



Regelwerk für Teams der

## FOOTBALL CATEGORY 2016

1	Einleitung und Grundsätze .....	2
2	Roboter und Teams .....	3
3	Bewertung eines Fußballspiels (im Folgenden: Match) .....	3
4	Matchdauer .....	3
5	Das Match .....	3
6	Reset .....	4
7	Beschädigte Roboter .....	5
8	Vorgaben zum Roboter .....	5
9	Wettbewerbsablauf .....	6
10	Kontrolle und Autonomie der Roboter .....	7
11	Kontrolle über den Ball .....	7
12	Torhüter .....	7
13	Selbstständigkeit .....	8
14	Wettbewerbsmodus .....	8
15	WRO Ball .....	8
16	Spielfeld beim Roboterfußball .....	9
17	Regelklarstellung .....	10
18	Verhaltenskodex .....	10

Fragen zu den Regeln? Nutzen Sie unseren **Online-FAQ-Bereich** und schauen Sie, ob bereits jemand die gleiche Frage hatte oder stellen Sie uns eine Frage bequem über unser Online-Formular:

**[www.wro2016.de/wro2016-faq-frage-stellen](http://www.wro2016.de/wro2016-faq-frage-stellen)**

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

### 1 Einleitung und Grundsätze

#### Ziele des Wettbewerbs

Roboter bieten eine einzigartige Plattform um die notwendigen Fähigkeiten für das 21. Jahrhundert zu erlernen. Die Teilnahme an Roboterwettbewerben fördert Innovationskraft, Kreativität und die Fähigkeit, Probleme zu lösen. Dabei kommen Roboter in verschiedenen Disziplinen, z.B. in den Naturwissenschaften, der Mathematik oder Informatik zum Einsatz. Es ist das Ziel von Roboterwettbewerben wie der World Robot Olympiad, dass Teilnehmer Spaß haben, als Team zusammenarbeiten und dass das Lernen zu einer Selbstverständlichkeit wird.

#### Die wichtigsten Regeln beim Roboterfußball

1. Die Konstruktion und Programmierung darf ausschließlich Arbeit der Teilnehmer sein.
2. Die Entscheidungen der Schiedsrichter sind endgültig. Spielstände werden auch nach Beschwerde nicht geändert.
3. Es geht nicht um Gewinnen oder Verlieren. Es zählt, wie viel man lernt!

#### Hinweis auf Regeländerungen in jeder Saison

Die Regeln in der Football Category werden sich in jedem Jahr ändern. Teams können nicht davon ausgehen, dass sie mit dem gleichen Roboter und der gleichen Programmierung im nächsten Jahr genauso erfolgreich teilnehmen können. Dies ermöglicht neuen Teams den Einstieg. Alle Teams beginnen daher in jedem Jahr von vorne mit neuen Herausforderungen.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

### 2 Roboter und Teams

- 2.1 Die Teams müssen zwei Roboter einsetzen, entweder einen Torwart und einen Feldspieler oder zwei Feldspieler.
- 2.2 Ein Austausch von Robotern ist nicht erlaubt, d.h. es **ist nicht erlaubt einen dritten Roboter** zum Austausch mitzubringen. Ein Team, welches Roboter austauscht, wird vom Wettbewerb disqualifiziert.
- 2.3 Ein Team besteht aus zwei oder drei Teilnehmern sowie einem Team-Coach.

### 3 Bewertung eines Fußballspiels (im Folgenden: Match)

- 3.1 Ein Tor wird gewertet, wenn der Ball die blaue Rückwand des Tores berührt.
- 3.2 Das Team mit den meisten Toren gewinnt das Match.
- 3.3 Wird der Spielball auf dem Weg ins Tor von einem Roboter gestoppt, der sich in der Goal Area befindet, so zählt dies auch als Tor (**Straftor**).
- 3.4 Eigentore zählen als Tore für das gegnerische Team.

### 4 Matchdauer

- 4.1 Ein Match besteht aus **zwei jeweils 5 Minuten** langen Halbzeiten.
- 4.2 Zwischen den Halbzeiten liegt eine **Pause von höchstens 5 Minuten**.
- 4.3 Die Zeit wird niemals angehalten, es sei denn der Schiedsrichter sieht eine dringende Notwendigkeit dafür.
- 4.4 Die Teams sind selbst dafür verantwortlich pünktlich am Spieltisch zu erscheinen. Erscheint ein Team verspätet, so erhält es pro vollendeter verspäteter Minute ein Gegentor. Nach 5 Minuten Verspätung wird das Match abgebrochen. Die Verspätungszeit zählt ab dem Zeitpunkt des Anstoßes.

