

FIRST[®] LEGO[®] League 2018/19
INTO ORBITSM
—
Robot-Game



**HANDS ON
TECHNOLOGY**

FLL INTO ORBITSM – REGELN & ROBOT-GAME

Beim FLL Robot-Game treten FLL Teams mit ihren vorab aus LEGO® Teilen gebauten und programmierten Robotern an. Innerhalb von 2½ Minuten versuchen sie, auf dem ca. 2 m² großen FLL Spielfeld so viele Punkte wie möglich zu erzielen. Der Roboter muss autonom agieren, d. h. alle Bewegungen müssen selbständig durch ein Programm gesteuert werden. Fernbedienungen sind nicht erlaubt.

Bei allen Wettbewerben der jeweiligen Saison werden weltweit die gleichen Spielfelder und Aufgaben verwendet. Sowohl die Art und Weise als auch die Reihenfolge, in der die Aufgaben gelöst werden, sind nicht vorgeschrieben. Demzufolge sehen die Roboter aller Teams unterschiedlich aus, müssen aber alle aus LEGO® Teilen gebaut sein.

INHALT

1. REGELN	3
1.1 Grundlegende Prinzipien	3
GP01 – Freundliches Miteinander	3
GP02 – Auslegung	3
GP03 – Vorteil im Zweifelsfall.....	3
GP04 – Abweichungen.....	3
GP05 – Vorrangstellung.....	3
1.2 Definitionen.....	4
D01 – Match.....	4
D02 – Aufgabe	4
D03 – Material	4
D04 – Roboter	4
D05 – Aufgabenmodell.....	4
D06 – Spielfeld.....	4
D07 – Base.....	4
D08 – Start	5
D09 – Unterbrechung.....	5
D10 – Transport	5
1.3 Materialien, Software und Menschen.....	5
R01 – Materialien	5
R02 – Programmierbare Bausteine (Controller)	5
R03 – Motoren.....	6
R04 – Externe Sensoren	6
R05 – Andere elektrische/elektronische Teile	7
R06 – Nicht-elektrische Elemente	7
R07 – Software.....	7
R08 – Techniker	7
1.4 Robot-Game	8
R09 – Vor dem Match	8

R10 – Handhabung während des Matches	8
R11 – Handhabung der Aufgabenmodelle	8
R12 – Lagerung.....	8
R13 – Start	8
R14 – Beeinflussung	9
R15 – Verlust.....	9
R16 – Unerwünschter Eingriff.....	9
R17 – Schaden am Spielfeld.....	10
R18 – Ende des Matches	10
R19 – Auswertung.....	10
1.5 Fragen zum Regelwerk, Robot-Game & Spielfeldaufbau	11
1.6 Änderungen für 2018/19	11
Grundlegend.....	11
Kleinere	11
2. ROBOT-GAME 2018/19 – INTO ORBITSM	12
2.1 Spielfeld & Platzierung.....	12
Platzierung der Spielfeldmatte.....	12
Zusammenbauen der Aufgabenmodelle	14
Gebrauch von Klettkleber	14
Instandhaltung des Spielfelds.....	15
Spielfeldbegrenzungen.....	15
Spielfeldmatte.....	15
Aufgabenmodelle	15
2.2 Aufgaben: Aufbau & Platzierung, Aufgabenbeschreibung, Bewertung & Hinweise	16
BASE.....	16
SPIELFELD	16
M01. RAUMFAHRT	17
M02. SOLARPANEL AUSRICHTEN	19
M03. 3D-DRUCK.....	20
M04. KRATER-ÜBERQUERUNG	21
M05. RESSOURCENGEWINNUNG	22
M06. MODULE DER RAUMSTATION	24
M07. NOTFALL BEIM WELTRAUMSPAZIERGANG	26
M08. AEROBICÜBUNG	27
M09. KRAFTTRAINING	29
M10. LEBENSMITTELPRODUKTION.....	30
M11. FLUCHTGESCHWINDIGKEIT	31
M12. SATELLITENUMLAUFBAHNEN	32
M13. OBSERVATORIUM.....	33
M14. METEORIT UMLENKEN	35
M15. LANDEGERÄT AUFSETZEN.....	37
STRAFPUNKTE	39

1. REGELN

1.1 Grundlegende Prinzipien

GP01 – Freundliches Miteinander

- Ein FLL Wettbewerb soll fair ablaufen.
- Ihr behandelt alle Menschen mit Respekt und Freundlichkeit, während ihr euch schwierigen Herausforderungen stellt.
- Wenn ihr an FLL nur teilnehmt, um einen Roboterwettbewerb zu gewinnen, seid ihr hier falsch.

GP02 – Auslegung

- Wenn ein Detail nicht erwähnt ist, dann spielt es auch keine Rolle.
- Der Robot-Game-Text ist wortwörtlich zu verstehen. Was nicht geschrieben steht, gilt auch nicht.
- Wenn ein Wort in der Spielbeschreibung nicht definiert ist, gilt seine allgemeine/lexikalische Bedeutung.

GP03 – Vorteil im Zweifelsfall

- Wenn der Schiedsrichter eine sehr schwierige Entscheidung treffen muss und kein offizielles Dokument unterstützend herangezogen werden kann, erhaltet ihr den „Vorteil im Zweifelsfall“.
- Diese wohlwollenden Zugeständnisse dürfen nicht strategisch verwendet werden.

GP04 – Abweichungen

- Unsere Partner und Freiwilligen versuchen, alle Spielfelder korrekt und identisch aufzubauen, aber ihr solltet immer auf kleine Mängel und Unterschiede vorbereitet sein.
- Top-Teams sind sich dessen bewusst und entwerfen dementsprechend ihren Roboter und ihre Programme.
- Abweichungen können beispielsweise die Beschaffenheit der Banden, der Tischoberflächen bzw. der Spielfeldmatten sowie die Beleuchtung betreffen.
- Fragen zu den Wettbewerbsbedingungen bei bestimmten FLL Regionalwettbewerben sollten direkt den Organisatoren vor Ort gestellt werden. Die Kontaktdaten befinden sich auf der jeweiligen [FLL Regionalwebseite](#).

GP05 – Vorrangstellung

- Wenn sich zwei offizielle Aussagen widersprechen, oder euch verwirren, gilt die folgende Rangordnung (Nummer 1 ist am wichtigsten):
 - 1 [Aktuelle Fragen und Antworten \(Frequently Asked Questions oder kurz FAQ\)](#)
 - 2 [Robot-Game Aufgaben inkl. Spielfeld und Platzierung](#)
 - 3 [Regeln](#)
 - 4 Entscheidung des lokalen Oberschiedsrichters
- Bilder und Videos haben nur Bedeutung, wenn sie Teil der Punkte 1, 2 oder 3 sind.
- E-Mails und Kommentare in Foren haben keine Bedeutung.

1.2 Definitionen

D01 – Match

- Ein „Match“ findet statt, wenn zwei Teams an zwei Spielfeldern, die an den Nordseiten aneinander gestellt sind, zum Spiel antreten.
- Ein Match dauert 2½ Minuten. Die Stoppuhr wird niemals angehalten.
- Dabei startet euer Roboter ein- oder mehrmals aus der Base und versucht, so viele Aufgaben wie möglich zu erfüllen.

D02 – Aufgabe

- Eine „Aufgabe“ ist eine Chance, mit dem Roboter Punkte zu sammeln.
- Anforderungen sind formuliert als
 - Ergebnis einer Aktion, das am Ende des Matches für den Schiedsrichter sichtbar sein muss.
 - Aktion, die, während sie passiert, vom Schiedsrichter beobachtet/überprüft werden muss.

D03 – Material

- „Material“ ist alles, was ihr zu einem Match mitbringt und für die Erfüllung der Aufgaben benötigt.

D04 – Roboter

- Euer „Roboter“ ist euer programmierbarer LEGO® MINDSTORMS® Controller und sämtliches Material, das ihr per Hand mit ihm verbindet und sich nicht von alleine, sondern nur per Hand vom Controller trennen soll.

D05 – Aufgabenmodell

- Jedes LEGO® Objekt oder jede LEGO® Konstruktion, welches sich bereits auf dem Spieltisch befindet, wenn ihr zum Match antretet, ist ein „Aufgabenmodell“.
- Aufgabenmodelle sind nicht das gleiche wie „Material“.

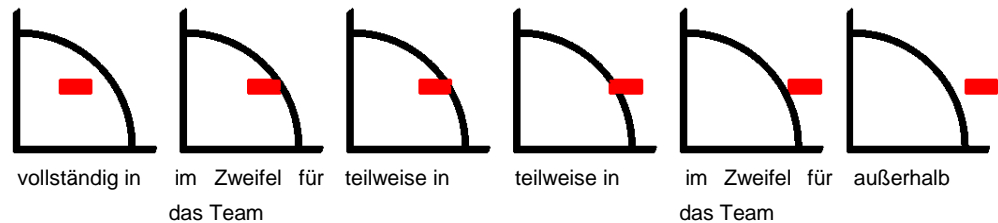
D06 – Spielfeld

- Das „Spielfeld“ ist die Spielumgebung des Roboters. Es besteht aus einer Matte, die auf einem von Banden umgebenen Tisch liegt, und den Aufgabenmodellen.
- Die „Base“ ist Teil des Spielfelds.
- Für alle Einzelheiten siehe [Spielfeldaufbau und Platzierung](#).

