

Unsere digitale Welt Regelwerk Robot-Game

Grundschulen und weiterführende Schulen

Mit der Teilnahme am Roboterwettbewerb verpflichtet sich jedes Team, die Regeln für den Wettbewerb zu lesen und zu akzeptieren. Verstöße gegen die im Folgenden aufgeführten Regeln können zu Punktabzügen oder sogar zum Ausschluss vom Wettbewerb führen. Die Auslegung und Ausführung liegt dabei in der Hand der Schiedsrichter und Organisatoren.

Beim Konstruieren und Programmieren sollte man bedenken, dass es vorkommen kann, dass ortsbedingt nicht alle Bedingungen in allen Punkten identisch sind:

- Abweichungen der Lichtbedingungen
- Beschaffenheit/Unebenheiten des Untergrundes unter der Matte

Tipp: Es gibt zwei bedeutende Konstruktionstechniken, um die Auswirkungen von abweichenden Lichtbedingungen zu beschränken. Zum Beispiel:

- Vermeidung von Konstruktionen, die auf der Matte schleifen
- Lichtsensoren vor dem Umgebungslicht verstecken.
















1. Erlaubte Materialien

- 1.1. Der Roboter darf ausschließlich aus originalen LEGO-Teilen bestehen. Die Teile dürfen nicht verändert (d.h. gekürzt, angemalt ...) werden. Lediglich LEGO-Bindfäden und LEGO-Schläuche dürfen passend gekürzt werden.
- 1.2. Nicht zugelassen sind zusätzliche Materialien wie Klebstoffe, Kleband oder Schrauben.
- 1.3. Die Anzahl der Bauteile ist nicht limitiert.
- 1.4. Für Materialien und Computer, die vor Ort benötigt werden, ist jedes Team selbst verantwortlich.
- 1.5. Alle elektronischen Bauteile müssen Teile aus LEGO® Mindstorms™ Sets (RCX, NXT oder EV3) sein. Zusätzlich ist der HiTechnic Farbsensor erlaubt.
- 1.6. Sensoren sind in unbegrenzter Anzahl erlaubt. Es sind allerdings ausschließlich die in Regel 1.8. genannten Sensoren erlaubt. Weitere elektronische Bauteile sind nicht erlaubt.
- 1.7. Es dürfen unbegrenzt viele Motoren eingesetzt werden. An einem Sensor-/Motor-Port darf allerdings maximal ein Sensor/Motor anliegen, d.h. dass Multiplexer (ein Bauteil um die Anzahl der Ports zu erweitern) nicht erlaubt sind.

1.8. Folgende Sensoren sind erlaubt:

 <p>5225 - TECHNIC Motor</p>	 <p>9843 – NXT Berührungssensor</p>	 <p>45502 – EV3 Motor</p>
 <p>9758 – RCX Lichtsensor</p>	 <p>9844 – NXT Lichtsensor</p>	 <p>45502 – EV3 Motor</p>
 <p>9889 – RCX Temperatursensor (9V)</p>	 <p>9845 – NXT Schallsensor</p>	 <p>44504 – EV3 Ultraschallsensor</p>
 <p>9891 – RCX Winkelsensor (9V)</p>	 <p>9846 – Ultraschallsensor</p>	 <p>44509 – EV3 Infrarotsensor</p>
 <p>9911 – Berührungssensor</p>	 <p>9694 – NXT Farbsensor</p>	 <p>44506 – EV3 Color Sensor</p>
 <p>9842 – NXT Motor mit Tacho</p>	 <p>HiTechnic NXT Color Sensor V2</p>	 <p>44507 – EV3 Berührungssensor</p>
 <p>45505 – EV3 Gyrosensor</p>		

1.9. Für die **Programmierung** des Roboters sind ausschließlich folgende Programme, jeweils in allen verfügbaren Programmversionen, erlaubt.

	LEGO EV3 Software	Robolab	LEGO NXT Software	NI LabView	Open Roberta
RCX					
NXT					
EV3					

Eine Programmierung mit Open Roberta ist prinzipiell erlaubt. Wir weisen jedoch ausdrücklich darauf hin, dass die Software offline auf einem Laptop lauffähig sein sollte, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass beim Wettbewerb Internet für die Teams zur Verfügung steht.