### 5 Das Match

- 5.1 Zu Beginn des Matches wirft der Schiedsrichter eine Münze. Das Team, welches den Münzwurf gewinnt, kann auswählen, ob es den Anstoß in der ersten oder zweiten Halbzeit haben möchte.
- 5.2 Das Team, welches Anstoß hat, darf zuerst die Roboter auf dem Spielfeld platzieren. Einmal platziert, dürfen die Roboter nicht mehr bewegt werden. Danach darf das zweite Team die Roboter auf dem Spielfeld platzieren.
- 5.3 Das Team spielt bei Anstoß den Ball vom Mittelpunkt auf das Feld.
- 5.4 Alle anderen Roboter müssen bei Anstoß zumindest mit Teilen in ihrem Strafraum sein.
- 5.5 Das Match startet durch ein Startsignal des Schiedsrichters. Danach müssen alle Roboter sofort gestartet werden.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

- 5.6 Alle Roboter, die vor dem Startsignal des Schiedsrichters starten, werden für eine Minute vom Spielfeld entfernt.
- 5.7 Alle Roboter, die nicht auf dem Feld sind oder nicht sofort starten, werden als „beschädigt“ klassifiziert und für eine Minute vom Spielfeld entfernt.
- 5.8 Wenn ein Tor erzielt wurde, startet das Team, welches kein Tor erzielt hat, wieder mit dem Spiel vom Mittelpunkt aus.
- 5.9 Der Schiedsrichter ruft **„Stürmerfoul“** unmittelbar wenn ein angreifender Roboter zu stark gegenüber den Verteidigern vorgeht. Der Ball wird ohne Spielunterbrechung vom Schiedsrichter auf den Mittelpunkt zurückgelegt. Sollte bei dieser Aktion ein Tor erzielt werden, zählt dies nicht.
- 5.10 Die Teilnehmer dürfen den Roboter nur mit Erlaubnis des Schiedsrichters berühren. Andernfalls wird ein Roboter als beschädigt klassifiziert.
- 5.11 Wenn ein Ball die Bande neben den Toren berührt, läuft das Spiel weiter und der Schiedsrichter platziert den Ball wieder auf dem Mittelpunkt. Sofern ein Roboter auf dem Mittelpunkt steht, wird der Ball so nah wie möglich zum Mittelpunkt, aber nicht direkt vor den Roboter, gelegt.
- 5.12 Wenn sich beide Roboter eines Teams in ihrem Strafraum aufhalten und durch dieses Verhalten das Spiel beeinflussen, ruft der Schiedsrichter **„Double Defense“** und verschiebt den Roboter mit weniger Einfluss auf das Spiel zum Mittelpunkt des Feldes. Torhüter werden nicht zum Mittelpunkt bewegt.

## 6 Reset

- 6.1 **„Reset“** wird vom Schiedsrichter gerufen, wenn der Spielball zwischen mehreren Robotern bzw. zwischen Robotern und der Spielfeldbande festhängt, oder mehrere Roboter ohne Spielball aneinander hängen bleiben und sich die Situation nicht von alleine auflöst. **„Reset“** wird außerdem gerufen, wenn der Schiedsrichter den Eindruck hat, dass das Spiel nicht voranschreitet.
- 6.2 Alle festhängenden Roboter werden sofort in den eigenen Strafraum versetzt. Der Roboter muss den Strafraum mit mindestens einem Teil berühren.
- 6.3 Die Roboter müssen nicht ausgeschaltet werden. Das Programm muss nicht beendet werden. Roboter können am Griff festgehalten werden.
- 6.4 Der Schiedsrichter legt den Ball auf den Spielfeldmittenpunkt und pfeift das Spiel wieder an.
- 6.5 Mit dem Pfiff dürfen die Roboter wieder gestartet werden.
- 6.6 Roboter, die nicht gestartet werden können, gelten als „beschädigt“.
- 6.7 Startet ein Roboter zu früh, gilt er als „beschädigt“.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