D07 – Base

- Die „Base“ ist der Raum direkt über dem Viertelkreisbereich, in der südwestlichen Ecke des Spielfelds.
- Die Base erstreckt sich vom äußeren Rand der dünnen gekrümmten Linie nach Süden und Westen bis zur Bande.

- Die dünne Linie um jedes Zielgebiet herum zählt mit zum Zielgebiet dazu.
- Wenn ein genauer Standort in Bezug auf eine dünne Linie unklar ist, wird das für das Team günstigste Ergebnis angenommen.



D08 – Start

- „Start“ bedeutet das Losschicken eures Roboters, nachdem ihr ihn vorbereitet habt.

D09 – Unterbrechung

- Wenn ihr nach dem Start auf den Roboter einwirkt, ist das eine „Unterbrechung“.

D10 – Transport

Der Roboter „transportiert“ etwas, wenn er es gezielt/strategisch

- aus seiner Ausgangssituation entfernt und/oder
- es an eine andere Stelle verschiebt und/oder
- es an einer anderen Stelle absetzt.

Der Transport endet, wenn das transportierte Ding nicht mehr das berührt, wovon es transportiert wurde.

1.3 Materialien, Software und Menschen

R01 – Materialien

- Sämtliches Material muss komplett aus LEGO® Bauteilen in Originalausführung gefertigt sein.
- Außer: LEGO® Bindfäden und LEGO® Schläuche dürfen gekürzt werden.
- Auf Papier geschriebene Programmierungsnotizen sind erlaubt (allerdings nur neben dem Spielfeld).
- Markierungen zur Identifikation sind nur an nicht sichtbaren Stellen erlaubt.

R02 – Programmierbare Bausteine (Controller)

- Je Match darf nur ein Controller verwendet werden.
- Der Controller muss genau einem der unten stehenden Typen entsprechen (Ausnahme: farbliche Abweichungen).



EV3



NXT



RCX

- Alle anderen Controller müssen während des Matches im Teambereich verbleiben.
- Jegliche Gegenstände, die wie Fernbedienungen funktionieren und/oder dem Daten- und Informationsaustausch mit dem Roboter dienen (u. a. Bluetooth), sind im Wettbewerbsbereich verboten.
- Diese Regel begrenzt den Einsatz auf **nur einen Roboter** pro Match.

R03 – Motoren

- Ihr könnt bis zu **vier** Motoren pro Match verwenden.
- Jeder muss genau einem untenstehenden Typ entsprechen.
- Ihr könnt mehrere Motoren eines Typs verwenden, aber insgesamt nicht mehr als **vier**.
- Alle anderen Motoren müssen während des Matches außerhalb des Wettbewerbsbereiches bleiben. Es gibt **keine Ausnahme**.



EV3 „GROSS“



EV3 „MEDIUM“



NXT



RCX

R04 – Externe Sensoren

- Verwendet so viele externe Sensoren, wie ihr wollt.
- Jeder muss genau einem untenstehenden Typen entsprechen.
- Ihr könnt mehrere Sensoren des gleichen Typs verwenden.



EV3 BERÜHRUNGS-
SENSOR



EV3 FARBSSENSOR



EV3 ULTRASCHALL



EV3 GYROSENSOR



NXT BERÜHRUNGS-
SENSOR



NXT LICHTSENSOR



NXT FARBSENSOR



NXT ULTRASCHALL



RCX BERÜH-
RUNGSSENSOR



RCX LICHTSENSOR



RCX ROTATIONS-
SENSOR

R05 – Andere elektrische/elektronische Teile

- Im Wettbewerbsbereich sind keine weiteren elektrischen/elektronischen Teile erlaubt, die in Verbindung mit der Erfüllung von Robot-Game-Aufgaben stehen.
- Ausnahme: LEGO® Drähte und LEGO® Kabel aller Art inklusive Adapter sind erlaubt.
- Ausnahme: Zulässige Stromquellen sind entweder 1 Controller-Akku oder 6 AA Batterien.

R06 – Nicht-elektrische Elemente

- Benutzt so viele nicht-elektrische LEGO® Elemente, wie ihr wollt.
- Ausnahme: Von LEGO® hergestellte, per Hand aufziehbare „Motoren“ sind nicht erlaubt.
- Ausnahme: Zusätzliche bzw. Duplikate von Aufgabenmodellen sind nicht erlaubt.

R07 – Software

- Der Roboter darf nur mit der Software des Typs LEGO® MINDSTORMS® RCX, NXT, EV3 oder RoboLab (alle Versionen) programmiert werden.
- Keine andere Software ist erlaubt.
- Patches, Add-ons und neue Versionen der erlaubten Software der Hersteller (LEGO® und National Instruments) sind erlaubt.
- ABER: Toolkits inklusive dem LabVIEW Toolkit sind verboten.

R08 – Techniker

- Nur zwei Teammitglieder, die sogenannten „Techniker“, dürfen gleichzeitig am Spielfeld stehen.
- In absoluten Notfällen dürfen ausnahmsweise auch andere Teammitglieder für die Zeit der Reparatur aushelfen.
- Der Rest des Teams muss sich in dem von der lokalen Wettbewerbsleitung vorgeschriebenen Bereich aufhalten. Eine Ausnahme bildet die Möglichkeit, dass die Techniker jederzeit ausgetauscht werden können.

1.4 Robot-Game

R09 – Vor dem Match

- Nachdem ihr rechtzeitig am Spielfeld angekommen seid, habt ihr mindestens 1 Minute Zeit, um euch und euren Roboter vorzubereiten.
- Während dieser Zeit dürft ihr außerdem:
 - den Schiedsrichter bitten, Modelle und deren korrekten Aufbau zu überprüfen und/oder
 - eure Licht- und/oder Farbsensoren an einer beliebigen Stelle kalibrieren.

R10 – Handhabung während des Matches

- Es ist nicht gestattet, auf Teile des Spielfelds Einfluss zu nehmen, die sich nicht vollständig in der Base befinden.
 - Ausnahme: Ihr dürft den Roboter jederzeit unterbrechen.
 - Ausnahme: Ihr dürft jederzeit und überall Teile des Roboters, die unabsichtlich abgefallen sind, aufnehmen.
- Es ist nicht erlaubt, etwas zu bewegen oder etwas auszulösen, so dass es die Base-Linie überquert, auch nicht teilweise.
 - Ausnahme: Natürlich dürft ihr den Roboter starten.
 - Ausnahme: Ihr dürft immer Dinge außerhalb des Spielfeldes bewegen, verwenden oder lagern.
 - Ausnahme: Falls etwas versehentlich die Base-Linie überquert, nehmt es ruhig wieder zurück – kein Problem.
- Alles, was der Roboter verursacht (gut oder ungünstig!) oder vollständig aus der Base heraus bewegt, bleibt, wie bzw. wo es ist, bis der Roboter es ändert. Nichts wird neu positioniert, um es „nochmal zu versuchen“.

R11 – Handhabung der Aufgabenmodelle

- Es ist nicht erlaubt, Aufgabenmodelle auseinanderzunehmen – auch nicht vorübergehend.
- Wenn ihr ein Aufgabenmodell mit dem Roboter oder etwas anderem verbindet, muss die Verbindung so lose sein, dass auf Nachfrage das Aufgabenmodell angehoben werden kann, ohne das etwas **anderes** mit angehoben wird.

R12 – Lagerung

- Alles, was vollständig in der Base ist, kann vom Spielfeld heruntergenommen und außerhalb des Spielfeldes, in Sichtweite des Schiedsrichters, gelagert werden.
- Für alles, was außerhalb des Spielfelds gelagert wird, gilt die Position „vollständig in der Base“. Diese Dinge können auf einem zugelassenen Beistelltisch abgestellt werden.

R13 – Start

Ein ordnungsgemäßer Start (oder Neustart) erfolgt so:

- „Startbereit“

- Euer Roboter und alles, was bewegt oder benutzt werden soll, kann per Hand von euch beliebig aufgestellt werden. Alles muss sich dabei vollständig innerhalb der Base befinden und ist nicht höher als 30,5 cm.
- Der Schiedsrichter sieht eindeutig, dass sich auf dem Spielfeld nichts mehr bewegt und dass ihr nichts berührt.
- „Los geht’s“!
 - Berührt den Startknopf oder gebt ein Signal an einen Sensor weiter, damit ein Programm aktiviert wird.
- Der erste Start eines Matches: In diesem Fall ist der exakte Zeitpunkt für den Start das letzte Wort oder letzte Ton des Countdowns. Beispiel: „3, 2, 1, LEGO!“, „Auf die Plätze. Fertig? Los!“ oder „BEEEEEP“.