2. Roboter

- 2.1. Die maximalen Maße des Roboters in Startposition betragen vor jedem Start 35 cm x 35 cm x 35 cm (dies gilt für jeden Roboterstart innerhalb eines Roboterlaufs während der 2,5 min. Nachdem ein Roboter gestartet ist, darf sich dieser entfalten und größer als die angegebenen Maße sein). Nach dem Start gibt es keine Einschränkungen.
- 2.2. Die Teams dürfen nur einen programmierbaren Baustein benutzen (RCX, NXT oder EV3).
- 2.3. Der Roboter muss sich selbstständig bewegen (autonom agieren) und die Aufgabe erfüllen. D.h. alle Bewegungen müssen selbstständig durch ein Programm gesteuert werden. Fernsteuerungen während des Wettkampfes jeder Art (mit Kabel oder drahtlos) sind daher verboten und führen automatisch zur Disqualifikation eines Teams vom gesamten Wettbewerb.
- 2.4. Um Probleme drahtloser Übertragungen vorzubeugen, empfehlen wir am Wettbewerbstag die Übertragung des Programms via Kabel, sofern dies von der verwendeten Software unterstützt wird.
- 2.5. Sofern ein Roboter Aufgabenobjekte transportiert (z.B. in einer Kiste) dürfen diese nicht zusammengesteckt werden. Weiterhin müssen die Aufgabenobjekte an ihren Zielpositionen eigenständig stehen.
- 2.6. Der Bau und die Programmierung des Roboters dürfen ausschließlich durch die Mitglieder eines Teams erfolgen. Sollte am Wettbewerbstag festgestellt werden, dass Nicht-Teammitglieder oder Coaches in das Geschehen eingreifen, können Punkte abgezogen oder das Team disqualifiziert werden. Beim Finale gibt es zudem die Zusatzaufgabe, die das selbstständige Arbeiten der Teams überprüft

(siehe Kapitel 6). Die Aufgabe des Coaches ist es, das Team organisatorisch zu begleiten und bei Fragen oder Problemen zu unterstützen, nicht jedoch den Bau und die Programmierung selbst zu übernehmen.

3. Durchführung eines Robot-Game Laufes

Die an einem Robot-Game Lauf beteiligten Teams dürfen weder Handy/Telefon noch kabelgebundene/kabellose Kommunikationsgeräte benutzen oder dabei haben.

Eine Zuwiderhandlung hat den unmittelbaren Ausschluss vom Wettbewerb zur Folge.

- 3.1. Nachdem ihr, eurem Zeitplan entsprechend, am Spielfeld angekommen seid, habt ihr eine Minute Zeit, um euch und euren Roboter vorzubereiten.
- 3.2. Es ist nicht erlaubt, auf Teile des Spielfeldes Einfluss zu nehmen (z.B. zu verändern/entfernen), die sich nicht komplett in der Base befinden.
- 3.3. Jedes Team bestreitet 3 Wertungsläufe. Jeder Robot-Game Lauf ist 2,5 Minuten (150 Sekunden) lang. Ein Robot-Game Lauf darf von maximal zwei Mitgliedern eines Teams bestritten werden. Diese dürfen zwischen den Wettbewerbsläufen wechseln. Ein Einwechseln während des Laufs ist ebenfalls erlaubt. Dies ist dem Schiedsrichter vor Beginn des Laufs mitzuteilen.
- 3.4. **Bei jedem Start des Roboters (d. h. nicht nur beim ersten Start) muss sich der Roboter komplett innerhalb der Base befinden, d.h. er darf bei der Draufsicht nicht aus der Base herausragen. Dazu gehören auch Ladung und Anbauten am Roboter.**
- 3.5. Die Lagerung für Anbauten in einer mitgebrachten Kiste auf dem Boden ist erlaubt. Eine Lagerung auf dem Spielfeld, außerhalb der Base, ist nicht erlaubt.
- 3.6. Aufgabenmodelle, die sich auf der Spielfeldmatte befinden, dürfen nicht beschädigt werden. Im Falle einer Beschädigung kann dies zu Punktabzügen führen, es entscheidet der Schiedsrichter vor Ort.
- 3.7. Es dürfen, sofern es die Aufgabenbeschreibung nicht anders beschreibt, keine Aufgabenobjekte oder Aufbauten außerhalb der Base per Hand verändert oder für einen zweiten Versuch erneut positioniert werden. Sofern der Roboter selbst bei einer Fahrt Aufgabenobjekte umstößt, darf dies nur vom Roboter korrigiert werden.
- 3.8. Das Betreten der Spielfeldmatte ist untersagt. Sollte das Team während des Laufs den Roboter aus einer Position zurücknehmen müssen, an die man nicht von außerhalb herankommt, darf das Team die Spielfeldmatte mit der Erlaubnis des Schiedsrichters kurz (ohne Schuhe) betreten.
- 3.9. Der Roboter darf während eines Laufes nur in der Base berührt werden. Jede andere Berührung führt zu einem **Punktabzug von 10 Punkten** je Berührung außerhalb der Base. **Der Roboter muss nach der Berührung in die Base zurückgenommen werden.**
- 3.10. Bauteile, die vom Roboter abfallen oder dem Roboter im Weg liegen, können auf Anfrage des Teams vom Schiedsrichter entfernt werden. Entfernt ein

