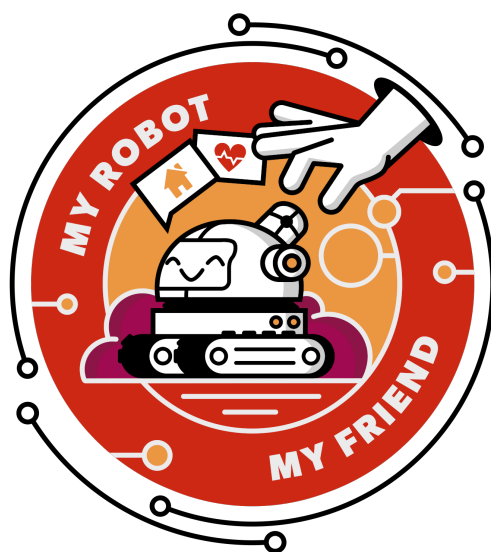


Regelwerk für

RoboSports 2022



Version: 15. Januar 2022



Offizieller Organisator der
World Robot Olympiad in Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen	3
2. Team- und Altersklassendefinition	4
3. Verantwortlichkeiten und eigene Arbeit des Teams	4
4. Regeln, Aufgaben und FAQ	4
5. Spielbeschreibung und Spielfeld	5
6. Wettbewerbsablauf	7
7. Bewertung	12
8. Vorgaben zum Roboter & erlaubte Materialien	13
9. Spielfeld & Spielfeldgegenstände	14
10. Glossar	15

Fragen zu den Regeln? Nutze unseren **Online-FAQ-Bereich** und schaue, ob bereits jemand die gleiche Frage hatte oder stelle uns eine Frage bequem über unser Online-Formular: <https://www.worldrobotolympiad.de/faq>

Versionen

Datum	Hinweis zur Version
05.11.2021	Initiale Version des Regelwerks
10.11.2021	Redaktionelle Änderungen Kleinere Anpassungen an den Regeln 6.1.3, 6.14, 6.17, 6.26.1, 7.5, und 7.7. Diese Änderungen sind türkis hinterlegt.
15.01.2022	Redaktionelle Änderungen Kleinere Ergänzungen und Anpassungen an den Regeln 6.19, 6.26 und 8.2. Ergänzung der Regeln 3.2 - 3.4, 6.27.4, 6.27.5 und 6.27.8. Diese Änderungen sind türkis hinterlegt.

1. Allgemeine Informationen

Einführung

In der Kategorie RoboSports bauen Teams Roboter, die gegen die Roboter anderer Teams in einer direkten Partie antreten. In einem Spiel haben beide Teams jeweils zwei Roboter auf dem Spielfeld. Die Roboter sind so programmiert, dass sie das Spiel autonom ausführen können und nach Möglichkeit miteinander kooperieren. Der Sport, der von den Robotern gespielt wird, wechselt alle zwei bis drei Jahre.

Schwerpunkte der Kategorie

Jede WRO-Kategorie hat einen speziellen Fokus auf das Lernen mit Robotern. Durch die Teilnahme an der WRO-Kategorie "RoboSports" entwickeln Schülerinnen und Schüler ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in den folgenden Bereichen:

- Fortgeschrittene Programmierfähigkeiten (Entwicklung Algorithmen für einen erfolgreichen Spielverlauf)
- Roboter-zu-Roboter-Kommunikation, sowie das Ausführen von kooperativen Aktionen
- Allgemeine Ingenieurfähigkeiten (Bauen von Robotern, die Objekte bewegen oder schießen können; Verwendung von omnidirektionalen Rädern)
- Anpassung der eigenen Strategie basierend auf dem Verhalten des Gegners
- Soft Skills: Teamarbeit und Kommunikation, Problemlösung im Team, Projektmanagement und das alles unter Einbeziehung der Kreativität.

Lernen ist am Wichtigsten

Die Organisatoren der WRO möchten die Teilnehmenden auf der ganzen Welt für MINT-Fächer begeistern und möchten, dass diese ihre Fähigkeiten durch spielerisches Lernen im WRO-Wettbewerb entwickeln. Aus diesem Grund sind die folgenden Aspekte für alle Wettbewerbsangebote von zentraler Bedeutung:

- Lehrkräfte, Eltern oder andere Erwachsene können dem Team helfen, es anleiten und inspirieren, aber sie dürfen den Roboter oder das Robotermodell nicht bauen oder programmieren.
- Teams, Betreuende und Jurymitglieder akzeptieren unsere WRO-Leitprinzipien und den WRO-Ethikkodex, die alle dazu ermutigen sollen, sich für eine faire und sinnvolle Lernerfahrung einzusetzen.
- Am Wettbewerbstag respektieren die Teams und Coaches die endgültige Entscheidung der Jury und arbeiten mit anderen Teams und der Jury zusammen, um einen fairen Wettbewerb zu gewährleisten
- Mitmachen und Erfahrung sammeln ist wichtiger als gewinnen. Es zählt, wie viel man lernt!

Mit der Teilnahme an der WRO bestätigen das Team und der Coach, dass sie sich im Sinne eines fairen Wettbewerbs nach dem WRO-Ethikkodex verhalten.

