

Auszug aus dem **INGENIEURS-NOTIZBUCH**

Entwerft, programmiert und baut euren Roboter	Seite 7
Baut euer Spielfeld auf	Seite 8
ROBOT-GAME AUFGABEN	Seite 12
ROBOT-GAME REGELN	Seite 16



**CITY
SHAPER™**



**HANDS ON
TECHNOLOGY**

Entwerft, programmiert und baut euren Roboter

Konstruktion

Nutzt alle LEGO® Bauteile in Originalausführung.

Erlaubt	Nicht erlaubt
LEGO® Bindfäden und LEGO® Schläuche dürfen gekürzt werden.	Von LEGO® hergestellte, per Hand aufziehbare „Motoren“ sind nicht erlaubt.
Markierungen zur Identifikation sind an nicht sichtbaren Stellen erlaubt.	Zusätzliche Aufgabenmodelle bzw. Duplikate von ihnen sind nicht erlaubt.
<i>TIPP: Beim Wettbewerb solltet ihr damit rechnen und darauf vorbereitet sein, dass kleinere Mängel oder Unterschiede, z.B. hinsichtlich der Lichtverhältnisse oder der Beschaffenheit der Spieltische, vorkommen können.</i>	

HARDWARE			
Benötigt	Material	Erlaubte Anzahl	EV3 (und gleichwertige NXT und RCX)
X	Controller	1 pro Match	
X	Motoren	Jede Kombination, insgesamt maximal 4	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>mittel</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>groß</p> </div> </div>
	Sensoren	unbegrenzt	

SOFTWARE
Ihr könnt jede Software nutzen, mit der der Roboter sich autonom bewegt – das heißt, er bewegt sich selbstständig.
Es ist keinerlei Fernsteuerung erlaubt.

Baut euer Spielfeld auf

Euer Spielfeld beinhaltet:

Spielfeldmatte, Aufgabenmodelle, Klettkleber, weiße LEGO® Steine, mit denen ihr den Prototypen eures Forschungsprojekts bauen könnt.

1. BAUT DIE AUFGABENMODELLE – Verwendet die LEGO® Teile eures Spielfelds und die Bauanleitung. Geschätzte Aufbauzeit für eine Person = 6 Stunden. **Es ist wichtig, dass die Aufgabenmodelle korrekt aufgebaut sind. Überprüft den Aufbau und dass alle Teile richtig miteinander verbunden sind.**

2. KLETTKLEBER UND BEFESTIGUNGSBEISPIELE

KLETTKLEBER – Das sind die braunen Bögen von 3M in euren Spielfeld-Sets. Damit könnt ihr die Aufgabenmodelle auf der Spielfeldmatte befestigen und sie auch wieder ablösen.

BEFESTIGUNGSBEISPIELE – „X“-Quadrate zeigen an, wo Aufgabenmodelle mit Klettkleber auf der Spielfeldmatte befestigt werden. Macht es wie in diesem Beispiel und **arbeitet sehr genau**.



Schritt 1: klebende Seite unten



Schritt 2: klebende Seite oben



Schritt 3: Aufgabenmodell justieren und runterdrücken

DRUCK AUF DAS AUFGABENMODELL – Wenn ihr ein Aufgabenmodell andrückt, drückt auf die unterste solide Stelle, um nicht das ganze Aufgabenmodell zu zerbrechen. Hebt das Aufgabenmodell an derselben Stelle wieder an, wenn ihr es von der Spielfeldmatte lösen möchtet.

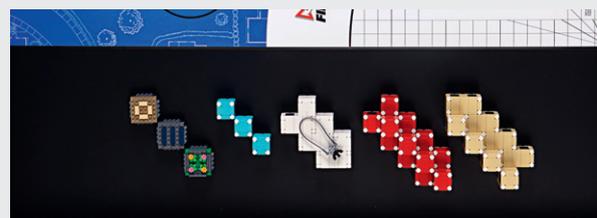
Lose Aufgabenmodelle – Platziert sie, wie hier gezeigt.



