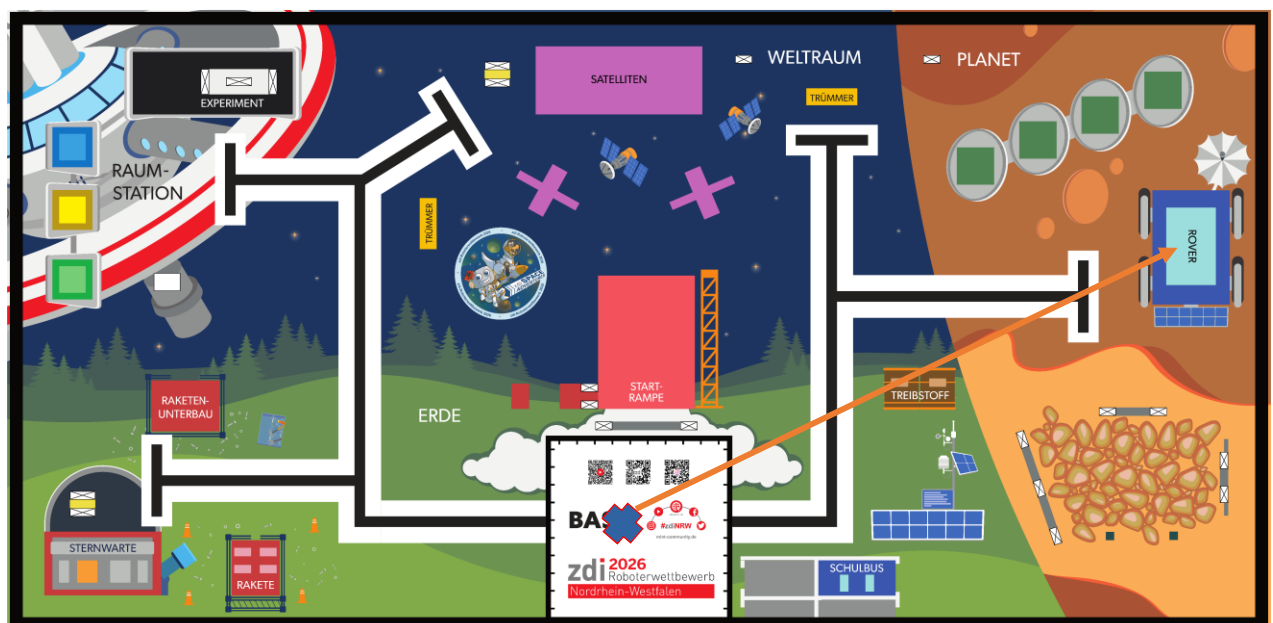


### Aufgabe 13 – Rover am Einsatzort platzieren (35 Punkte)

Wenn Menschen andere Himmelskörper wie den Mond oder den Mars erforschen wollen, sind Roboter oft die Ersten, die dorthin geschickt werden. Sie können Proben sammeln, das Gelände untersuchen und wichtige Daten zur Erde senden – ganz ohne Risiko für Menschen.

In Köln wird im **ESA-Testgelände LUNA** geübt, wie Rover sich auf sandigem Boden bewegen und Aufgaben selbstständig lösen können. Ein bekannter Rover ist „**Perseverance**“, der seit 2020 über den Mars fährt und beeindruckende Bilder und Messdaten von einem fernen Planeten zur Erde sendet.<sup>9</sup>

In dieser Aufgabe übernimmt euer Roboter eine ähnliche Rolle: Er platziert einen Rover sicher auf einem fremden Planeten – ein wichtiger Schritt für zukünftige Missionen.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Rover in den dunkelblauen Bereich bringen
- **Rover muss aufrecht stehen**
- **Berühren reicht**

🎯 Punkte

- **35 Punkte**

Großartig! Der Rover ist bereit für die Forschung.

<sup>9</sup> Mehr Informationen zum LUNA-Testgelände:

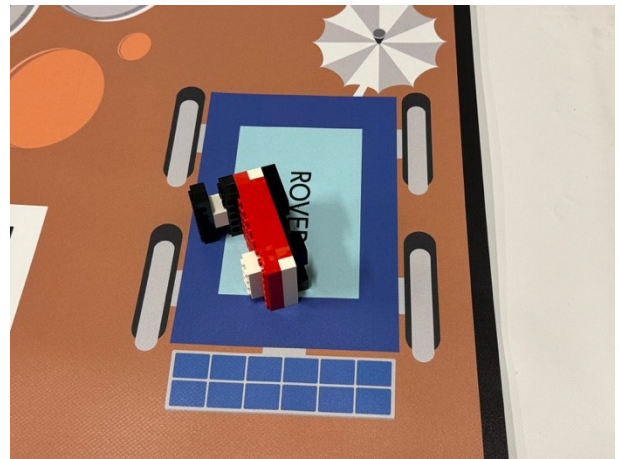
[https://www.esa.int/Science\\_Exploration/Human\\_and\\_Robotic\\_Exploration/Exploration/Luna](https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Luna).