R14 – Beeinflussung

- Wenn ihr den Roboter beeinflusst, müsst ihr ihn sofort stoppen. Falls ihr möchtet, nehmt ihn in Ruhe auf und platziert ihn für einen Neustart.
- Folgendes passiert mit dem Roboter und allem, was er transportiert hat, wenn er beeinflusst wird:
 - Roboter
 - Vollständig in der Base: Neustart
 - Nicht vollständig in der Base: Neustart + Strafe
 - Transportiertes Ding, welches sich zum aktuellen Start in der Base befand
 - In jedem Fall: Behaltet es.
 - Transportiertes Ding, welches sich zum aktuellen Start nicht in der Base befand
 - Vollständig in der Base: Behaltet es.
 - Nicht vollständig in der Base: Gebt es dem Schiedsrichter. Die „Strafe“ wird in den Aufgabenbeschreibungen erläutert.
- Wenn nicht beabsichtigt ist, neu zu starten: In diesem Fall sollte der Roboter ausgeschaltet und stehengelassen werden. (Siehe auch Abschnitt 1.6 Änderungen für 2018/19.)

R15 – Verlust

- Verliert der nicht beeinflusste Roboter Kontakt mit etwas, was er transportiert, muss dieses verlorene Ding zur Ruhe kommen.
- Ist es bewegungslos, passiert Folgendes mit dem transportierten Ding, abhängig von seiner Position:
 - Vollständig in der Base: Behaltet es.
 - Teilweise in der Base: Gebt es dem Schiedsrichter.
 - Vollständig außerhalb der Base: Lasst es dort, wo es ist, liegen.

R16 – Unerwünschter Eingriff

- Es ist nicht erlaubt, das andere Team negativ zu beeinflussen, es sei denn, es ist Teil einer Aufgabe.
- Wenn das andere Team versucht, Punkte zu erzielen, aber scheitert, weil ihr oder euer Roboter das durch eine nicht erlaubte Aktion verhindert, erhält das Team die Punkte trotzdem.

R17 – Schaden am Spielfeld

- Wenn der Roboter Klettkleber-Verbindungen löst oder Aufgabenmodelle zerstört und dadurch die Aufgabenerfüllungen offensichtlich vereinfacht oder erst möglich macht, werden diese Aufgaben nicht gewertet.

R18 – Ende des Matches

- Wenn das Match endet, bleibt alles, wie es ist.
 - Wenn sich euer Roboter noch bewegt, stoppt ihn so schnell wie möglich und lasst ihn an Ort und Stelle stehen. Veränderungen nach dem Endsignal zählen nicht.
 - Danach gilt: Hände weg von allem, bis der Schiedsrichter es zum Wiederaufbau freigibt.

R19 – Auswertung

- Auswertungsbogen/Auswertungssoftware: Der Schiedsrichter vollzieht eure Aktionen nach und inspiziert mit euch das Spielfeld – Aufgabe für Aufgabe.
 - Wenn ihr mit allem einverstanden seid, unterschreibt ihr den Bewertungsbogen oder bestätigt die Punkte in der Software. Der Punktestand ist dann endgültig.
 - Wenn ihr mit etwas nicht einverstanden seid, entscheidet der Oberschiedsrichter.
- Bestes Match: Nur das beste Ergebnis eurer 3 Vorrunden-Matches zählt und ist für die Gesamtwertung und für die Qualifikation für eventuelle Finalrunden wichtig.

1.5 Fragen zum Regelwerk, Robot-Game & Spielfeldaufbau

- Wichtige Fragen werden im „FLL Fragen & Antworten“-Bereich für alle Teams veröffentlicht.
- Für offizielle Antworten auf Fragen bezüglich des Wettbewerbes schickt eine E-Mail an:
- fll@hands-on-technology.org.
- Fragen werden zeitnah beantwortet.

1.6 Änderungen für 2018/19

Grundlegend

- Wenn der Roboter beeinflusst wird, während er etwas, das sich zum aktuellen Start in der Base befand, transportiert, darf das Objekt behalten werden.

Kleinere

- Begrenzende Linien sind immer Teil des Zielgebietes, welches sie begrenzen.
- In Diskussionen, die sich auf die Dicke dünner Linien beziehen (wie etwa die Grenze der Base), ist im Zweifel immer zugunsten des Teams zu entscheiden.
- Hinsichtlich der Art und Größe des Beistelltisches (bzw. der Ablagemöglichkeit neben der Base) ist sich an die lokalen Gegebenheiten anzupassen.
- Es ist möglich, den Roboter auszuschalten und ihn an Ort und Stelle zu belassen, wenn kein Neustart gewünscht ist, ohne Strafpunkte zu erhalten.

2. ROBOT-GAME 2018/19 – INTO ORBITSM

2.1 Spielfeld & Platzierung

Überblick



Das Spielfeld ist ein Aufgabenparcours, auf dem das FLL Robot-Game stattfindet. Es besteht aus einer Spielfeldmatte auf einem Wettbewerbstisch und den dazugehörigen LEGO[®] Modellen. Die Aufbauanleitungen für die Modelle gibt es online unter: www.first-lego-league.org/saison/robot-game/bauanleitungen.html.

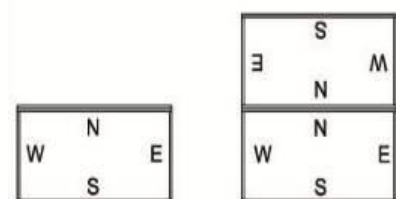
Eine Bauanleitung für den FLL Spieltisch findet ihr unter folgendem Link: www.first-lego-league.org/de/allgemeines/teilnahme.html#5.

Wie ihr die Modelle auf dem Spielfeld platziert, ist in diesem Dokument erklärt.

Platzierung der Spielfeldmatte

Schritt 1: Es ist wichtig, dass der Spieltisch keine Splitter oder Löcher hat. Es müssen alle störenden Objekte und mögliche Löcher entfernt werden. Säubert die Fläche, auf der ihr die Spielfeldmatte platziert. Sogar kleinste Teilchen unter der Spielfeldmatte können den Roboter stören. Streicht nach dem Säubern mit der Hand über die Fläche und entfernt alle Unebenheiten, die ihr spürt.

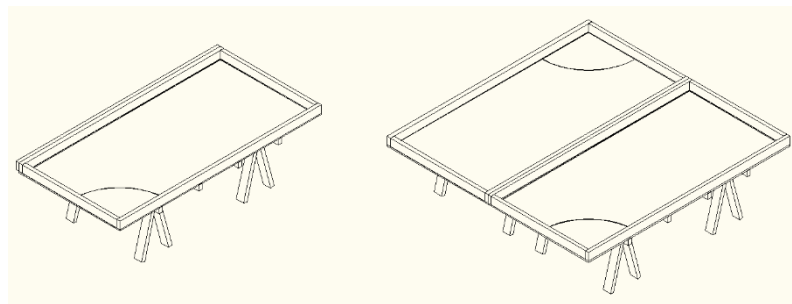
Schritt 2: Legt die Matte auf eine glatte Oberfläche (z. B. den FLL Spieltisch) und versehen sie mit einer entsprechenden Spielfeldbegrenzung (Bande), wie sie zu FLL Wettbewerben üblich ist. Rollt die Spielfeldmatte mit dem Bild nach oben aus, so dass die nördliche Kante der Matte zur Spielfeldbegrenzung zeigt, an der die beiden Wettbewerbstische zusammenstehen (würden). Seid besonders vorsichtig, damit die Matte keine Knicke bekommt (nicht in zwei Richtungen gleichzeitig biegen).



Schritt 3: Die Spielfeldmatte ist kleiner als der Spieltisch. Richtet die Spielfeldmatte so aus, dass keine Lücke zwischen südlicher Spielfeldbegrenzung (Bande) und Südkante der Spielfeldmatte ist. Zentriert die Spielfeldmatte zwischen der West- und Ostbegrenzung des Spieltisches. Achtet darauf, dass die linke und rechte Lücke gleich groß sind.

Schritt 4: Zieht die Spielfeldmatte an den gegenüberliegenden Enden auseinander, streicht alle Unebenheiten von West nach Ost aus und überprüft nochmals die Hinweise von Schritt 3. Es können dann immer noch Wellen in der Matte sein, diese sollten aber im Laufe der Zeit heraus gehen. Einige Teams nutzen einen Föhn, um die Wellen zu beseitigen.

Schritt 5 (Optional): Um ein Verrutschen der Matte zu verhindern, könnt ihr einen dünnen Streifen schwarzes Klebeband nutzen und die Matte an den östlichen und westlichen Enden befestigen. Dort, wo das Klebeband auf der Matte klebt, darf es nicht mehr als die schwarze Linie bedecken. Auf der Tischoberfläche sollte es nur auf der horizontalen Fläche, aber nicht an den Banden kleben. Ihr könnt die Matte auch mit beidseitigem Klebeband, das ihr unter die Matte klebt, auf dem Tisch befestigen.



Schritt 6: In der Wettbewerbssituation werden zwei Tische mit den Nordseiten aneinandergestellt, wobei an jedem Tisch ein Team antritt. Die Gesamtbreite der Begrenzung zwischen den beiden Tischen sollte 76–100 mm betragen. Zum Üben benötigt jedes Team nur einen Tisch.