### 7 Beschädigte Roboter

- 7.1 Roboter gelten vor allem dann als „beschädigt“, wenn er in seiner Funktionsweise eingeschränkt ist oder nicht auf den Ball reagiert.
- 7.2 **Nur mit der Erlaubnis des Schiedsrichters** werden beschädigte Roboter vom Spielfeld entfernt. Der Schiedsrichter entscheidet dabei, ob ein Roboter als „beschädigt“ gilt.
- 7.3 Beschädigte Roboter bleiben mindestens eine Minute außerhalb des Spielfelds oder so lange, bis ein Tor fällt.
- 7.4 Beschädigte bzw. kaputte Roboter müssen repariert werden. Dabei darf auch die Programmierung geändert werden. Wenn ein Roboter nicht repariert werden kann, so wird er für den Rest des Matches ausgeschlossen.
- 7.5 Ein reparierter Roboter darf **nur mit Erlaubnis des Schiedsrichters** auf das Spielfeld gesetzt werden. Der Roboter muss dabei in den eigenen Strafraum gesetzt werden, darf aber nicht direkt auf den Spielball gerichtet werden.
- 7.6 Überschlägt sich ein Roboter aufgrund von Eigenverschulden oder aufgrund eines Zusammenstoßes mit dem anderen Roboter des Teams, so gilt er als beschädigt. Überschlägt sich ein Roboter durch Zusammenstoß mit einem gegnerischen Roboter, so gilt er nicht als beschädigt und wird vom Schiedsrichter wieder aufgestellt.

### 8 Vorgaben zum Roboter

- 8.1 Der Bau und die Programmierung der Roboter dürfen ausschließlich durch die Teilnehmer erfolgen.
- 8.2 Zum Bau des Roboters dürfen nur LEGO-Bauteile eingesetzt werden. LEGO-Teile dürfen nicht verändert werden. Es sind keine weiteren Baumaterialien, wie z.B. Klebe(-band), erlaubt.
- 8.3 Alle elektronischen Bauteile müssen Teile aus LEGO® MINDSTORMS™ Sets (NXT oder EV3) sein. Weiterhin sind folgende elektronischen Bauteile von HiTechnic pro Roboter erlaubt:
  - a) **ein HiTechnic IRSeeker V2 Sensor** (Infrarotsensor)
  - b) **ein HiTechnic Color Sensor** (Farbsensor)
  - c) **ein HiTechnic Compass Sensor** (Kompasssensor)
- 8.4 **Pro Roboter darf nur ein NXT oder ein EV3 Ultraschallsensor eingesetzt werden.** Dieser muss auf der Rückseite des Roboters angebracht werden und zur rechten Seite ausgerichtet sein.
- 8.5 Die Roboter dürfen den Ultraschallsensor nur einsetzen, wenn sie sich auf das eigene Tor zu bewegen oder ein Torwart einen Angreifer erkennen möchte. Wenn ein Roboter durch seine Ultraschall-Aktivitäten einen anderen Roboter beeinflusst, wird der Ultraschallsensor des Roboters deaktiviert (z.B. durch Herausziehen des Steckers am Sensor).
- 8.6 Vorgefertigte „Omni directional wheels“ sind nicht erlaubt.
- 8.7 Kabelbinder oder Klebeband dürfen eingesetzt werden, um Kabelleitungen zu unterstützen.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

- 8.8** Die Programmierung darf ausschließlich die LEGO® MINDSTORMS™ EV3 oder LEGO® MINDSTORMS™ NXT Software zum Einsatz kommen. Jede weitere Programmiersprache oder Software ist nicht erlaubt.
- 8.9** Die Roboter werden in aufrechter Position, frei stehend und mit allen Anbauteilen vollständig ausgeklappt gemessen. Dabei dürfen die Roboter einen **maximalen Durchmesser von 22 cm** und eine **maximale Höhe von 22 cm** nicht überschreiten. Gemessen wird mit einem offenen Zylinder (Messzylinder). Dieser Messzylinder wird senkrecht von oben über den Roboter gestülpt. Dabei dürfen keine Teile des Roboters (egal ob Kabel, feste LEGO Teile, etc.) eingedrückt werden.
- 8.10 Das Gewicht eines Roboters darf maximal 1kg betragen.**
- 8.11** Hat ein Roboter bewegbare Teile, die sich in unterschiedliche Richtungen bewegen können, so wird der Roboter gemessen während sich diese Teile bewegen. Die Beschränkungen gelten als erfüllt, wenn die beweglichen Teile die Innenwand des Messzylinders nicht berühren.
- 8.12** Der Roboter muss einen Griff haben, mit welchem der Schiedsrichter den Roboter in kritischen Situationen einfach anheben kann. Der Griff darf die Bestimmungen zur Größe des Roboters überschreiten und auch aus Nicht-LEGO-Teilen bestehen, sofern er keine weitere strategische Funktion hat.
- 8.13** Teams müssen ihre Roboter markieren oder entsprechend dekorieren, sodass erkennbar ist, welche Teams zu welchem Team gehören. Diese Markierungen oder Dekorationen dürfen das Spiel nicht beeinflussen und werden in der Höhenbeschränkung nicht berücksichtigt.