Eine blaue Wohneinheit



Eine weiße Wohneinheit



In der Homezone (in beliebiger Anordnung): Fledermaus, Nachhaltigkeit (Solarmodul, Dachgarten, Isolierung), 14 Wohneinheiten, eure Konstruktion für Aufgabe 11



Inspektionsdrohne



Sechs Präzisionsmarken

Einfach befestigte Modelle

Befestigt die Aufgabenmodelle und stellt sie wie hier gezeigt auf.



Schaukel



Baum



Stau

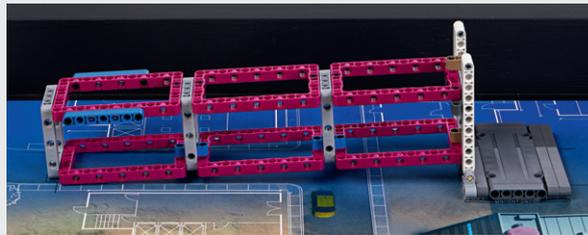


Fahrstuhl

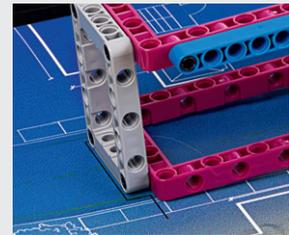
Mehrstufig befestigte Modelle

Befestigt die Aufgabenmodelle und stellt sie wie hier gezeigt auf.

Stahlbau:



Schritt 1



Schritt 2: nach Osten schieben

Testgebäude:



Schritt 1



Schritt 2

Kran:



Schritt 1: Doppelknoten ganz am Ende der Schnur knüpfen



Schritt 2: Die blaue Wohneinheit einhaken und bis noch oben winden, dann den Arm bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen

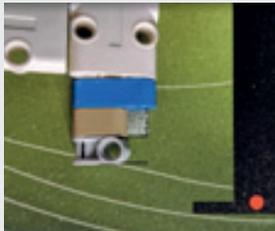
Brücke:



Schritt 1: Eingang der Brücke entfernen



Schritt 1: Ansicht Unterseite



Schritt 2: alle Stellen mit Klettkleber prüfen



Schritt 3: Eingang der Brücke wieder montieren



Schritt 4: Klettkleber über den roten Punkten ausrichten



Schritt 5: Flagge kann sich frei bewegen und zeigt nach unten



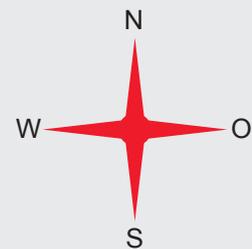
Schritt 6: stellt sicher, dass der Brückenkopf mittig über der nördlichen Bande und der Dummybande ist (falls ihr eine Bande habt)



Schritt 7: verwendet die Stützachsen unter dem Brückenkopf, damit er einen schweren Roboter trägt. Experimentiert damit, welche Länge ihr braucht, damit der Brückenkopf möglichst hoch und waagrecht ist.



Spielfeldübersicht



TIPP – Nutzt Bücher, um eure Brücke zu stützen, falls euer Spielfeld keine Bande hat.

ROBOT-GAME AUFGABEN

Ziel des Robot-Game ist es, eure wachsende Stadt mit stabileren, schöneren, nützlicheren, barrierefreieren und nachhaltigeren Gebäuden und Bauwerken zu gestalten. Löst die in den Aufgaben dargestellten realen Probleme, um Punkte zu erzielen. Ihr könnt auch punkten, indem ihr neue Gebäude auf dem Spielfeld baut. Wie viele Punkte ihr dafür bekommt, hängt von deren Höhe und deren Lage ab.

Denkt daran: Jedes offizielle Match dauert **2½ Minuten**. Ihr habt vielleicht nicht die Zeit, alle Aufgaben zu erfüllen – also überlegt euch eine Strategie, welche Aufgaben ihr wählt.