Dummy: Die meisten Robot-Games haben für eine gemeinsame Aufgabe für beide Teams ein „Gemeinschaftsmodell“, welches an den Nordseiten beider Tische angebracht wird. Ihr braucht keinen zweiten Tisch bauen, allerdings müsst ihr einen Teil des Tisches des anderen Teams als „Dummy“ nachbauen, damit das Gemeinschaftsmodell korrekt positioniert werden kann. In der Abbildung seht ihr, wie so ein Dummy aussehen kann. In dieser Saison ist ein Dummy nicht notwendig.



Zusammenbauen der Aufgabenmodelle

Baut die Aufgabenmodelle

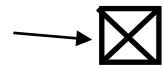
Verwendet die LEGO® Steine des FLL Spielfeldes und die Aufbauanleitung, die ihr online unter www.first-lego-league.org/saison/robot-game/bauanleitungen.html findet. Der Aufbau dauert für eine einzelne Person ungefähr 6 Stunden. Wir empfehlen daher, dass sich das gesamte Team am Bau der Aufgabenmodelle beteiligt (z. B. bei einer Spielfeldaufbau-Party). Für Teammitglieder, die wenig Erfahrung haben, mit LEGO® Elementen zu bauen, ist das eine großartige Möglichkeit, mehr über die Konstruktion von LEGO® Modellen zu lernen. Außerdem weiß später jedes Teammitglied, wie die Modelle konstruiert sind und wie sie im Notfall repariert werden können. Der gemeinsame Aufbau hilft auch, dass sich die Teammitglieder besser kennenlernen.

Qualität

Die Modelle müssen perfekt aufgebaut werden. „Fast perfekt“ ist nicht gut genug. Viele Teams machen Fehler beim Aufbau und üben dann die ganze Saison mit falschen Modellen. Wenn diese Teams später beim Wettbewerb mit korrekten Modellen konfrontiert werden, funktioniert der Roboter nicht. Das Team macht dann fälschlicherweise die Techniker, den Roboter, die Wettbewerbsorganisatoren oder Pech für das Scheitern verantwortlich. Am besten ist es, wenn mehrere Leute den korrekten Aufbau der Aufgabenmodelle überprüfen.

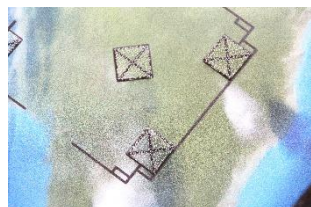
Gebrauch von Klettkleber

Schritt 1: Befestigt ein Klettkleberviereck mit der klebenden Seite nach unten auf der Spielfeldmatte, überall dort, wo sich eine X-Markierung für Klettkleber befindet. Bei halben Klettkleberflächen müsst ihr die Klettklebervierecke halbieren.

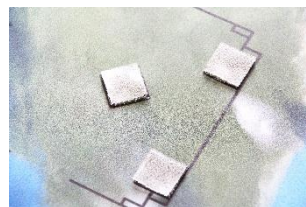


Schritt 2: Nehmt ein zweites Klettkleberviereck und platziert es mit der Klettfläche nach unten auf das bereits aufgeklebte. Nehmt statt eurer Finger ein Stückchen von dem Trägerpapier zum Festdrücken der zweiten Klettklebervierecke.

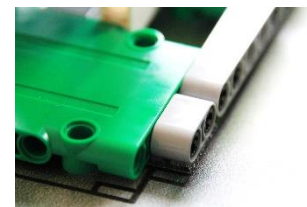
Schritt 3: Platziert das Aufgabenmodell an der entsprechenden Position auf der Spielfeldmatte und drückt es möglichst gleichzeitig auf alle Klettkleber. Die Anwendung dieser Technik stellt ein genaues Aufstellen der Modelle sicher.



Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3

Bitte beachtet: Einige Modelle sehen symmetrisch aus, beinhalten aber ggf. ein richtungsweisendes Teil. Jedes Klettkleberviereck und jedes Modell muss korrekt auf seiner Markierung angebracht werden. Achtet beim Befestigen des Modells auf dem Klettkleber darauf,

dass ihr das Modell an den untersten stabilen Teilen festdrückt, damit es nicht kaputt geht. Dies gilt auch, wenn ihr die Klettklebverbindung dieses Modells wieder lösen wollt. Befestigt für große und/oder flexible Modelle nur ein oder zwei Paare Klettkleber gleichzeitig.

Instandhaltung des Spielfelds

Spielfeldbegrenzungen

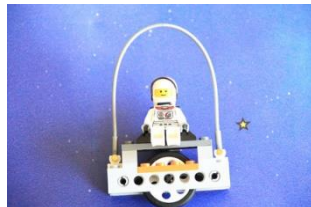
Entfernt alle Splitter und deckt alle Löcher ab.

Spielfeldmatte

Säubert die Matte nicht mit etwas, was Rückstände hinterlässt. Klebrige oder rutschige Rückstände können die Leistung des Roboters beeinträchtigen. Verwendet einen Handstaubsauger und/oder ein feuchtes Tuch um Staub und Schmutz (über und unter der Matte) zu beseitigen. Um Flecken zu entfernen, könnt ihr einen weißen Plastikradiergummi benutzen. Wenn ihr die Matte transportiert oder lagert, achtet darauf, dass keine Knicke entstehen. Diese Knicke werden bleiben und können die Leistung eures Roboters beeinträchtigen. Ihr könnt den östlichen und westlichen Rand der Spielfeldmatte mit schwarzem Klebeband befestigen. Achtet darauf, dass hierbei das Klebeband die Matte max. 6 mm überlappt. Schaumkleber ist nicht erlaubt. Nehmt KEIN Dual Lock oder anderes Klebeband oder Klebstoff unter der Matte.

Aufgabenmodelle

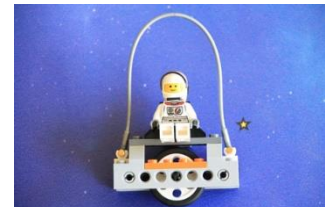
Durch Richten und Straffen haltet ihr die Modelle in ihrem originalen Zustand. Überprüft regelmäßig die Funktionstüchtigkeit der Drehteile. Ersetzt verbogene Teile. Überprüft auch die Schlaufen und richtet sie gegebenenfalls.



u-förmige Schlaufe → gut



schräge Schlaufe → schlecht



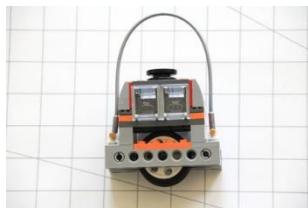
glockenförmige Schlaufe → schlecht

2.2 Aufgaben: Aufbau & Platzierung, Aufgabenbeschreibung, Bewertung & Hinweise

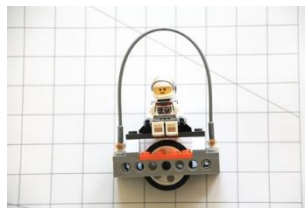
BASE

Platziert diese sechs Modelle irgendwo in der Base:

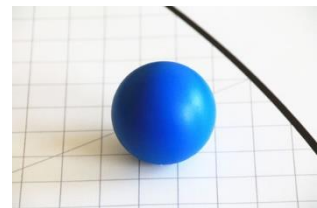
- Versorgungs-Ladung
- Mannschafts-Ladung
- 1 Meteorit
- Satellit V
- Satellit C
- Röhrenmodul



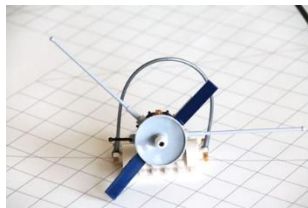
Versorgungs-Ladung



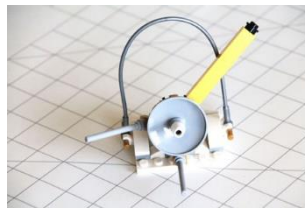
Mannschafts-Ladung



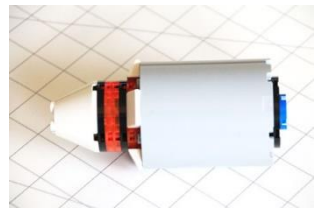
Meteorit



Satellit V



Satellit C



Röhrenmodul

SPIELFELD



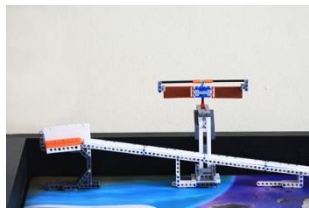
M01. RAUMFAHRT

HINTERGRUND

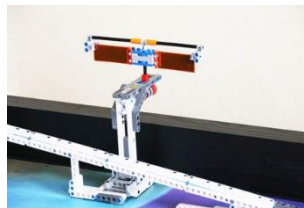
Unglaubliche technische Errungenschaften wie die Raumfahrt entstehen schrittweise. Riesige, entscheidende Teilziele müssen erreicht werden, bevor wir für immer die Erde verlassen können.