Eine ausführliche Erläuterung des WRO-Ethikkodex befindet sich auf unserer Website: <https://worldrobotolympiad.de/wro-leitprinzipien>

2. Team- und Altersklassendefinition

- 2.1. Ein Team besteht aus 2 oder 3 Teammitgliedern und einem Coach (mindestens 18 Jahre). Ein Team mit weniger als 2 Mitgliedern oder fehlender betreuender Person gelten nicht als Team und könnten nicht teilnehmen.
- 2.2. Ein Team kann innerhalb einer WRO-Saison nur in einer WRO-Kategorie und ein Teammitglied nur in einem Team teilnehmen.
- 2.3. Ein Coach kann mit mehr als einem Team zusammenarbeiten und mehrere Teams innerhalb einer WRO-Saison betreuen.
- 2.4. In der Kategorie „RoboSports“ sind Teilnehmende im Alter von 11-19 Jahren (in der Saison 2022: Jahrgänge 2003-2011) zugelassen.
- 2.5. Das angegebene Höchstalter entspricht dem Alter, das die Teilnehmenden im Kalenderjahr des Wettbewerbs erreichen, nicht dem Alter am Tag des Wettbewerbs.

3. Verantwortlichkeiten und eigene Arbeit des Teams

- 3.1. Die Konstruktion und Programmierung der Roboter darf nur vom Team selbst vorgenommen werden. Die Aufgabe des Coaches ist es, das Team zu begleiten, ihm bei organisatorischen und logistischen Angelegenheiten zu helfen und es bei Fragen und Problemen zu unterstützen. Der Coach darf nicht in den Bau und die Programmierung des Roboters involviert sein. Dies gilt sowohl für den Tag des Wettbewerbs als auch für die Vorbereitung.
- 3.2. Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ist es nicht erlaubt mit Personen außerhalb des Wettbewerbsbereichs zu kommunizieren. Sofern eine Kommunikation notwendig ist, kann dies von den Schiedsrichterinnen und Schiedsrichtern erlaubt und begleitet werden
- 3.3. Es dürfen keine Handys, Smartphones oder andere drahtlose Kommunikationsmittel im Wettbewerbsbereich verwendet werden.
- 3.4. Der Roboter darf während einer Begegnung nur das eigene Programm verwenden. Andere Eingaben sind nicht erlaubt.
- 3.5. Wenn einer der in diesem Dokument genannten Regeln gebrochen oder verletzt wird, können die Juroren eine oder mehrere der folgenden Konsequenzen beschließen. Bevor eine Entscheidung getroffen wird, können ein Team oder einzelne Teammitglieder befragt werden, um mehr über den möglichen Regelverstoß herauszufinden. Die Befragung kann auch Fragen zum Roboter oder zum Programm beinhalten.
 - 3.5.1. Ein Team kann für ein oder mehrere Spiele ausgeschlossen werden und erhält dann keine Punkte. Die Gegnerteams erhalten 3 Punkte.
 - 3.5.2. Ein Team kann mit sofortiger Wirkung vollständig vom Wettbewerb ausgeschlossen werden.

4. Regeln, Aufgaben und FAQ

- 4.1. Für die Teilnahme auf **nationaler** Ebene (deutsche Regionalwettbewerbe, Deutschlandfinale) ist die übersetzte Fassung des Regelwerks die Grundlage.

WRO 2022 - RoboSports - Doppeltennis

Aufgrund nationaler Anpassungen können einzelne Regelungen, Bewertungsbögen oder FAQ leicht abweichen. Für alle internationalen WRO-Veranstaltungen (z.B. Weltfinale) sind nur die von der internationalen Organisation veröffentlichten Informationen relevant.

- 4.2. Während einer Saison kann die WRO zusätzliche Fragen und Antworten (FAQ) veröffentlichen, die Regeln erklären, erweitern oder neu definieren können. Die Teams sollten daher einen regelmäßigen Blick in den FAQ-Bereich auf unserer Homepage werfen. Sollten uns Fragen von einzelnen Teams erreichen, die für alle Teams relevant sind, werden wir diese im FAQ-Bereich veröffentlichen.
- 4.3. Am Wettbewerbstag gilt die folgende Regelhierarchie:
 - 4.3.1. Das allgemeine Regeldokument bildet die Grundlage für die Regeln in dieser Kategorie.
 - 4.3.2. Fragen & Antworten (FAQ) können die Regeln im allgemeinen Regelwerk außer Kraft setzen oder erweitern.
 - 4.3.3. Die Schiedsrichterinnen und Schiedsrichter haben am Wettbewerbstag das letzte Wort bei jeder Entscheidung.

5. Spielbeschreibung und Spielfeld

Jedes Spiel des Wettbewerbs wird von zwei Teams bestritten. Jedes Team tritt mit zwei Robotern an. Beide Roboter arbeiten auf der gleichen Spielfeldhälfte und haben die gemeinsame Aufgabe, alle Bälle von ihrer Hälfte in die andere Hälfte zu schieben.

Zu Beginn enthält jede Spielfeldhälfte 4 Bälle. Während des Spiels werden die Bälle von einer Hälfte in die andere geschoben. Die Roboter eines Teams müssen nicht nur ihre eigenen Bälle schieben, sondern auch ständig neue Bälle erkennen, die von den Robotern des gegnerischen Teams aus der anderen Hälfte übergebracht werden. Sobald diese Bälle von dem gegnerischen Team gefunden werden, müssen die Roboter versuchen diese Bälle zurückzuschieben.

Ein Spiel besteht aus 3 Sätzen und jeder Satz dauert 2 Minuten. Am Ende eines Satzes gewinnt das Team, welches die wenigsten Bälle auf seiner Spielfeldhälfte hat. Bei gleicher Anzahl an Bällen gibt es ein Unentschieden.