Beachte: Wenn euer Roboter und all euer Material während eines Matches in die „kleine Inspektionszone“ passt, bekommt ihr einen Vorteil. Ihr erhaltet 5 Zusatzpunkte für jede Aufgabe, bei der ihr (beliebig viele) Punkte erzielt. Ausnahmen: Für Aufgabe 14 gilt diese Regel nicht und für Aufgabe 2 bekommt ihr 10 statt 5 Punkte zusätzlich.

Aufgabe 1 BRÜCKE (Zutreffendes wird gewertet)

- Die Brücke trägt den Roboter: **20**
- Eine oder mehr Flaggen sind eindeutig
 - nur durch den Roboter – beliebig weit gehisst **15 je Flagge**

*Ihr könnt nur Punkte für die Flagge(n) bekommen, wenn ihr auch Punkte für die Brücke erzielt.
Erlaubt nach Regel 30: Es ist abzusehen, dass Roboter beim Versuch, Flaggenpunkte zu erzielen, zusammenstoßen. Das ist in Ordnung.
Wenn eindeutig nur ein Roboter eine Flagge hisst, bekommt nur dieser Roboter die Punkte für diese Flagge.*



Aufgabe 2 KRAN (Zutreffendes wird gewertet)

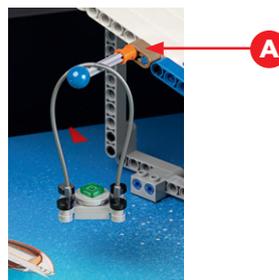
Die hängende blaue Wohneinheit ist

- eindeutig und beliebig weit weg von der grauen Seilführung an der Kranspitze abgesenkt: **20**
- eigenständig und wird von einer anderen blauen Wohneinheit getragen **15**
und die untere Wohneinheit ist vollständig im blauen Kreis: **15**



Aufgabe 3 INSPEKTIONSDROHNE

- Die Inspektionsdrohne wird von der Achse (A) an der Brücke getragen **10**



Aufgabe 4 LEBENSRAUM FÜR TIERE

→ Die Fledermaus wird von dem Ast (B) des Baums getragen: **10**



Aufgabe 5 BAUMHAUS

(Zutreffendes wird gewertet)

Eine Wohneinheit ist eigenständig und wird am Baum getragen von

→ großen Ästen: **10 je Wohneinheit**

→ kleinen Ästen: **15 je Wohneinheit**



Aufgabe 6 STAU

→ Der Stau ist angehoben, der bewegliche Teil ist eigenständig und er wird wie auf dem Foto gezeigt nur von seinen Scharnieren getragen: **10**



Aufgabe 7 SCHAUKEL

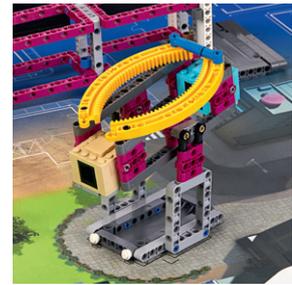
→ Die Schaukel ist ausgeklinkt: **20**



Aufgabe 8 AUFZUG

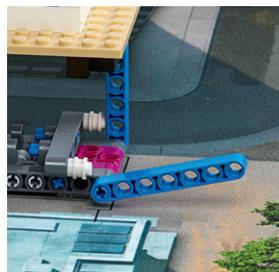
Die beweglichen Teile des Aufzugs sind eigenständig, wie auf dem Foto gezeigt nur von ihren Scharnieren getragen und in folgender Position

- blaue Kabine unten: **15**
- **ODER** ausbalanciert: **20**



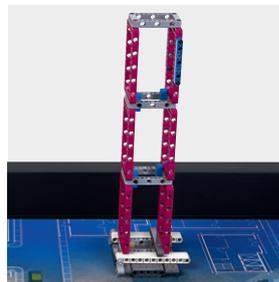
Aufgabe 9 TESTGEBÄUDE

- Das Testgebäude ist eigenständig und wird nur von den blauen Trägern getragen und einer oder mehrere Träger sind mindestens zur Hälfte herausgeschlagen: **10 je Träger**