AUFBAU & PLATZIERUNG

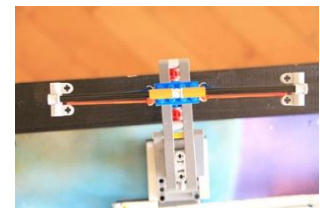
- **Raumfahrt-Rampe + euer Solarpanel:** Das Modell wird für zwei Aufgaben verwendet. Befestigt das Modell auf den Markierungen auf der Spielfeldmatte. Bewegt euer Solarpanel in die mittlere Position, sodass es senkrecht steht.



Raumfahrt-Rampe und Solarpanel

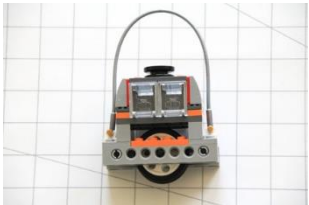


Solarpanel

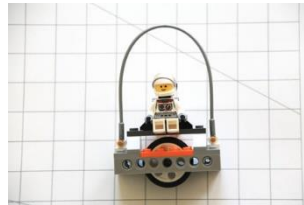


Solarpanel bereit

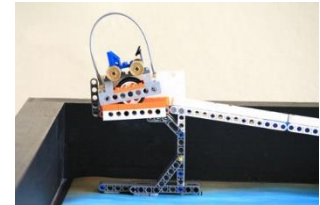
- **Raumfahrt-Ladung:** Platziert die Versorgungs- und die Mannschafts-Ladung in der Base und die Fahrzeug-Ladung auf dem orangefarbenen Abschnitt der Raumfahrt-Rampe. Das Lenkrad zeigt Richtung Osten und im Westen ist die Fahrzeug-Ladung mit der Rückseite angelehnt.



Versorgungs-Ladung



Mannschafts-Ladung



Fahrzeug-Ladung bereit

AUFGABE

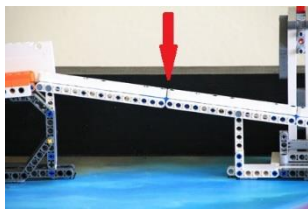
Der Roboter muss Ladungen die Raumfahrt-Rampe herunterrollen lassen. Die erste Ladung ist vorbereitet und fertig für den Einsatz. Die zwei anderen Ladungen aus der Base muss der Roboter auf die Rampe laden.

PUNKTE

- Die Fahrzeug-Ladung ist die Raumfahrt-Rampe heruntergerollt: **22**
- Die Versorgungs-Ladung ist die Raumfahrt-Rampe heruntergerollt: **14**
- Die Mannschafts-Ladung ist die Raumfahrt-Rampe heruntergerollt: **10**
- mögliche Punkte: 0, 10, 14, 22, 24, 32, 36, 46

BEWERTUNG & HINWEISE

- Bei jeder Abfahrt muss die Ladung beim Erreichen der ersten Schienenverbindung eigenständig sein. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Jede Ladung muss eindeutig die Raumfahrt-Rampe herunterrollen. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Bei allen Aufgaben bedeutet der Begriff „eigenständig“, dass etwas nicht in Kontakt mit irgendwelchem anderen Material steht. → Solange die Ladung eindeutig über die erste Schienenverbindung hinausrollt, ist es in Ordnung, auch wenn sie nicht ganz nach Osten rollt.



erste Schienenverbindung

M02. SOLARPANEL AUSRICHTEN

HINTERGRUND

Solarpanels im Weltraum sind eine hervorragende Energiequelle für Raumstationen im inneren Sonnensystem. Da Dinge im Weltraum immer in Bewegung sind, muss man gut überlegen, wie die Panels ausgerichtet werden.

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Euer Solarpanel:** Siehe Aufbau & Platzierung Aufgabe M01.





AUFGABE

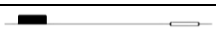
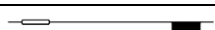
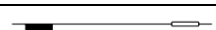

Solarpanels müssen, je nach Strategie und Bedingungen, zu euch hin oder von euch weg abgewinkelt werden.

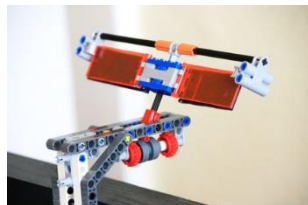
PUNKTE

- beide Solarpanels sind in dieselbe Richtung abgewinkelt: **22 (für beide Teams)**
- euer Solarpanel ist in Richtung des Spielfelds des anderen Teams abgewinkelt: **18**
- mögliche Punkte: 0, 18, 22, 40 (wie unten gezeigt, im Draufblick auf eure nördliche Spielfeldbegrenzung, wenn ihr Richtung Norden blickt)

In den folgenden Diagrammen stellt das Solarpanel im Westen euer Solarpanel dar.

ANDERES TEAM: 22 	ANDERES TEAM: 18 	ANDERES TEAM: 0 	ANDERES TEAM: 22+18 
EUER TEAM: 22+18	EUER TEAM: 18	EUER TEAM: 0	EUER TEAM: 22

ANDERES TEAM: 0 	ANDERES TEAM: 18 	ANDERES TEAM: 0 	ANDERES TEAM: 0 
EUER TEAM: 18	EUER TEAM: 0	EUER TEAM: 0	EUER TEAM: 0



abgewinkeltes Solarpanel

BEWERTUNG & HINWEISE

- Die Ergebnisse müssen am Ende des Matches sichtbar sein.

M03. 3D-DRUCK

HINTERGRUND

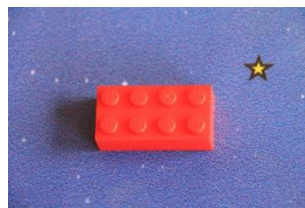
Es ist unglaublich teuer, schwere Dinge wie Baumaterial in den Weltraum zu schicken, so dass Wissenschaftler und Ingenieure stattdessen lernen, wie sie mithilfe von verfügbaren außerirdischen Elementen drucken, was sie im Weltraum benötigen.

AUFBAU & PLATZIERUNG

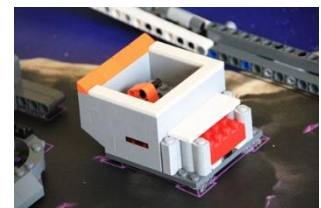
- **3D-Drucker + 2 x 4-Stein:** Befestigt den 3D-Drucker auf der Markierung auf der Spielfeldmatte und legt den 2 x 4-Stein mit den Noppen nach oben ein.



3D-Drucker



2 x 4-Stein



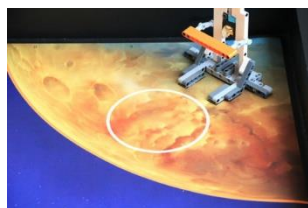
3D-Drucker bereit

AUFGABE

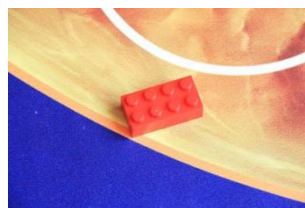
Der Roboter muss eine Regolith-Kernprobe aus der Kernlagerstätte (vgl. M05) entnehmen und in den 3D-Drucker legen, damit der 2 x 4-Stein herauspringt. Der ausgeworfene 2 x 4-Stein kann dann woanders hin transportiert werden, um mehr Punkte zu erhalten.

PUNKTE

- Der 2 x 4-Stein ist ausgeworfen und befindet sich komplett im nordöstlichen Planetengebiet: **22 ODER**
- Der 2 x 4-Stein ist ausgeworfen und befindet sich nicht komplett im nordöstlichen Planetengebiet: **18**
- mögliche Punkte: 0, 18, 22



nordöstliches Planetengebiet



22 Punkte



18 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Die Ergebnisse müssen am Ende des Matches sichtbar sein.
- Der 2 x 4-Stein muss durch das Einsetzen der Regolith-Kernprobe in den 3D-Drucker ausgeworfen werden. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Muss vom Schiedsrichter beobachtet werden.

M04. KRATER-ÜBERQUERUNG

HINTERGRUND

Es ist nicht gut, wenn ein Rover (Landfahrzeug) bei der Erkundung eines fremden Himmelskörpers stecken bleibt. Mehrere Landfahrzeuge können sich gegenseitig helfen, aber ein einzelner Rover muss sehr vorsichtig sein.

AUFBAU & PLATZIERUNG

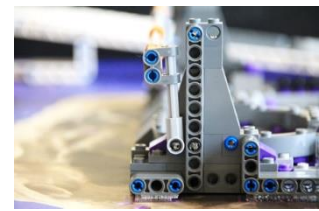
- **Krater:** Befestigt das Kratermodell auf der Markierung auf der Spielfeldmatte und hebt das Tor so weit wie möglich an.



Krater



Tor



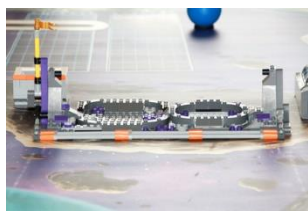
Krater bereit

AUFGABE

Der Roboter oder der von ihm ausgesandte Rover muss das Kratermodell vollständig überqueren, indem er direkt darüber fährt. Nicht nah dran vorbei. Nicht darum herum.