Die folgende Grafik zeigt das Spielfeld mit den Spielobjekten.

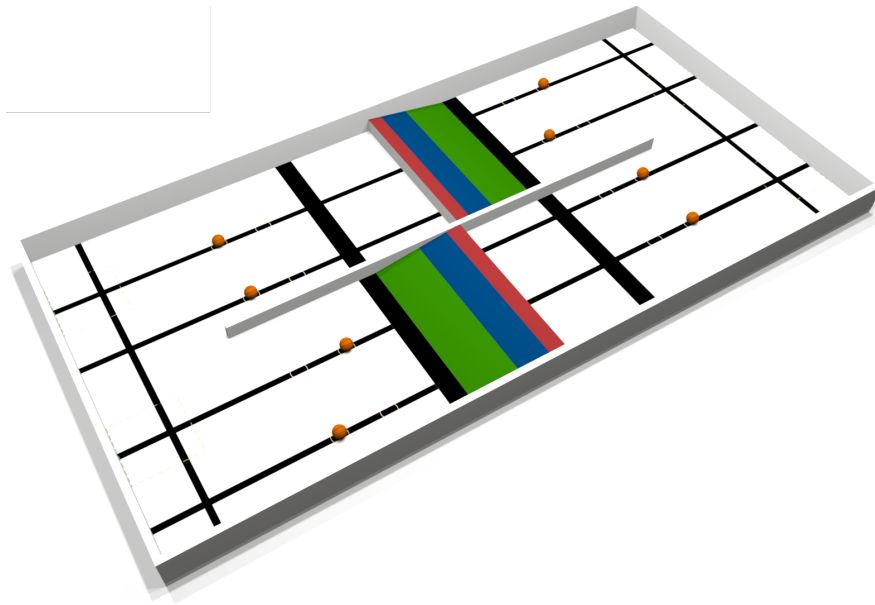


Bild 1: Spielfeldansicht

Das Spielfeld besteht aus zwei Hälften (vertikal getrennt). Jede Hälfte enthält eine Rampe. Eine Barriere trennt jede Hälfte teilweise noch einmal (horizontal).

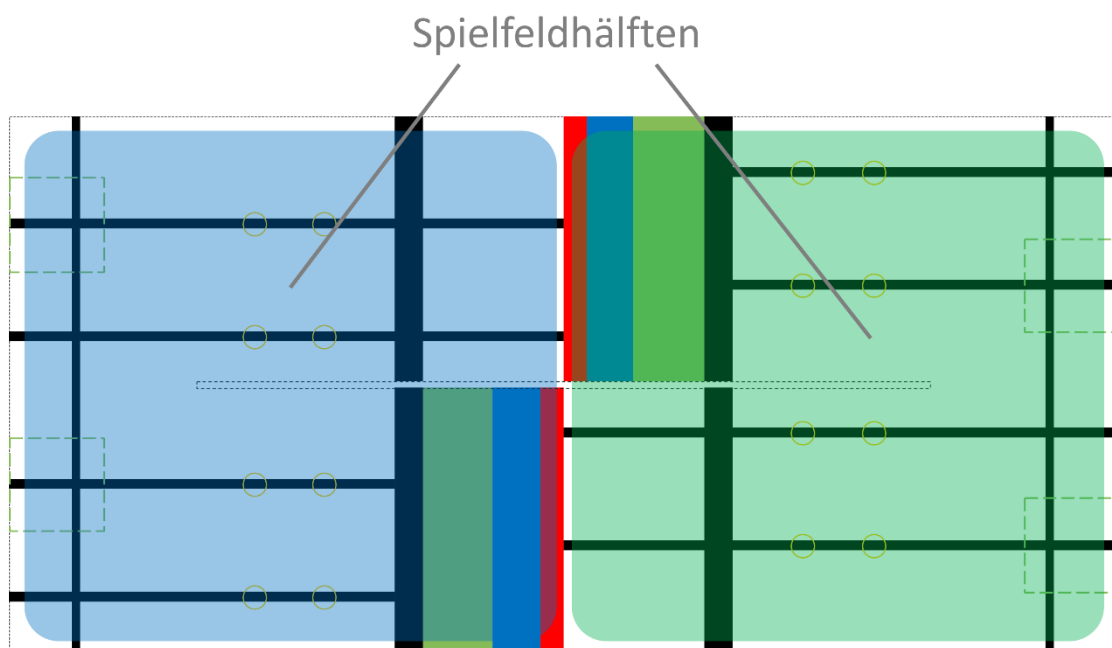


Bild 2: Spielfeldhälften

Auf jeder Hälfte gibt es 8 Positionen für die Tischtennisbälle, zwei Positionen für einen Ball auf jeder schwarzen Linie, wovon eine zufällig ausgewählt wird. Zwei Schnittpunkte der schwarzen Linien werden als Startpositionen der Roboter verwendet.