<sup>9</sup> 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/>

★ Bewertung



35 Punkte, Rover berührt den dunkelblauen Bereich

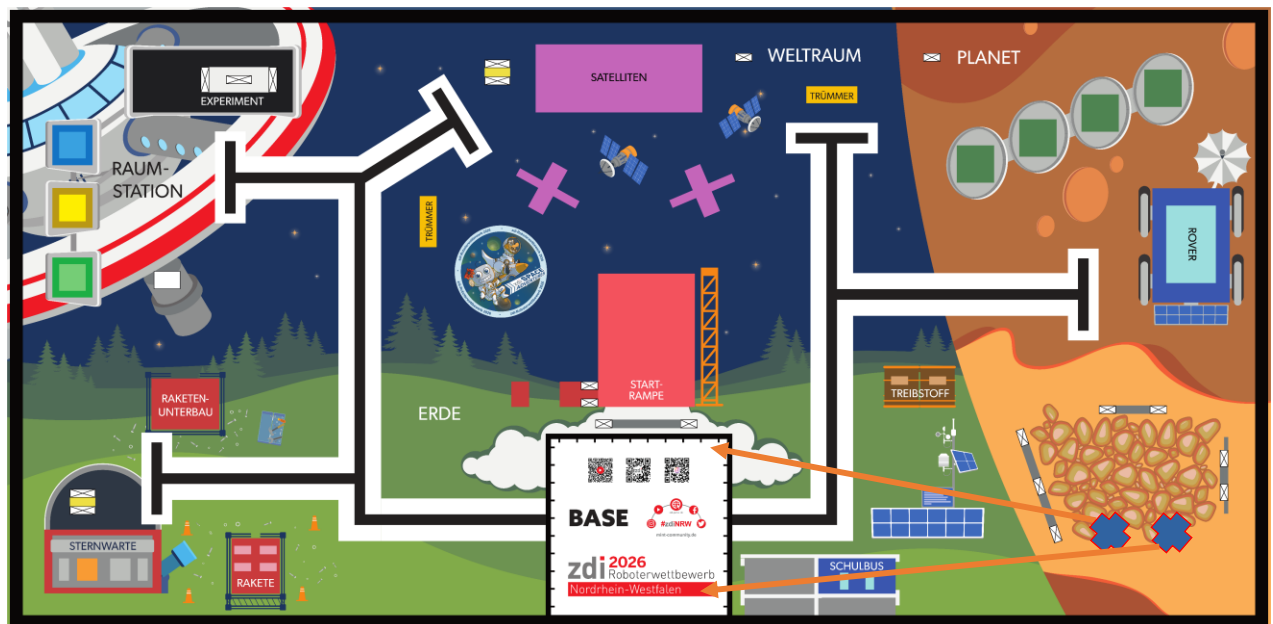


0 Punkte, Rover steht nicht aufrecht.

## Aufgabe 14 – Proben zur Base bringen (50 Punkte)

Die Untersuchung von Gesteinsproben verrät viel über den Ursprung von Planeten und über unser Sonnensystem. Forschende der **Universität Münster** analysieren echte Meteoriten, um mehr über das All und seine Geschichte zu erfahren. Weltweit planen Raumfahrtagenturen Missionen, bei denen Roboter Bodenproben vom Mars oder von Asteroiden einsammeln und sicher zur Erde zurückbringen sollen.<sup>10</sup>

In dieser Aufgabe zeigt euer Roboter, wie eine solche Probenentnahme ablaufen kann. Auf dem Planeten befinden sich zwei Proben, die zur Base gebracht werden müssen – und der Roboter muss dabei seinen Weg durch schwieriges Gelände finden.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Probe 1 in die Base bringen
- Probe 2 in die Base bringen
- **Berühren reicht**
- **Wichtig: Am Ende des Laufs müssen beide Proben die Base berühren.**

🎯 Punkte

- **Je Probe → 25 Punkte**
- **Maximal 50 Punkte**

Fantastisch! Die Proben sind sicher auf der Erde angekommen.