Aufgabe 10 STAHLBAU

- Die Stahlkonstruktion steht eigenständig und wird wie auf dem Foto gezeigt nur von ihren Scharnieren getragen: **20**



Aufgabe 11 INNOVATIVE ARCHITEKTUR

Eine von eurem Team nur aus euren weißen LEGO® Steinen gestaltete Konstruktion, die eindeutig größer ist als eine blaue Wohneinheit, ist

- vollständig in einem beliebigen Kreis: **15**
- **ODER** teilweise in einem beliebigen Kreis: **10**

BEACHTET: Hier ist eine beliebige Konstruktion dargestellt. Entwerft und baut eure eigene Konstruktion vor dem Wettbewerb und bringt sie mit. Ihr baut nichts während des Matches. Eure Konstruktion für Aufgabe 11 darf nur aus Teilen aus Beutel 10 bestehen. Die roten und grauen Teile dürfen auch verwendet werden. Ihr müsst nicht alle Teile aus Beutel 10 verwenden.



Aufgabe 12 ENTWERFEN & BAUEN

Bitte nehmt euch Zeit, um die Wertungsbeispiele zu verstehen

→ LAGE – Eine Wohneinheit steht vollständig und flach auf der Spielfeldmatte in einem farblich passenden Kreis: **10 je Kreis**

(BEACHTET: Der blaue Kreis ist nicht Teil von Aufgabe 12.)

→ HÖHE – „Eigenständige“ Stapel stehen mindestens teilweise in einem beliebigen Kreis; alle Etagen werden addiert: **5 je Etage**

(BEACHTET: Ein Stapel ist ein oder mehrere Wohneinheiten, deren unterste Etage flach auf der Spielfeldmatte liegt und jede höhere Etage liegt flach auf der darunterliegenden Etage.)



Farbliche Übereinstimmung = nein
Beiger Stapel = 2 Etagen
Weißer Stapel = 1 Etage
15 Punkte



Farbliche Übereinstimmung = nein
Überbrückter Stapel = 4 Etagen
20 Punkte



Farbliche Übereinstimmung = rot
Roter Stapel = 2 Etagen
Anderer Stapel = 4 Etagen
40 Punkte

Aufgabe 13 NACHHALTIGKEIT

(nur eins zählt je Stapel)

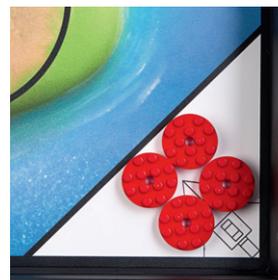
→ Wenn eine Nachrüstung (Solarmodule, Dachgarten, Isolierung) eigenständig ist und von einem Stapel getragen wird, der mindestens teilweise in einem beliebigen Kreis steht:

10 je Nachrüstung



Aufgabe 14 PRÄZISION

→ Die Zahl der Präzisionsmarken auf der Spielfeldmatte ist 6: **60** / 5: **45** / 4: **30** / 3: **20** / 2: **10** / 1: **5**



ROBOT-GAME REGELN

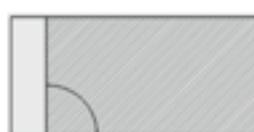
Definitionen

Hier findet ihr alles Wissenswerte rund um das Robot-Game.