PUNKTE

- Der Roboter oder der Rover hat das Kratermodell vollständig überquert: **20**
- mögliche Punkte: 0, 20



zwischen den Türmen



nach der Torüberquerung

BEWERTUNG & HINWEISE

- Alle tragenden Teile des überquerenden Geräts müssen vollständig zwischen den Türmen das Kratermodell überqueren. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Die Überquerung muss von Ost nach West verlaufen und vollständig über das flachgelegte Tor hinausgehen. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Muss vom Schiedsrichter beobachtet werden.

M05. RESSOURCENGEWINNUNG

HINTERGRUND

Um weit entfernt von der Erde leben zu können, wäre es hilfreich, wenn wir Ressourcen unter den Oberflächen anderer Planeten, Monde, Asteroiden und sogar Kometen aufspüren und abbauen könnten.

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Kernlagerstätte:** Befestigt die Kernlagerstätte so auf den Markierungen der Spielfeldmatte, dass ihre Achse nach Osten zeigt.
- **Regolith-Kernproben + Gaskernprobe + Wasserkernprobe:** Steckst die Kernproben so auf die Achse, dass die Noppen nach Osten zeigen. Die Reihenfolge muss sein: Regolith, Gas, Wasser und zuletzt wieder Regolith.



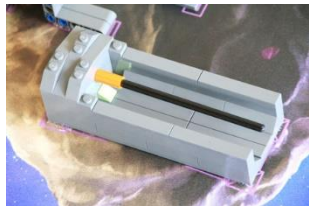
Wasserkernprobe



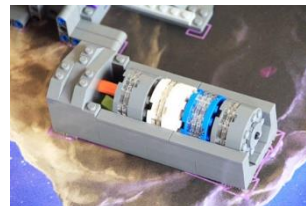
Regolithkernproben



Gaskernprobe



Kernlagerstätte



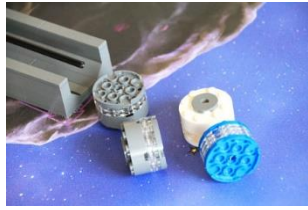
Kernlagerstätte bereit

AUFGABE

Der Roboter muss alle Kernproben aus der Kernlagerstätte herausholen. Dann kann er, wie hier und in Aufgabe M03 beschrieben, mit ihnen arbeiten.

PUNKTE

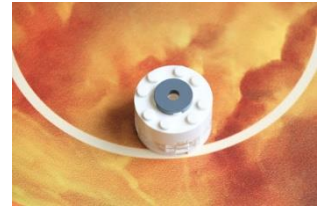
- Bewegt alle vier Kernproben, sodass sie nicht mehr die Achse berühren, auf der sie in der Kernlagerstätte steckten: **16**
- Platziert die Gaskernprobe so, dass sie die Spielfeldmatte vollständig im Zielgebiet des Landegeräts berührt: **12 ODER**
- Bringt die Gaskernprobe vollständig in die Base: **10**
- Platziert die Wasserkernprobe so, dass sie nur das Gewächshaus berührt: **8**
- Mögliche Punkte: 0, 16, 24, 26, 28, 34, 36



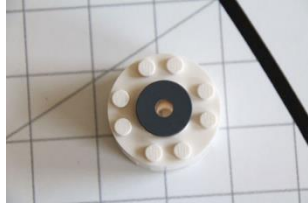
16 Punkte



Zielgebiet Landegerät



12 Punkte



10 Punkte



8 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Die Ergebnisse müssen am Ende des Matches sichtbar sein.

M06. MODULE DER RAUMSTATION

HINTERGRUND

Raumstationen ermöglichen es uns, etwas über das Leben im Weltraum zu lernen und sogar tatsächlich dort zu leben. Technologische Weiterentwicklungen und neue internationale Partner machen es erforderlich, dass die Module einer Raumstation leicht austauschbar sind.

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Wohnmodul:** Befestigt das Wohnmodul auf der Markierung auf der Spielfeldmatte, wobei der weiße Ausleger-Balken nach Norden zeigt.
- **Astronaut „Gerhard“:** Platziert den Astronauten wie in der Abbildung „platzierter Astronaut“ gezeigt, mit seinem Visier nach unten, mit den Füßen nach unten, mit waagerechten Unterarmen und der Schlaufe senkrecht zur Matte.
- **Dockmodul:** Steck das Dockmodul bis zum Anschlag in den Anschluss an der Südseite des Wohnmoduls. Die Noppen zeigen dabei nach oben.
- **Kegelmodul:** Steck das Kegelmodul bis zum Anschlag in den Anschluss an der Ostseite des Wohnmoduls.
- **Röhrenmodul:** Platziert das Röhrenmodul vollständig in der Base.



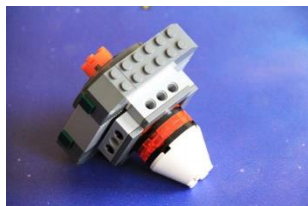
Wohnmodul



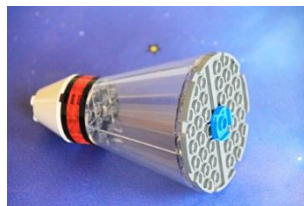
Astronaut „Gerhard“



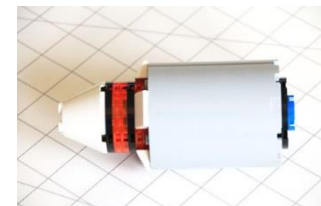
platzierter Astronaut



Dockmodul



Kegelmodul



Röhrenmodul



fertiges Wohnmodul

AUFGABE

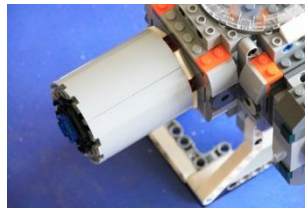
Der Roboter muss einerseits Module aus den Anschlüssen des Wohnmoduls entfernen und andererseits welche dort einfügen.

PUNKTE

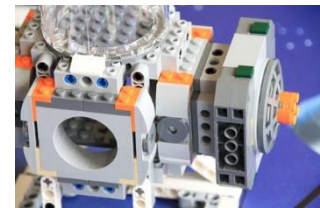
- Bringt das Kegelmodul vollständig in die Base: **16**
- Steckt das Röhrenmodul in den Anschluss auf der Westseite des Wohnmoduls: **16**
- Verlagert das Dockmodul und steckt es in den Anschluss auf der Ostseite des Wohnmoduls: **14**
- Mögliche Punkte: 0, 16, 32, 46



16 Punkte



16 Punkte



14 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Die Ergebnisse müssen am Ende des Matches sichtbar sein.
- Eingefügte Module dürfen nur das Wohnmodul berühren. → Hinweis: Die Ergebnisse müssen am Ende des Matches sichtbar sein.

M07. NOTFALL BEIM WELTRAUMSPAZIERGANG

HINTERGRUND

Das Weltall ist ruhig und schön, aber da es nahezu ohne Wärme, Luft oder Luftdruck ist, könntet ihr dort erfrieren, austrocknen und verkochen – und das alles gleichzeitig! Helft unserem Astronauten „Gerhard“, sich nach seinem Weltraumspaziergang wieder in Sicherheit zu bringen.

AUFBAU & PLATZIERUNG

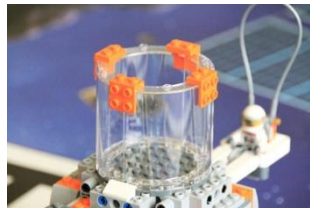
- **Astronaut + Wohnmodul:** Siehe Aufbau & Platzierung von Aufgabe M06.

AUFGABE

Der Roboter muss Gerhards Körper in die Luftschleuse bringen.

PUNKTE

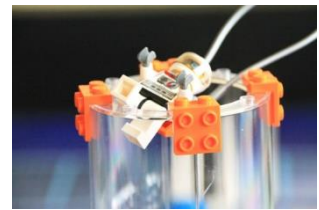
- Der Astronaut ist vollständig in der Luftschleuse des Wohnmoduls: **22 ODER**
- Der Astronaut ist teilweise in der Luftschleuse des Wohnmoduls: **18**
- Mögliche Punkte: 0, 18, 22



Luftschleuse



22 Punkte



18 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Für diese Mission bedeutet das Wort „Körper“ alle Teile außer der Schlaufe.
- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.

M08. AEROBICÜBUNG

HINTERGRUND

Obwohl Raumfahrzeuge irrsinnig schnell unterwegs sind, bringen es selbst die kürzesten Ausflüge mit sich, dass die Weltraumreisenden viel Zeit ohne körperliche Arbeit und ohne Erholung verbringen, was schlecht für das Herz und die Lunge ist.

AUFBAU & PLATZIERUNG

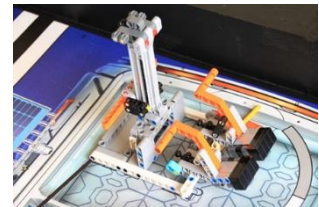
- **Trainingsgerät:** Befestigt das Trainingsgerät auf den Markierungen auf der Spielfeldmatte. Dreht den Zeiger so weit wie möglich nach Nordwesten. Drückt die Hantelstange so weit wie möglich nach unten.