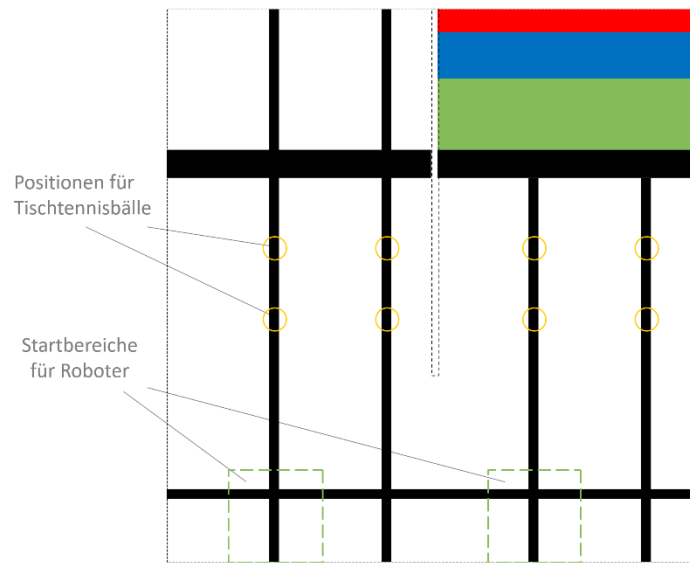


Bild 3: Startpositionen für Roboter und Tischtennisbälle

6. Wettbewerbsablauf

6.1. Ein Wettbewerb besteht aus mehreren Phasen:

- 6.1.1. Während der **Übungsphase** können die Teams ihre Roboter auf den Spielfeldern testen, umbauen und Anpassungen an der Programmierung vornehmen. Zum Ende der Übungsphase werden die Roboter abgegeben und es beginnt der Roboter-Check.
- 6.1.2. Beim **Roboter-Check** wird überprüft, ob alle Roboter die Vorschriften einhalten. Besteht ein Roboter die Überprüfung nicht, erhält das Team drei Minuten Zeit um den Fehler zu beheben. Ist der Roboter nach Ablauf der drei Minuten immer noch nicht regelkonform, kann das Team am nachfolgenden Spiel nicht teilnehmen. Eine Teilnahme an weiteren Spielen ist erst möglich, wenn die Regelverstöße beseitigt wurden.
- 6.1.3. Anschließend folgen die **Spiele**. Ein Spiel besteht aus drei Sätzen, in welchen die beiden gleichen Teams direkt hintereinander, gegeneinander antreten. **Nach jedem Satz findet ein Seitenwechsel statt.** Teams, die gerade kein Spiel bestreiten, können weiter an ihren Robotern arbeiten. Die Roboter werden vor jedem Spiel bei einem erneuten Roboter-Check überprüft.

6.2. Ein Wettbewerbstag läuft wie folgt ab:

- 6.2.1. Eröffnung
- 6.2.2. 60 Minuten Übungsphase (dediziert - keine Spiele)
- 6.2.3. Spiele (gleichzeitige Übungsphase für Teams, die aktuell keine Spiele haben)

WRO 2022 - RoboSports - Doppeltennis

- 6.3. Gespielt wird in einem Liga-Modus bei dem alle Teams in Spielen gegeneinander antreten. Sofern es zeitlich nicht möglich ist, dass alle Teams gegeneinander antreten, finden Begegnungen zwischen möglichst vielen Teams statt.
- 6.4. Die Teams müssen alles benötigte Equipment, wie Roboter und Notebooks mitbringen. Spielfelder sind in ausreichender Anzahl vorhanden und müssen nicht mitgebracht werden.
- 6.5. Teams dürfen sich keine Notebooks/Tablets zum Programmieren teilen und untereinander keine Programme austauschen.
- 6.6. Die Teams dürfen die Spieltische erst nach Beginn der Übungsphase verwenden.
- 6.7. Während der Übungsphase muss jedes Team in seinem zugewiesenen Bereich arbeiten.
- 6.8. Vor Ende der Übungsphase müssen die Roboter zum Roboter-Check auf den ausgewiesenen Roboterparkplätzen abgestellt werden.
- 6.9. Die Roboter dürfen nur nach bestandenem Roboter-Check an einem Spiel teilnehmen.
- 6.10. Vor Beginn des Spiels werden die antretenden Teams von den Schiedsrichterinnen und Schiedsrichtern zur Spielvorbereitung aufgerufen.
- 6.11. Nach dem Ende eines Spiels wird die Übungsphase für die Teams dieses Spiels fortgesetzt. Sie dauert dann bis zum nächsten Spiel, wobei die Roboter vor dem nächsten Spiel wieder den Roboter-Check durchlaufen müssen.

Vorbereitung auf einen Satz

- 6.12. Vor Beginn eines Satzes werden die Startpositionen der Tischtennisbälle ermittelt. Dabei wird pro Linie ein Ball zufällig auf A oder B positioniert. Anschließend werden diese Startpositionen für die andere Spielfeldhälfte gespiegelt übernommen (vgl. Bild 4 und 5).