<sup>10</sup> Zur Forschung an der Universität Münster: <https://www.uni-muenster.de/Planetology/ifp/home.html>

★ Bewertung



50 Punkte, beide Proben berühren die Base

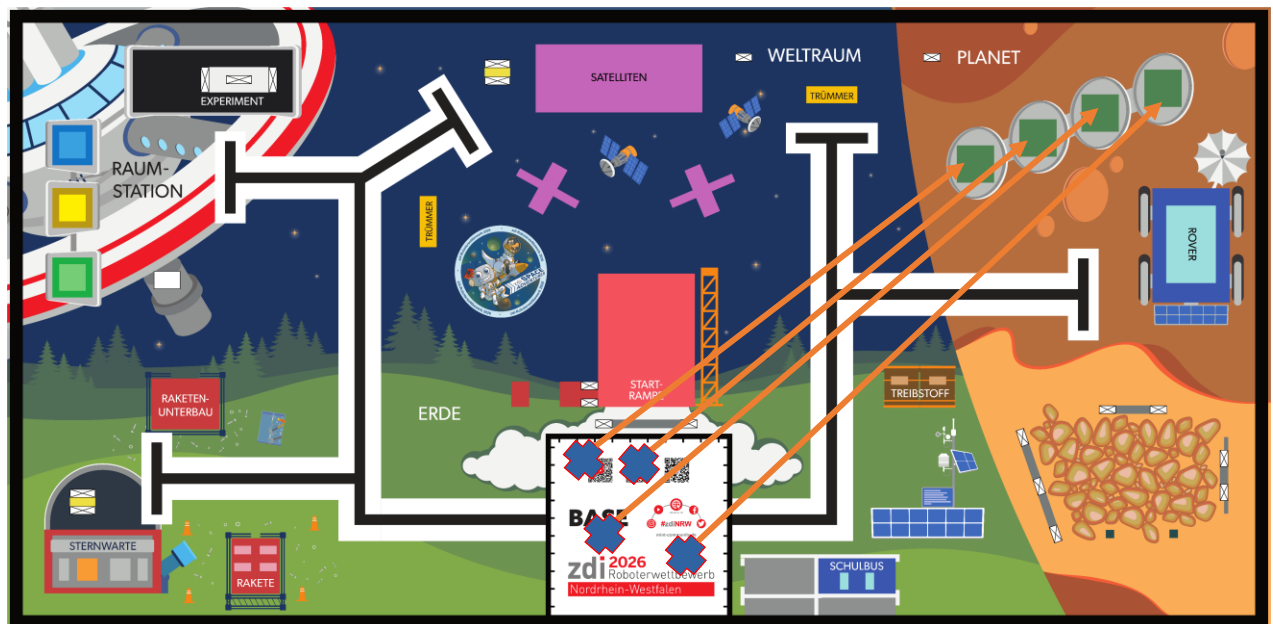


50 Punkte, beide Proben berühren die Base

## Aufgabe 15 – Landebereiche markieren (44 Punkte)

Bevor ein Raumschiff oder eine Landeeinheit sicher landen kann, muss geprüft werden, ob der Boden geeignet ist. Besonders auf fremden Himmelskörpern wie Mond oder Mars kann der Untergrund gefährlich sein – zum Beispiel durch Staub, Felsen oder tiefe Krater. Forscherinnen und Forscher entwickeln weltweit Ideen für zukünftige Mond- oder Marsstationen. Damit dort mehrere Raumschiffe landen können, müssen sichere Landeflächen vorbereitet und deutlich markiert werden.<sup>11</sup>

In dieser Aufgabe unterstützt euer Roboter genau diesen Schritt: Er markiert verschiedene Bereiche, damit ein Raumschiff dort später sicher landen kann – ganz wie bei echten Missionen.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- Je ein Markierungsblock in jeden hellgrünen Bereich bringen
- **Berühren reicht**
- **Pro Bereich zählt nur ein Block**

🎯 Punkte

- **Je Bereich → 11 Punkte**
- **Maximal 44 Punkte**

Sehr gut! Jetzt können Raumschiffe sicher landen.

<sup>11</sup> 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>



★ Bewertung



44 Punkte, jeder grüne Bereich wird ausschließlich von einem Block berührt



33 Punkte, in Summe berühren 3 Blöcke einen grünen Bereich (je grünen Bereich zählt nur ein Block)

## Aufgabe 16 – Barriere schützen (11 Punkte)

Auf Raumfahrtgeländen gibt es viele sensible Bereiche, die nicht beschädigt werden dürfen. Die Barrieren auf dem Spielfeld stehen für solche Schutzelemente. Euer Roboter muss vorsichtig fahren, damit sie nicht verschoben werden.



👉 Was soll euer Roboter tun?

- **Achtet darauf, dass die Barriere während des gesamten Laufs nicht verschoben wird.**
- **Sie darf nicht beschädigt werden.**

🎯 Punkte

- **Barriere wurde nicht verschoben oder beschädigt → 11 Punkte**

Sehr gut! Ihr seid besonders vorsichtig gefahren und habt die Barriere geschützt.

★ Bewertung