Schiedsrichter Wertungsobjekte (also Teile, die an bestimmten Orten auf dem Spielfeld Punkte bringen), so werden diese nicht mehr gewertet.

4. Wichtige Hinweise

- 4.1. Es ist dem Team freigestellt, welche Aufgaben und in welcher Reihenfolge gelöst werden. Es müssen nicht alle Aufgaben bearbeitet werden. Während eines Laufs darf ein Team auch mehrfach versuchen, dieselbe Aufgabe zu lösen. Jedoch wird das Spielfeld während eines Roboterlaufs nicht wieder in den Anfangszustand versetzt.
- 4.2. **Damit Aufgabenelemente, die in der Base Punkte bringen, gewertet werden können, müssen sich diese am Ende des Robot-Game Laufs in der Base befinden (siehe Regel 4.5).**
- 4.3. Die Spielfeldmatte wird beim zdi-Roboterwettbewerb 2018/2019 (Regionalwettbewerbe/Finale) an der Seite der Base angelegt und zu den anderen Seiten zentriert. Es kann an anderen Seiten eine Lücke zwischen Spielfeldmatte und Bande entstehen, die vom Roboter befahren werden darf. Die Lokalwettbewerbe werden ohne Bande gespielt.
- 4.4. **Bei allen Bereichen zählt ausschließlich der farbige Bereich für die Bewertung.** Die schwarze Linie gehört nicht zu den Bereichen und zählt in der Draufsicht somit nicht dazu.
- 4.5. **Ausnahme zu Regel 4.4 – Base:** Bei der Base zählen alle schwarzen Linien mit zum Bereich.
- 4.6. Für alle Aufgaben gilt, dass Objekte stets in der Draufsicht vollständig in einem Bereich sein müssen.
- 4.7. **Definition „Draufsicht vollständig“:** Ein Wertungsobjekt befindet sich vollständig in einem Bereich, wenn das Objekt in Draufsicht ausschließlich auf dem farbigen Bereich platziert wurde und diesen farbigen Bereich berührt (siehe Regel 4.8). Die schwarzen Umrandungen gehören **nicht** zu den farbigen Bereichen.
- 4.8. **Definition „berührt die Spielfeldmatte“:** Ein Wertungsobjekt (z.B. Figuren) berührt die Matte, sofern es mit einem Teil von sich selbst die Matte berührt. Es zählt nicht, wenn das Wertungsobjekt z.B. in einer Kiste platziert ist und dann in den Bereich transportiert wird. Dann berührt zwar die Kiste, aber nicht das Wertungsobjekt die Matte. Generell dürfen transportierte Teile nicht festgesteckt werden. Sie müssen eigenständig stehen und sich wegnehmen lassen, ohne dass etwas im Weg ist und sie „einschließt“, festhält oder stützt.

5. Punktevergabe

5.1. Der Punktestand wird am Ende jedes Robot-Game Laufs gemäß dem Zustand des Spielfeldes zu diesem Zeitpunkt bestimmt, es sei denn, die Aufgabenstellung verlangt es anders.

Wenn sich der Roboter nach den 2,5 Minuten noch bewegt, stoppt ihn so schnell wie möglich und lasst ihn an dieser Stelle stehen. Veränderungen nach dem Endsignal zählen nicht.

5.2. Die Entscheidung liegt ausschließlich beim Schiedsrichter. Private Videos oder Fotos sind als Beweismittel nicht zugelassen.