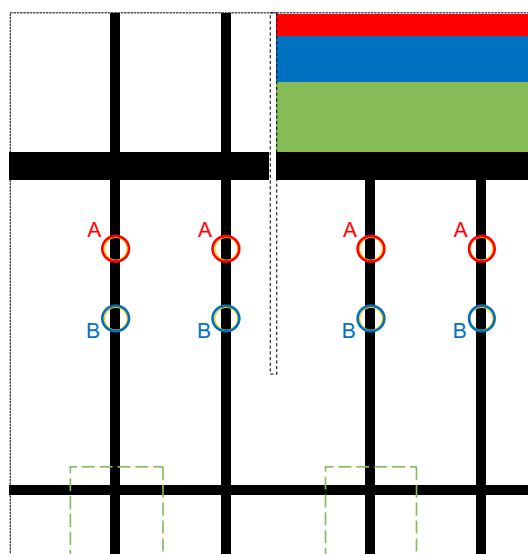


Bild 4: Startpositionen der Tischtennisbälle

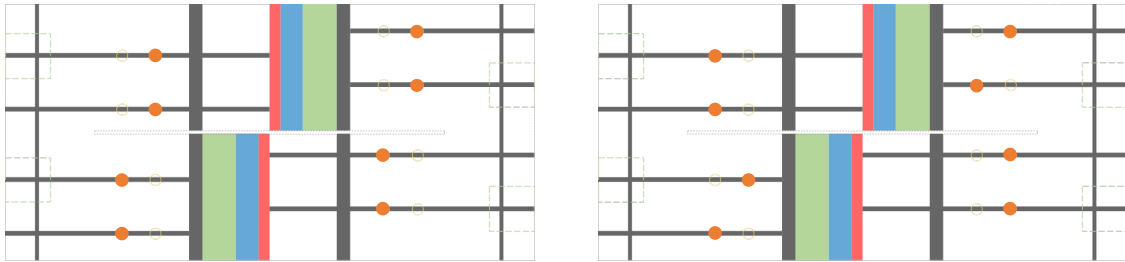


Bild 5: Die Startpositionen einer Hälfte werden für die andere Hälfte um 180° gedreht übernommen

Start eines Satzes

- 6.13. Jeder Satz dauert 2 Minuten.
- 6.14. Zu Beginn werden die Roboter beider Teams in den Startbereichen der jeweiligen Spielfeldhälfte platziert. Dabei muss sich der Roboter in der Draufsicht vollständig (inkl. Kabeln) im Startbereich befinden. In einem Startbereich kann nur ein Roboter stehen.

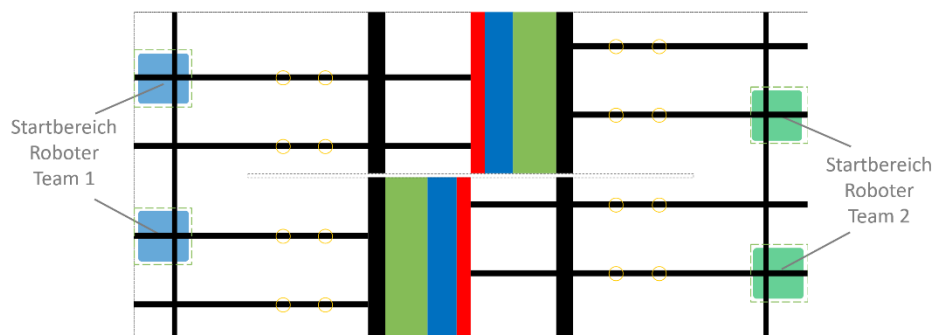


Bild 6: Startpositionen der Roboter

- 6.15. Es ist nicht erlaubt, beim Positionieren eines Roboters Eingaben vorzunehmen, z.B. durch gezieltes Verändern der Ausrichtung/Orientierung des Roboters oder durch mechanische/elektronische Bauteile.
- 6.16. Das Programm wird ausgewählt, aber noch nicht gestartet. Der Roboter befindet sich nun in einem „Wartemodus“, in welchem der Start des Programms durch das Drücken einer Taste möglich ist.
- 6.17. Der 2 Minuten Countdown des Satzes startet mit dem Signal einer Schiedsrichterin oder eines Schiedsrichters. Mit diesem Signal darf das Team die Programme auf beiden Robotern starten.

Während eines Satzes

- 6.18. Der Roboter muss sich autonom bewegen und eigenständig agieren.

WRO 2022 - RoboSports - Doppeltennis

- 6.19. Es ist erlaubt, dass der Roboter Teile auf dem Spielfeld verliert, solange diese keine elektronischen Bauteile beinhalten. **Wenn ein solches Teil verhindert, dass Bälle in die andere Hälfte geschlagen werden können, wird das Match beendet und das Team, dessen Roboter das Teil verloren hat, verliert das Match. Gleiches gilt, wenn ein Roboter ein Teil verliert und dieses in die Hälfte des Gegners fällt.**
- 6.20. Die Teilnehmenden dürfen den Roboter und das Spielfeld nicht berühren und auch keine anderweitigen Dateneingaben/-übertragungen am/zum Roboter vornehmen. Ein Nichteinhalten dieser Regel führt automatisch zu einer 0:8-Niederlage des Satzes.
- 6.21. Der Roboter darf die Bälle schieben, schießen oder werfen.
- 6.22. Der Roboter darf auf die Rampe auf der eigenen Spielfeldhälfte fahren, solange er dabei nicht den roten Bereich der Rampe berührt. Berührt er den roten Bereich, verliert das Team den Satz.

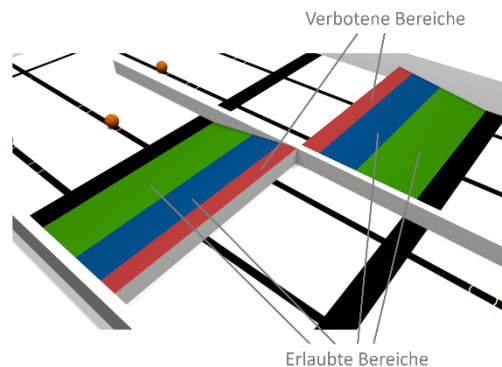


Bild 7: Erlaubte und verbotene Bereiche auf eigener Rampe

- 6.23. Ein Roboter darf keinen gegnerischen Roboter berühren. Berühren sich zwei Roboter aus unterschiedlichen Teams, wird der Satz beendet und der Zustand des Spielfelds zu diesem Zeitpunkt ausgewertet.
- 6.24. Es ist nicht erlaubt, die Oberfläche der gegnerischen Rampe zu berühren. Nur die gerade Vorderseite darf berührt werden. Ein Nichteinhalten dieser Regel führt automatisch zu einer 0:8-Niederlage des Satzes.