Zeiger



Hantelstange



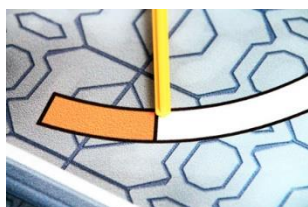
Trainingsgerät bereit

AUFGABE

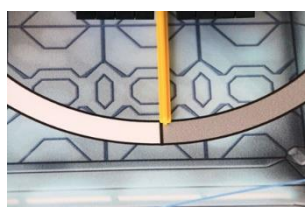
Der Roboter muss wiederholt eine oder beide Griffeinheiten des Trainingsgeräts bewegen, um den Zeiger vorwärts zu bewegen.

PUNKTE

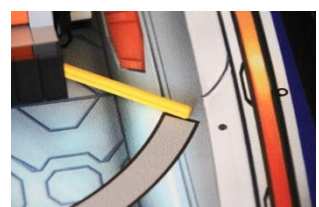
- Bringt die Spitze des Zeigers vollständig auf Orange oder teilweise auf die Ränder des orangen Bereichs: **22 ODER**
- Bringt die Zeigerspitze vollständig in den weißen Bereich: **20 ODER**
- Bringt die Zeigerspitze vollständig auf grau oder teilweise auf die Ränder des grauen Bereichs: **18**
- Mögliche Punkte: 0, 18, 20, 22



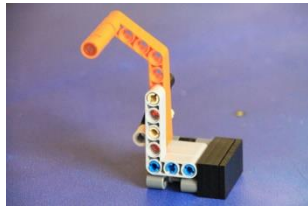
22 Punkte (im Zweifel für das Team)



18 Punkte



18 Punkte



Griffeinheit (zur Begriffsklärung)

BEWERTUNG & HINWEISE

- Bewegt den Zeiger des Trainingsgeräts entlang der Skala, indem ihr eine oder beide Griffeinheiten bewegt. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.

M09. KRAFTTRAINING

HINTERGRUND

In der Schwerelosigkeit ist alles leicht zu bewegen, und du kannst nicht „runter“ fallen, selbst wenn du es versuchst. Also brauchen Astronauten Bewegungswiderstand – zwei Stunden am Tag, nur um die Muskel- und Knochendichte zu erhalten.

AUFBAU & PLATZIERUNG

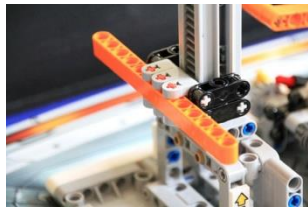
- **Trainingsgerät:** Siehe Spielfeldaufbau & Platzierung von M08.

AUFGABE

Der Roboter muss die Hantelstange bis zur Wertungshöhe anheben.

PUNKTE

- Hebt die Hantelstange an, sodass das 4. Loch des Zahnstreifens zumindest teilweise sichtbar ist: **16**
- Mögliche Punkte: 0, 16



Hantelstange



16 Punkte



0 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.

M10. LEBENSMITTELPRODUKTION

HINTERGRUND

Gartenarbeit ist einfach, oder? Es braucht nur eine Ladung Erde, etwas Regen, Sonne, Dünger, hilfreiche Insekten, CO₂ und einen Rechen – aber was wäre, wenn ihr den Neptun in einem Raum von der Größe eines Minivans umkreisen würdet?

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Gewächshaus:** Platziert das Gewächshaus auf der Markierung auf der Spielfeldmatte. Die Druckstange zeigt nach Süden und ist so weit wie möglich nach Süden gezogen.



Druckstange



Gewächshaus bereit

AUFGABE

Bewegt die Druckstange genau so weit und mit der richtigen Geschwindigkeit, um in den grünen Punktebereich zu gelangen.

PUNKTE

- Dreht die Farben im Gewächshaus, indem ihr die Druckstange so bewegt, dass die graue Platte an der Rückseite nach Grün abgesenkt ist und noch nicht wieder Richtung Braun angehoben ist: **16**
- Mögliche Punkte: 0, 16



16 Punkte



16 Punkte



0 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.
- Dreht die Farben am Gewächshaus, indem ihr die Druckstange bewegt. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.

M11. FLUCHTGESCHWINDIGKEIT

HINTERGRUND

Oft trennen sich Raketentriebwerke bald nach dem Start von den Raumschiffen, aber das ist noch lange, bevor das Raumschiff die Schwerkraft der Erde überwunden hat. Warum fällt das Raumschiff dann nicht auf die Erde zurück?

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Startrampe + Raumschiff:** Befestigt die Startrampe auf der Markierung auf der Spielfeldmatte. Das Raumschiff ist in der unteren Position.



Startrampe bereit

AUFGABE

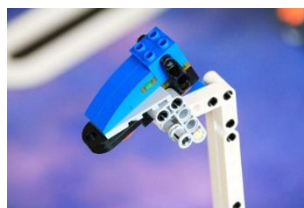
Der Roboter muss fest genug auf das Schlagfeld treffen, damit das Raumschiff nicht zurückfällt.

PUNKTE

- Lasst das Raumschiff so schnell und so hoch fliegen, dass es oben bleibt, indem ihr auf das Schlagfeld drückt/schlagt: **24**
- Mögliche Punkte: 0, 24



Schlagfeld



24 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.
- Startet das Raumschiff, indem ihr auf das Schlagfeld drückt/schlagt. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.

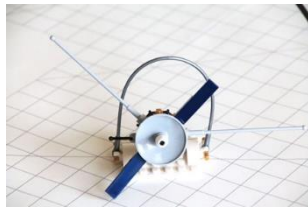
M12. SATELLITENUMLAUFBAHNEN

HINTERGRUND

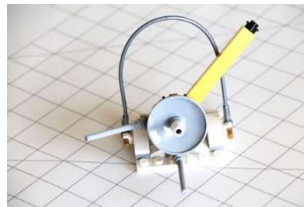
Wenn ein Satellit nicht die richtige Geschwindigkeit und nicht die richtige Entfernung zur Erde hat, kann er zurück zur Erde fallen, wegdriften, nicht funktionieren oder durch Weltraumtrümmer zerstört werden. Propulsive Anpassungen müssen mit Präzision durchgeführt werden.

AUFBAU & PLATZIERUNG

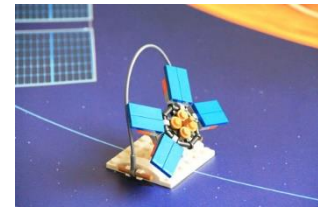
- Satellit V
- Satellit C
- Satellit X
- Legt die Satelliten V und C in die Base und platziert den Satelliten X wie gezeigt lose auf der Markierung.



Satellit V



Satellit C



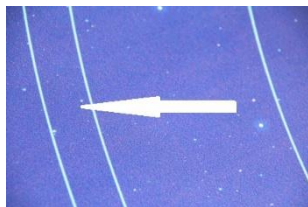
Satellit X

AUFGABE

Der Roboter muss einen oder mehrere Satelliten in die äußere Umlaufbahn verschieben.

PUNKTE

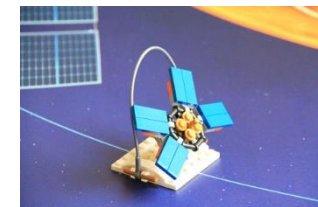
- Verschiebt irgendeinen Teil eines Satelliten auf oder über den Bereich zwischen den beiden Linien der äußeren Umlaufbahn: **jeweils 8**
- Mögliche Punkte: 0, 8, 16, 24



äußere Umlaufbahn (nur zwischen den beiden äußeren Linien)



8 Punkte



0 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Die Ergebnisse müssen am Ende des Matches sichtbar sein.

M13. OBSERVATORIUM

HINTERGRUND

Ein Weltraumteleskop ist erstaunlich, aber es kann die Erreichbarkeit und die Einfachheit eines Hochschulobservatoriums oder eines Observatoriums in einem Wissenschaftsmuseum nicht übertreffen – wenn ihr wisst, wie und wo es ausgerichtet sein muss.

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Observatorium:** Befestigt das Observatorium auf der Markierung auf der Spielfeldmatte. Dreht es so, dass die untere Spitze seines Zeigers wie dargestellt über dem schwarzen Punkt zentriert ist.



Observatorium



Observatorium bereit

AUFGABE

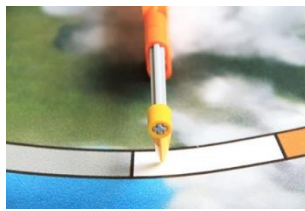
Dreht das Observatorium präzise in eine Richtung.