5.3. Die Punktevergabe erfolgt am Ende eines jeden Laufes durch die Schiedsrichter gemeinsam mit den zwei Mitgliedern des Teams. Die Teams müssen den Bewertungsbogen nach jedem Lauf unterschreiben, wenn kein Einwand gegen die Vergabe vorliegt. Nach dem Unterschreiben ist kein weiterer Einwand möglich. Dem Team-Coach ist es nicht erlaubt, auf die Punktevergabe des Teams, z.B. durch Diskussion mit dem Schiedsrichter oder den Wettbewerbsveranstaltern, einzuwirken.

Eltern und Coaches sind im Wettbewerbsbereich nicht zugelassen. Sie müssen sich in dem von der lokalen Wettbewerbsleitung vorgeschriebenen Bereich aufhalten.

5.4. Vorrangstellung

Folgende Aufzählung definiert die Vorrangstellung in und zwischen den einzelnen Wettbewerbsdokumenten:

1. Entscheidung des lokalen Schiedsrichters
2. Fragen & Antworten
3. Robot-Game Aufgaben und Spielfeld & Platzierung
4. Regeln

5.5. Bei den **Lokalwettbewerben** und den **Regionalwettbewerben** hat jedes Team drei Wertungsläufe. Die beiden besten Läufe werden addiert und entscheiden über die Rangliste. Bei Punktegleichstand gibt der dritte Lauf den Ausschlag über die Platzierung. Sollte es auch danach eine Punktgleichheit geben, entscheidet über die ersten drei Platzierungen ein Stechen. Andere Platzierungen bleiben gleich (d.h. es können zum Beispiel zwei Teams mit gleichen Punkten auf dem 5. Platz sein). Bei einem Stechen absolvieren beide Teams noch einmal einen Roboterlauf. Sollte es im Stechen wieder zur Punktgleichheit kommen, entscheidet die benötigte Zeit dieses Laufs über den Einzug in die nächste Runde. Die Zeitmessung nimmt der Schiedsrichter vor.

5.6. Bei den Lokalwettbewerben qualifizieren sich die zwei besten Teams für einen Regionalwettbewerb. Für das NRW-Finale qualifizieren sich im Rahmen der Regionalwettbewerbe bei den weiterführenden Schulen die beiden besten Teams. Von den Grundschulteams kommen die Erstplatzierten ins Finale.

- 5.7. Im **NRW-Finale** hat jedes Team drei Durchläufe. Die beiden besten Läufe werden addiert und das Ergebnis entscheidet darüber, welche vier Teams sich für die Finalrunden qualifizieren. In den Halbfinalrunden hat jedes Team einen Lauf und die jeweils besten zwei Teams kommen weiter. Im Finale eines Wettbewerbs hat jedes Team zwei Läufe. Nach dem ersten Lauf tauschen die Teams das Spielfeld. Dort setzt sich die Gesamtpunktzahl der Teams aus der Summe der beiden Durchläufe zusammen. Sieger ist das Team mit der höchsten Gesamtpunktzahl aus den beiden Finalläufen.
- 5.8. Die erreichten Punkte werden per Computer ermittelt. Im Falle einer Punktgleichheit wird für die Platzierungen, die über den Einzug in eine nächste Runde (Halbfinale und Finale) entscheiden, ein Stechen gefahren. Andere Platzierungen bleiben gleich (d.h. es können zum Beispiel zwei Teams mit gleichen Punkten auf dem 9. Platz sein, da dieser nicht für eine Finalrunde qualifiziert). Bei einem Stechen absolvieren beide Teams noch einmal einen Roboterlauf. Das Team mit den meisten Punkten gewinnt. Sollte es im Stechen wieder zur Punktgleichheit kommen, entscheidet die benötigte Zeit dieses Laufs über den Einzug in die nächste Runde. Die Zeitmessung nimmt der Schiedsrichter vor.
- 5.9. Das Spielfeld muss vor jedem Durchlauf von den Teams auf seine Richtigkeit überprüft werden. Einwände können nur vor der Durchführung des Durchlaufs akzeptiert werden.

6. Zusatzaufgabe

Beim Robot-Game wird es im Finale eine Zusatzaufgabe geben, um die Gesamtleistung eines Teams ohne Coach zu testen. Die Teilnahme an der Zusatzaufgabe ist verpflichtend. Die erreichte Punktzahl wird bei der Qualifikation für das Halbfinale angerechnet.