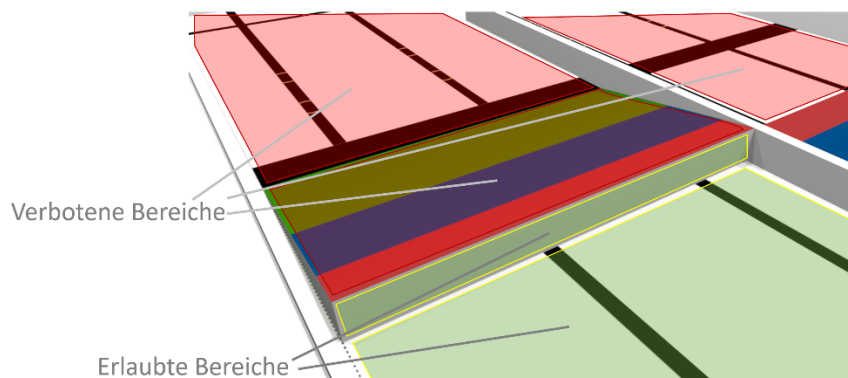


Bild 8: Erlaubte und verbotene Bereiche auf gegnerischer Rampe

- 6.25. Die Situation, dass beide Roboter eines Teams gleichzeitig mit mehr als 4 Bällen arbeiten, ist nicht erlaubt. "Arbeiten mit den Bällen" bedeutet, dass ein Roboter sie schiebt, Teile eines Roboters sie über der Spielfeldoberfläche hält oder, dass die Bälle von Teilen eines oder zweier Roboter des gleichen Teams umgeben sind. Wenn eine solche Situation eintritt, wird das Spiel unterbrochen und die Anzahl der Bälle auf jeder Spielfeldhälfte wird berechnet, um das Ergebnis zu ermitteln.
- 6.26. Es ist nicht erlaubt, Bälle vom Spielfeld zu entfernen. Der Roboter muss so gebaut und programmiert sein, dass er die Bälle so bewegt, dass diese das Spielfeld nicht verlassen. Entfernt ein Roboter einen Ball aus seiner eigenen Hälfte vom Spielfeld, wird die Zeit gestoppt, dieser Ball zurück auf die Spielfeldhälfte gelegt und der Satz ausgewertet. Entfernt ein Roboter einen Ball aus der gegnerischen Hälfte vom Spielfeld, wird dieser Ball nicht gewertet, der Satz läuft weiter. **Bälle, die das Spielfeld verlassen haben, bleiben aus dem Spiel.**
- 6.26.1. Wird ein Ball von einem Roboter geschoben/geschossen/geworfen, prallt von einem anderen Roboter **oder Ball** ab und verlässt dann das Spielfeld, so gilt die vorhergehende Regel nicht. Der Satz läuft weiter und der Ball wird nicht wieder ins Spiel gebracht.

Ende eines Satzes

- 6.27. Der Satz endet und die Zeit wird angehalten, wenn eine der folgenden Situationen eintritt:
- 6.27.1. Die Zeit ist abgelaufen.
- 6.27.2. Ein Roboter eines Teams berührt einen Roboter eines anderen Teams oder die Oberfläche der Rampe des anderen Teams.
- 6.27.3. Ein Roboter entfernt einen Ball aus seiner eigenen Hälfte vom Spielfeld.
- 6.27.4. Der Roboter verändert seine Größe und hält dadurch die Vorgabe von maximal 200mm x 200mm x 200mm nicht mehr ein.**
- 6.27.5. Nach den ersten 30 Sekunden entsteht eine Situation in der sich alle Bälle, die noch im Spiel sind, auf derselben Hälfte des Spielfeldes befinden. Bälle, die sich am oder auf dem Roboter befinden, zählen mit.**
- 6.27.6. Ein Teammitglied berührt einen Roboter, das Spielfeld, einen Ball, eine Rampe, die Barriere, eine Spielfeldumrandung oder andere, relevante Gegenstände auf dem Spielfeld.
- 6.27.7. Ein Roboter verlässt das Spielfeld.
- 6.27.8. Ein Roboter beschädigt einen Ball.**
- 6.27.9. Ein Roboter oder ein Teammitglied beschädigt das Spielfeld oder einen relevanten Gegenstand.
- 6.27.10. Es befinden sich keine Bälle mehr auf dem Spielfeld.

WRO 2022 - RoboSports - Doppeltennis

- 6.28. Die Teammitglieder müssen ihre Roboter auf Zeichen einer Schiedsrichterin oder eines Schiedsrichters zum Satzende stoppen. Die Roboter müssen auf dem Spielfeld verbleiben, bis die Auswertung des Satzes abgeschlossen ist. Teammitglieder dürfen keinen Ball auf dem Spielfeld berühren, andernfalls gilt der Satz sofort als Verloren.
- 6.29. Wird ein Ball nach dem Ende des Satzes auf die andere Spielfeldhälfte vom Spieltisch bewegt, so wird dieser auf die Hälfte zurückgelegt, auf der er vor dem Schlussignal lag. Im Zweifel (knappe Entscheidung) wird der Ball immer auf die Hälfte zurückgelegt, von der er gekommen ist bzw. seine Bewegung begonnen hat.
- 6.30. Die Schiedsrichterinnen und Schiedsrichter gründen ihre Entscheidungen auf das Regelwerk und nach der Idee des Fair Play. Sie haben das letzte Wort am Wettbewerbstag, Diskussionen können dazu führen, dass ein Satz als verloren gewertet wird.