- 01. ROBOTER** – Das ist euer LEGO® MINDSTORMS Controller und **sämtliches Material, das ihr von Hand damit verbindet**, und das sich **nicht von alleine, sondern nur von Hand, wieder davon trennt**.
- 02. MATERIAL** – Material ist alles, was ihr zu einem Match mitbringt, um die Aufgaben zu lösen – einschließlich des Roboters.
- 03. MATCH** – Zwei Teams treten zum Spiel an zwei Spielfeldern an, die an den Nordseiten aneinandergestellt sind. Euer Roboter startet ein- oder mehrmals aus der Startzone und versucht, innerhalb von 2½ Minuten möglichst viele Aufgaben zu erledigen.
- 04. SPIELFELD** – Das Spielfeld umfasst die Homezone, die Spielfeldmatte und die Aufgabenmodelle, also alles, das sich innerhalb der Bande befindet
- 05. AUFGABENMODELL** – Alle LEGO® Objekte, die sich schon auf dem Spielfeld befinden, wenn ihr dort hinkommt.
- 06. STARTZONE** – Das ist der Viertelkreis und die schwarzen Linien, die ihn begrenzen. Sie erstreckt sich bis zur Innenseite der südlichen Bande, aber nicht weiter. Sie beinhaltet nicht das weiße Band mit den Sponsorenlogos.
- 07. HOMEZONE** – Die Homezone ist die Tischplatte westlich der Spielfeldmatte bis zur Innenseite der Bande.
- 08. START** – „Start“ bedeutet das Losschicken eures Roboters, nachdem ihr ihn vorbereitet habt.
- 09. UNTERBRECHUNG** – Wenn ihr nach dem Start auf den Roboter einwirkt, ist das eine Unterbrechung.



Spielfeld



Spielfeldmatte



Homezone



**Große
Inspektionszone**



**Kleine
Inspektionszone**



Startzone

10. PRÄZISIONSMARKE – Dies sind die sechs roten Scheiben auf dem Spielfeld, die bereits Punkte wert sind, wenn das Match beginnt. Jedes Mal, wenn ihr den Roboter unterbricht, bevor er vollständig in der Homezone ist, nimmt der Schiedsrichter eine weg.

11. TRANSPORT & FRACHT – Wenn etwas gezielt/strategisch
 → aus seiner Ausgangsposition entfernt und/oder
 → an eine andere Stelle verschoben und/oder
 → an einer anderen Stelle abgesetzt wird,
 wird es „transportiert“ und heißt „Fracht“. Wenn das Objekt eindeutig nicht mehr das berührt, wodurch es transportiert wurde, ist der Transport beendet und das Objekt ist keine Fracht mehr.

Wettbewerbsregeln

Denkt daran, dass ihr mindestens drei offizielle Runden spielt, also: Keine Panik, wenn etwas schiefgeht. In die Wertung geht die Runde ein, in der ihr eure höchste Punktzahl erzielt habt.

12. Teams, Coaches, Schiedsrichter, Juroren und allen anderen sind aufgerufen, jederzeit die *FIRST*® Grundwerte zu leben.

Zum Match mitbringen	Im Teambereich lassen
Euer gesamtes Team (bis zu zehn Leute), einschließlich der beiden ausgewählten Techniker.	Alle anderen elektronischen Gegenstände
Euren Roboter (nur einen, falls ihr mehrere habt) und all sein zugehöriges Material, einschließlich:	Ersatzroboter
EIN Controller-Akku oder sechs AA Batterien	Extra Controller
Drähte und Kabel inklusive Adapter von LEGO®	

13. Fernbedienungen und/oder Datenaustausch mit Robotern (einschließlich Bluetooth) sind im Wettbewerbsbereich verboten.

14. Ihr könnt den Roboter nur straffrei berühren, wenn ihr ihn für den Start vorbereitet oder wenn er vollständig in der Homezone ist.

15. Die dünne Linie um jeden Wertungsbereich herum zählt jeweils als Teil dieses Bereichs.

16. VORTEIL IM ZWEIFELSFALL – Wenn der Schiedsrichter vor einer sehr schwierigen Entscheidung steht, und kein offizielles Dokument zur Klärung beiträgt, bekommt ihr den Vorteil im Zweifelsfall zugesprochen – aber baut nicht eure Strategie darauf auf.