PUNKTE

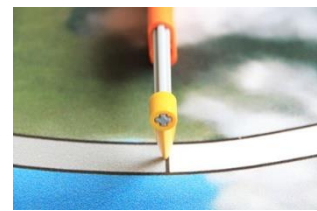
- Stellt die Zeigerspitze vollständig auf Orange oder teilweise auf die Ränder des orange-farbenen Bereichs: **20 ODER**
- Stellt die Zeigerspitze vollständig auf Weiß: **18 ODER**
- Lasst die Zeigerspitze vollständig auf Grau oder teilweise auf die Ränder der grauen Fläche hinausragen: **16**
- Mögliche Punkte: 0, 16, 18, 20



20 Punkte



18 Punkte



16 Punkte



16 Punkte



0 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.

M14. METEORIT UMLENKEN

HINTERGRUND

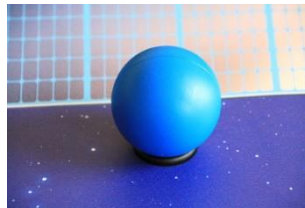
Die Wahrscheinlichkeit eines ernstzunehmenden Meteoriteneinschlags auf der Erde zu unseren Lebzeiten ist extrem gering. Aber sie liegt nicht bei null, und die Zerstörung könnte die Menschheit wirklich auslöschen. Wie werden uns Wissenschaftler und Ingenieure beschützen?

AUFBAU & PLATZIERUNG

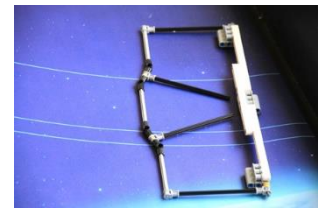
- Meteoritenring
- 2 Meteoriten
- Meteoritenfänger
- Platziert den Meteoritenring auf der Markierung auf der Spielfeldmatte und legt einen der beiden Meteoriten auf den Ring. Legt den anderen Meteoriten in die Base. Befestigt den Meteoritenfänger auf der Markierung auf der Spielfeldmatte.



Meteoritenring



Meteorit auf dem Ring



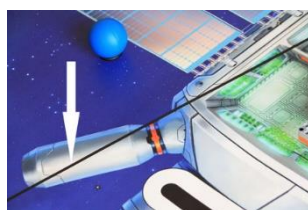
Meteoritenfänger

AUFGABE

Schickt einen oder beide Meteoriten zum Meteoritenfänger. Vor dem Treffen/Loslassen müssen die Meteoriten vollständig westlich der Freilauflinie sein. Östlich der Freilauflinie müssen sie eigenständig unterwegs sein. „Eigenständig“: vgl. M01, Abschnitt Bewertung und Hinweise.

PUNKTE

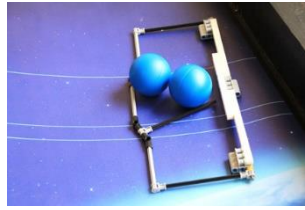
- Meteorit berührt die Spielfeldmatte im mittleren Bereich des Meteoritenfängers: **jeweils 12**
- Meteorit berührt die Spielfeldmatte in einem von beiden seitlichen Bereichen des Meteoritenfängers: **jeweils 8**
- Mögliche Punkte: 0, 8, 12, 16, 20, 24



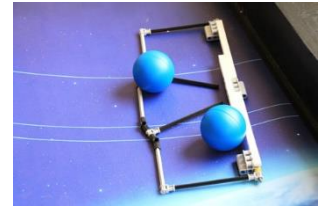
Freilauflinie



Meteorit muss eigenständig unterwegs sein, sobald er nicht mehr vollständig westlich der Freilauflinie ist



24 Punkte



20 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.
- Die Meteoriten müssen über die Freilauflinie geschickt werden, um die Matte im Meteoritenfänger zu berühren. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Die Meteoriten müssen getroffen/losgelassen werden, solange sie eindeutig und vollständig westlich der Freilauflinie liegen. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Auf dem Weg von der Treff-/Loslass- zur Wertungsposition muss der Meteorit eindeutig eigenständig unterwegs sein. → Hinweis: Ausschließlich zulässige Methode. Wird vom Schiedsrichter beobachtet.
- Wenn der im Meteoritenring platzierte Meteorit von seinem Ring runter ist, darf der Ring von Hand von der Spielfeldmatte entfernt werden. Dies ist eine besondere Ausnahme von den Regeln.

M15. LANDEGERÄT AUFSETZEN

HINTERGRUND

Unser Landegerät hat keine funktionierenden Fallschirme, Triebwerke oder Kissen, aber ein wichtiges Merkmal ist realistisch ... es ist sehr zerbrechlich.

AUFBAU & PLATZIERUNG

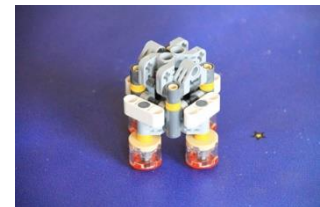
- **Landegerät:** Befestigt den Abwurfarm für das Landegerät auf der Markierung auf der Spielfeldmatte. Montiert das Landegerät wie dargestellt, mit den hellbraunen Verbindungsachsen in den grauen Löchern. Klemmt das Landegerät wie abgebildet in den Abwurfarm (Hinweis: diagonal), und drückt den Verriegelungshebel ganz nach unten/nach Osten.



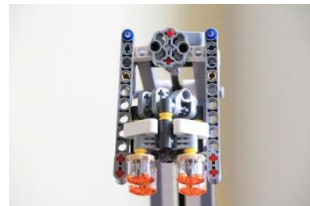
Abwurfarm für das Landegerät



Teile des Landegeräts



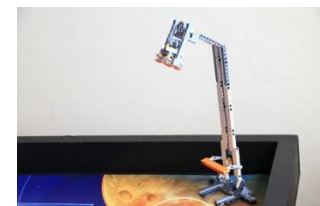
zusammengestecktes Landegerät



Verriegelungshebel geschlossen ganz unten/nach Osten



Verriegelungshebel



Landegerät bereit

AUFGABE

Bringt das Landegerät intakt in eines seiner Zielgebiete, oder bringt es zumindest in die Base.

PUNKTE

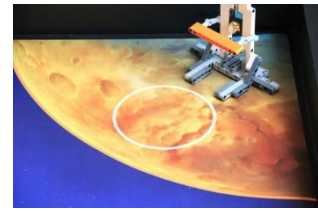
- Bewegt das Landegerät so, dass es intakt ist, die Spielfeldmatte berührt und sich vollständig im Zielgebiet befindet: **22 ODER**
- Bewegt das Landegerät so, dass es intakt ist, die Spielfeldmatte berührt und sich vollständig im nordöstlichen Planetenbereich befindet: **20**
- Bewegt beide Teile des Landegeräts vollständig in die Base: **16**
- Mögliche Punkte: 0, 16, 20, 22



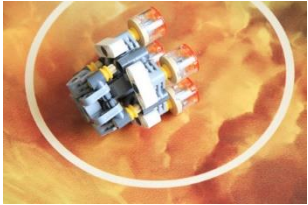
intakt



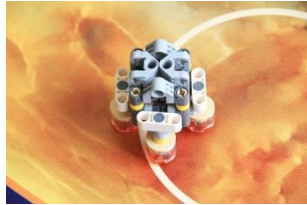
Zielgebiet Landegerät



nordöstliches Planetengebiet



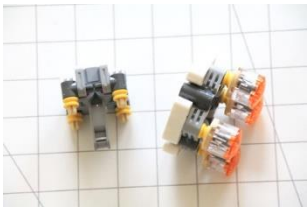
22 Punkte



20 Punkte



20 Punkte



16 Punkte



0 Punkte



0 Punkte

BEWERTUNG & HINWEISE

- Das Ergebnis muss am Ende des Matches sichtbar sein.
- Das Landegerät ist „intakt“, wenn seine Teile durch mindestens zwei seiner vier hellbraunen Verbindungsachsen verbunden sind.

STRAFPUNKTE

Bei FIRST® LEGO® League muss euer Roboter die Aufgaben mithilfe seiner Programmierung und mithilfe seiner Ausrüstung erfüllen. Ihr dürft euren Roboter von Hand „retten“, aber das zieht eine Strafe nach sich. Achtet besonders auf die Regeln, in denen von „Unterbrechungen“ die Rede ist (D09, R10 und R14).

AUFBAU & PLATZIERUNG

- **Sechs Strafmarken:** Der Schiedsrichter nimmt vor dem Match die 6 roten Strafmarken aus dem weißen Dreieck im Südosten der Spielfeldmatte und behält sie in der Hand.



Strafmarken

STRAFE

- Wenn ihr den Roboter unterbrecht: **jedes Mal minus 3**
- Mögliche Strafsummen: -18, -15, -12, -9, -6, -3, 0

BEWERTUNG & HINWEISE

- Die Unterbrechung muss vom Schiedsrichter beobachtet werden.
- Bei einer Unterbrechung wird der Schiedsrichter eine Strafmarke im südöstlichen Dreieck als permanente Markierung platzieren.
- Ihr könnt bis zu sechs solcher Strafmarken kassieren.
- Wenn eine Strafmarke versehentlich aus dem Dreieck rutscht, wird sie einfach zurückgelegt – ohne Auswirkungen auf den Punktestand.