7. Bewertung

- 7.1. Die Bewertung wird durch die Schiedsrichterinnen und Schiedsrichter am Ende jeden Satzes vorgenommen.
- 7.2. Ein Team gewinnt einen Satz, wenn auf seiner Seite weniger Bälle liegen als auf der gegnerischen Seite. Liegen auf beiden Seiten gleich viele Bälle, geht der Satz unentschieden aus.
- 7.3. Auf welcher Spielfeldhälfte sich ein Ball befindet ist abhängig von der Draufsicht auf den Ball. Das gilt insbesondere auch dann, wenn sich der Ball in einem Roboter befindet. Lässt sich die Draufsicht in einem solchen Fall nicht eindeutig bestimmen, so gilt der Ball der Hälfte zugehörig, die der Roboter selbst berührt.
- 7.4. Das Zählen der Bälle entfällt, wenn der Satz vorzeitig beendet wurde und ein Team automatisch verliert.
- 7.5. Wenn ein Team **mehr Sätze als das andere Team** gewinnt, so gewinnt dieses Team das Spiel und erhält drei Punkte. Das verlierende Team erhält 0 Punkte. Es werden in jedem Fall alle drei Sätze ausgespielt.
- 7.6. In allen anderen Situationen wird das Spiel mit einem Unentschieden bewertet und beide Teams erhalten 1 Punkt.
- 7.7. Jedes Team muss **nach dem Spiel den Ergebnisbogen** unterschreiben.
- 7.8. Das Ranking am Wettbewerbstag wird durch die Summe der erreichten Punkte gebildet. Das Team mit den meisten Punkten gewinnt den Wettbewerb.
- 7.9. Bei Punktgleichheit werden folgende Vergleiche (in dieser Reihenfolge) angewendet:
 - 7.9.1. Höhere Anzahl an gewonnenen Sätzen
 - 7.9.2. Höhere Gesamtanzahl an Bällen in der Hälfte aller Gegner
 - 7.9.3. Herrscht immer noch Gleichstand, werden die Teams auf dem gleichen Platz geführt. Sollte die Platzierung relevant für die Qualifikation in die nächste

Wettbewerbsrunde sein, werden Entscheidungssätze gespielt, bis ein Team einen Satz gewonnen hat.

8. Vorgaben zum Roboter & erlaubte Materialien

- 8.1. Jedes Team muss genau zwei Roboter bauen. Es ist nicht zulässig, weitere Roboter als Ersatz mitzubringen. Die Abmessungen eines Roboters dürfen maximal 200mm x 200mm x 200mm betragen. Dies gilt auch für die gesamte Dauer eines Satzes.
- 8.2. Alle elektronischen Bauteile und Controller müssen Teile von den LEGO® Education Roboterplattformen (EV3 oder SPIKE PRIME) oder des LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor Sets sein.

Hinweis: Die Verwendung des Raspberry Pi Build HAT ist nicht zugelassen.

- 8.3. Es ist erlaubt, Bluetooth oder WLAN zur Kommunikation der beiden Roboter untereinander während des Spiels zu verwenden. Kommunikation mit externen Computern ist nicht erlaubt.
- 8.4. Die Teams können ihre Roboter mit einer unbegrenzten Anzahl beliebiger Kameras ausstatten. (*WRO international empfiehlt die Verwendung von Pixy2 für LEGO® MINDSTORMS® EV3 und OpenMV für LEGO® SPIKE PRIME.*)
- 8.5. Für die Stromversorgung sind nur offizielle LEGO® Akkus zugelassen.
- 8.6. Zusätzliche optische Sensoren anderer Hersteller sind zugelassen, sofern sie mit den erlaubten Controllern kompatibel sind.
- 8.7. Die Nutzung von SD-Karten zum Speichern von Programmen ist erlaubt. Die SD-Karten müssen dabei vor Abgabe der Roboter eingesetzt werden und dürfen nach dem Roboter-Check nicht mehr getauscht werden.
- 8.8. Zum Bau des Roboters sind alle originalen LEGO® Bauteile erlaubt. Zur Befestigung der Kamera oder anderer optischer Sensoren sind zusätzlich alle anderen Materialien erlaubt.
- 8.9. Es dürfen keine Schrauben, Kleber, Kleband oder ähnliches benutzt werden, um LEGO Teile an dem Roboter zu befestigen.
- 8.10. Die Teams dürfen keine Änderungen an den Original-Teilen (zum Beispiel: NXT, EV3, Motoren, Sensoren, o. Ä.) vornehmen. Ausgenommen sind original LEGO® Seile und Schläuche, die passend gekürzt werden.
- 8.11. Die Teams müssen alle Materialien, Software und Laptops, die sie während des Wettbewerbs benötigen, selbst mitbringen. Die Teams sollten genügend Ersatzteile mitbringen. Falls Teile kaputtgehen, ist die Wettbewerbsleitung nicht verantwortlich, die Teile zu reparieren oder zu ersetzen. Falls zusätzliche Controller mitgebracht werden, müssen diese in der Obhut des Coaches bleiben, bis sie benötigt werden.
- 8.12. Die Roboter dürfen fertig zusammengebaut zum Wettbewerb mitgebracht werden.