17. Offizielle Updates zum Robot-Game auf der FAQ-Seite www.first-lego-league.org/de/saison/faq/fragen.html haben Vorrang vor den Aufgaben und dem Spielfeldaufbau. Aufgaben und Spielfeldaufbau haben Vorrang vor den Regeln. Der örtliche Oberschiedsrichter wird, wenn nötig, endgültige Entscheidungen fällen, wenn dies nach einem Match nötig sein sollte.

Bevor die Stoppuhr läuft

18. Ihr habt mindestens eine Minute Zeit, um euch vorzubereiten. In dieser Zeit habt ihr die Möglichkeit, den Schiedsrichter zu bitten, den korrekten Aufbau der Aufgabenmodelle zu prüfen und/oder ihr könnt eure Licht- und Farbsensoren an einer beliebigen Stelle kalibrieren.

19. Zeigt dem Schiedsrichter, dass euer GESAMTES Material entweder in die große oder in die kleine Inspektionszone (eure Entscheidung) passt und nicht höher als 30,5 cm ist. Wenn alles in die **kleine** Inspektionszone passt, bekommt ihr einen Vorteil. Der „**kleine Inspektionszonen**“-Vorteil beim Robot-Game beträgt 5 Punkte für jede Mission, bei der ihr (BELIEBIG VIELE) Punkte erzielt.

Ausnahmen: Für Aufgabe 14 gilt diese Regel nicht und bei Aufgabe 2 bekommt ihr 10 statt 5 Punkte dazu. Nach der Kontrolle, in welche Zone alles passt, könnt ihr euer Material überall in der Homezone lagern und anpassen und/oder das Material für den Start in der Startzone arrangieren. Bevor das Match beginnt, dürft ihr überall, wo ihr möchtet, eure Sensoren kalibrieren. Ihr dürft auch die Schiedsrichter bitten, den korrekten Aufbau der Modelle und des Spielfelds zu überprüfen.

20. Während des Matches sind nur zwei Teammitglieder, die sogenannten Techniker, gleichzeitig am Spieltisch erlaubt. Die beiden Techniker können jederzeit ausgetauscht werden. Die weiteren Teammitglieder müssen den von der Wettbewerbsleitung festgelegten Abstand einhalten – nur in absoluten Notfällen dürfen ausnahmsweise auch andere Teammitglieder für eine Reparatur mit an den Tisch.

Während des Matches

21. ABLAUF DES STARTS

STARTBEREIT: Euer Roboter und alles, was er bewegen oder nutzen soll, ist so angeordnet, wie ihr es möchtet. Es muss alles **vollständig in die Startzone** passen und darf nicht höher als 30,5 cm sein.

- Wenn der/die SchiedsrichterIn erkennen kann, dass sich auf dem Spielfeld nichts mehr bewegt und mit nichts mehr hantiert wird, wird er/sie den Countdown für den ersten Start beginnen.
- Der exakte Zeitpunkt für den Start des Matches ist der Anfang des letzten Worts oder Tons des Countdowns, etwa „Auf die Plätze, fertig, los!“, „...3, ...2, ...1 LEGO!“ oder „Tuuuuut!!“