- 6.1. Jedes Team, welches am NRW-Finale teilnimmt, muss im Rahmen des Wettbewerbs an der Zusatzaufgabe teilnehmen.
- 6.2. Es müssen alle Teammitglieder (maximal 10 Schülerinnen und Schüler bilden ein Team) an der Zusatzaufgabe teilnehmen.
- 6.3. Alle Regeln aus dem Regelwerk für das Robot-Game (Punkte 1 – 6) gelten auch für die Zusatzaufgabe, sollten hier im Folgenden keine Änderungen aufgeführt sein.
- 6.4. Der Team-Coach darf während der Zusatzaufgabe **nicht im Raum sein**.
- 6.5. Eine Spielfeldmatte wird auf dem Boden ohne eine Bande platziert.
- 6.6. Von zdi werden keine Baumaterialien oder Möglichkeiten zur Programmierung gestellt. Diese sind von den Teams selbst mitzubringen.
- 6.7. Die Teams dürfen ihren Roboter und sämtliche Materialien mitbringen, mit denen sie ihren Roboter (um-)bauen.

- 6.8. Die Teams dürfen einen Computer/Notebook mit entsprechender Software mitbringen, um den Roboter (um-)programmieren zu können. Die Schiedsrichter werden darauf achten, dass nur erlaubte Software (gleiche Software wie im Robot-Game) zum Einsatz kommt.
- 6.9. Innerhalb der Zusatzaufgabe dürfen Motoren, Sensoren und NXT-Bausteine in **unbeschränkter Anzahl** am Roboter angebaut werden.
- 6.10. Bluetooth, WiFi und anderen Möglichkeiten zur Fernsteuerung oder drahtlosen Programmübertragung dürfen während des Laufs nicht verwendet werden.
- 6.11. Für die Lösung der Zusatzaufgabe hat ein Team 15 Minuten Zeit. Innerhalb dieser Zeit dürfen die Teams eine oder mehrere Aufgaben in einer beliebigen Reihenfolge lösen. Den Teams werden zu Beginn die Aufgabenstellung und mögliche Punkte erläutert.
- 6.12. Die Aufgaben sind unabhängig voneinander und zählen nach einmaliger Lösung in einem Wertungslauf.
- 6.13. Insgesamt gibt es für die Zusatzaufgabe 5 Wertungsläufe, die beliebig für alle vorhandenen Aufgaben verwendet werden können. Für die Anzahl der Testläufe gibt es keine Begrenzung. Ein Wertungslauf wird vom Team vor dem Start des Roboters angekündigt. Alle erfolgreich absolvierten Aufgaben während dieses Wertungslaufs zählen. Insgesamt kann jede (Teil-)Aufgabe aber nur einmal erfolgreich absolviert werden.
- 6.14. Die erreichten Punkte werden auf die beiden Vorrundenläufe des Robot-Game aufaddiert. Es ergibt sich für die Vorrunde somit eine neue Punktzahl aus: zwei beste Robot-Game Läufe + Punkte Zusatzaufgabe = **Höchste Gesamtpunktzahl Vorrunde**. Die vier Teams mit den höchsten Gesamtpunktzahlen erreichen die Finalrunden.

7. Fragen zum Wettbewerb

- 7.1. Für offizielle Antworten zu Fragen jeglicher Bereiche des Wettbewerbes schickt eine E-Mail an: roboter@zenit.de
- 7.2. Bitte gebt als Betreff „zdi-Roboterwettbewerb 2018/2019“ an und benennt eure Rolle im Team (Mitglied, Coach, Elternteil, Mentor). Bitte strukturiert eure Fragen in kurzen, verständlichen Fragen und beachtet, dass wir auf die Beschreibung der Aufgaben verweisen, sollte erkennbar sein, dass ihr wenig bis kein Wissen zu den Aufgaben habt.
- 7.3. Sollten Fragen zum Verständnis oder Auslegung einer Textpassage bestehen, werden wir beschreiben, wie ein Schiedsrichter in diesem von euch beschriebenen Fall entscheiden würde.
- 7.4. Wichtige Fragen werden im „zdi-Fragen & Antworten“-Bereich für alle Teams unter www.zdi-roboterwettbewerb.de veröffentlicht. Es kann sein, dass die Antworten alle Teams betreffen und dadurch zusätzliche Regelungen zum Wettbewerb entstehen.