- 8.13. Die Teilnehmenden dürfen das Programm vorher schreiben und mit zum Wettbewerb bringen.
- 8.14. Beim Wettbewerb sind alle Programmiersprachen erlaubt.

9. Spielfeld & Spielfeldgegenstände

- 9.1. Das Spielfeld besteht aus einer Spielfeldmatte, welche in einen Spieltisch (identisch zum Spieltisch in RoboMission) gelegt wird. Die Innenmaße des Spieltisches betragen 237 cm x 115,2 cm. Die Bandenhöhe beträgt 5 cm.
- 9.2. Die Innenfarbe der Banden ist weiß.
- 9.3. Der Größe der Spielfeldmatte ist 236,2 cm x 114,3 cm und diese wird mittig im Spieltisch platziert.
- 9.4. Bei der Spielfeldmatte handelt es sich um eine 510 g/m² schwere PVC Matte mit mattem Druck.
- 9.5. Die Breite der dünnen schwarzen Linien beträgt 2 cm. Die dicken schwarzen Linien sind 6 cm breit.
- 9.6. Die Rampen haben die Abmessungen 30 cm x 56,7 cm (Grundfläche) und eine Höhe von 5cm an einem Ende. Die Rampen werden aus Pappkarton gefertigt und mit einem Aufkleber mit den Farbzonen beklebt.
- 9.7. Die Größe der Barriere in der Mitte des Spielfeldes (horizontal) beträgt 156,2 cm x 1,8 cm x 5,0 cm

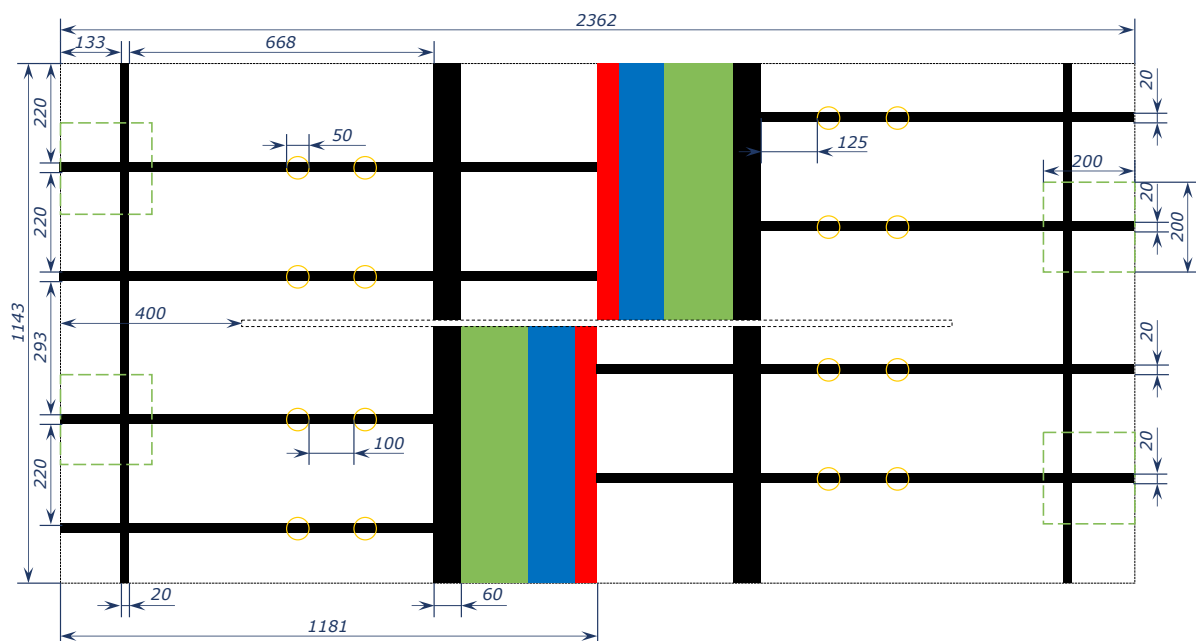


Bild 9: Spielfeld mit Abmessungen

- 9.8. Als Bälle kommen Tischtennisbälle mit einem Durchmesser von 4 cm zum Einsatz.
- 9.9. Die Ballfarbe ist orange. Ggf. sind Markenlogos auf die Bälle gedruckt.
- 9.10. Pro Spielfeld werden 8 Bälle benötigt.



10. Glossar

Übungsphase	In dieser Phase können die Teams an ihrem Roboter arbeiten, diesen umbauen oder umprogrammieren und testen. Der Wettbewerb beginnt mit einer 60 minütigen dedizierten Übungsphase, anschließend könnten die Teams üben, sofern sie keine Spiele haben.
Roboter-Check	Beim Roboter-Check werden die Roboter auf Regelkonformität hin überprüft. Dies findet zum Ende der initialen Übungsphase, sowie vor jedem Spiel statt. Ist ein Roboter nicht regelkonform hat das Team 3 Minuten, um das Problem zu beseitigen. Gelingt ihnen dies nicht, kann das Team am nächsten Spiel nicht teilnehmen.
Spiel	Direkte Begegnung zwischen zwei Teams, bei denen drei Sätze gespielt werden. Pro Spiel können bis zu 3 Punkte erzielt werden.
Satz	Drei Sätze ergeben ein Spiel. Innerhalb eines Satzes versuchen die Roboter möglichst viele Bälle in die Hälfte des Gegners zu bringen. Das Team mit weniger Bällen in der eigenen Hälfte gewinnt den Satz.