22. Es ist nicht gestattet, auf Teile des Spielfelds Einfluss zu nehmen, die nicht **vollständig** in der Homezone sind, außer beim Start. **Ausnahme:** Wenn vom Roboter **unbeabsichtigt** Teile abfallen, dürft ihr sie überall wieder aufnehmen.
23. Nichts außer dem Roboter darf etwas – auch nicht teilweise – aus der Homezone herausbewegen oder ausfahren, außer beim Start. **Ausnahme:** Wenn etwas versehentlich aus der Homezone gerät, könnt ihr es zurücknehmen.
24. Alles, was der Roboter vollständig aus der Startzone bewegt, **bleibt, wie bzw. wo es ist**, bis es der Roboter ändert.
25. Die Aufgabenmodelle dürfen nicht entfernt oder zerlegt werden, außer die Aufgabe verlangt es.
26. Euer gesamtes Material und alles, was der Roboter in die Homezone bringt, muss auch in der Homezone gelagert werden.
27. **BEEINFLUSSUNG** – Wenn ihr den Roboter **beeinflusst**, müsst ihr ihn sofort anhalten und könnt ihn für den nächsten Start aufnehmen.
- Wo wurde der Roboter beeinflusst?*
- **Vollständig** in der Homezone: kein Problem
 - **NICHT vollständig** in der Homezone: ihr verliert eine Präzisionsmarke
28. **BEEINFLUSSUNG MIT FRACHT** – Wenn der Roboter Fracht geladen hat, wenn er beeinflusst wird:
- Wo wurde die Fracht aufgenommen?*
- **Vollständig** in der Startzone: behaltet sie
 - **NICHT vollständig** in der Startzone: der Schiedsrichter nimmt sie
- Wo war die Fracht während der Beeinflussung?*
- **Vollständig** in der Homezone: behaltet sie
 - **NICHT vollständig** in der Homezone: der Schiedsrichter nimmt sie

29. VERLORENE FRACHT – Wenn der unbeeinflusste Roboter Fracht verliert, lasst die Fracht zur Ruhe kommen.

Wo ist die Fracht zu liegen gekommen?

→ **Vollständig** in der Homezone: behaltet sie

→ **NICHT vollständig** in der Homezone: lasst sie dort, wo sie liegt

30. BEEINTRÄCHTIGUNG – Es ist nicht erlaubt, das andere Team zu beeinträchtigen, außer es ist Teil einer Aufgabe. Wenn ihr, euer Team, oder euer Roboter, ein anderes Team davon abhält, eine Aufgabe zu erfüllen, wird der Schiedsrichter dem anderen Team die Punkte für die Mission trotzdem geben.

31. SCHADEN AM SPIELFELD – Wenn der Roboter Klettkleber-Verbindungen löst oder ein Aufgabenmodell zerstört und eindeutig von dem Schaden profitiert, werden die Aufgaben, die dadurch gelöst werden, nicht gewertet.

Ende des Matches

32. Wenn das Match vorbei ist, bleibt alles genau so, wie es ist.

→ Wenn sich euer Roboter bewegt, haltet ihn sofort an und lasst ihn an Ort und Stelle stehen. (Veränderungen nach dem Ende zählen nicht.)

→ Danach dürft ihr nichts mehr anfassen, bis der Schiedsrichter das Spielfeld zum Wiederaufbau freigibt.

Behaltet diese beiden besonderen Definitionen im Hinterkopf, wenn ihr die Anforderungen für die Aufgabenwertung lest:

33. EIGENSTÄNDIG – Ohne irgendwelches Material zu berühren.

34. GETRAGEN – 100% des Gewichts werden gehalten und vor dem Herunterfallen bewahrt.

Wertung

35. Nur der finale Zustand am Ende des Matches zählt bei der Wertung.

36. Der Schiedsrichter bespricht mit euch die vollzogenen Aktionen und geht das Spielfeld mit euch Aufgabe für Aufgabe durch.

→ Wenn das Team und der Schiedsrichter zustimmen, unterschreibt ein Teammitglied den Bewertungsbogen oder bestätigt die Punkte in der Auswertungssoftware. Der Punktestand ist dann endgültig.

→ Wenn sich das Team und der Schiedsrichter nicht einig sind, entscheidet der Oberschiedsrichter.

37. Nur das **beste** eurer drei Vorrundenmatches zählt für die Gesamtwertung und für die Qualifikation zu eventuellen Finalrunden.

38. Bei Gleichständen zählen die zweit- und drittbesten Punktzahlen. Wenn dann immer noch keine Reihenfolge feststeht, entscheiden die Wettbewerbsverantwortlichen, wie es weitergeht.