## 9 Wettbewerbsablauf

- 9.1** Alle Roboter müssen am Tag des Wettbewerbs gebaut werden.
- 9.2** Zu Beginn des Wettbewerbs findet **eine 120 Minuten lange Bauphase** statt, in der die Teams ihre Roboter aus den mitgebrachten Teilen zusammenbauen.
- 9.3** Auch nach der Bauphase darf an den Robotern gearbeitet werden.
- 9.4** Vor der Bauphase müssen alle Roboter komplett zerlegt sein. Zum Beispiel darf ein Reifen nicht auf eine Felge gezogen sein.
- 9.5** Die Wettbewerbsteilnehmer dürfen keinerlei Bauanleitungen benutzen, egal ob schriftliche oder bildliche. Dies gilt auch für digitale Anleitungen.
- 9.6** Die Teilnehmer dürfen das Programm vorher schreiben und zum Wettbewerb mitbringen.
- 9.7 Die Teilnehmer sind selbst dafür verantwortlich, dass ihre Roboter zu allen Zeiten die Vorgaben (vgl. Kapitel 8) einhalten.** Wird nach einem Match festgestellt, dass ein Roboter während des Matches nicht den Vorgaben entsprochen hat, so verliert das Team alle Punkte, die es in dem Match erreicht hat.
- 9.8 Geht der Wettbewerb über mehrere Tage, so müssen die Roboter über Nacht am Wettbewerbsstandort aufbewahrt werden.**
- 9.9** Roboter sollten so gebaut sein, dass sie mit kleineren Fehlern des Spielplans oder Veränderungen von Lichtverhältnissen fertig werden.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

### 10 Kontrolle und Autonomie der Roboter

**10.1** Alle Roboter müssen autonom arbeiten.

**10.2** Alle Roboter müssen manuell gestartet werden können.

**10.3** Fernbedienungen jeglicher Art sind nicht erlaubt.

**10.4** Alle Roboter müssen sich in alle Richtungen bewegen können.

**10.5** Bluetooth-Kommunikation zwischen Robotern ist erlaubt, solange dadurch andere Roboter nicht beeinflusst werden. Kommt es wegen dieser Kommunikation zu Störungen, muss die Bluetooth-Funktion ausgeschaltet werden. Ob und in welchem Umfang eine Störung durch die Benutzung der Bluetooth-Funktion vorliegt, liegt im Ermessen des Schiedsrichters. Teams können Bedenken äußern, ob eine Störung vorliegt oder nicht.

**10.6** Alle Roboter müssen in der Lage sein, die (Bluetooth-)Kommunikation deaktivieren zu können, sofern der Schiedsrichter dies vorschreibt.

### 11 Kontrolle über den Ball

**11.1** Der Ball darf an keiner Stelle mehr als 2cm in den Roboter hineinragen (Ball Capturing Zone). Beim Wettbewerb kann dies mithilfe eines Balls (mit 2cm Markierung) durch die Schiedsrichter überprüft werden.

*Hinweis: Nutzen Teams eine Schussvorrichtung um den Spielball abzuschießen, so hat diese Vorrichtung bei Ballberührung ebenfalls alle Bestimmungen zur BCZ einzuhalten.*

**11.2 Der Roboter darf den Spielball niemals festhalten.** Einen Spielball festhalten bedeutet, dass der Roboter volle Kontrolle über den Ball hat und sich dieser auch nicht durch die Einwirkungen eines gegnerischen Roboters übernehmen lässt. Als Beispiele gelten eine starre Verbindung zwischen Roboter und Spielball oder ein vollständig vom Roboter eingeschlossener Spielball. Hört der Spielball auf sich zu drehen oder zu bewegen, solange er unter der Kontrolle eines Roboters liegt, gilt dies ebenfalls als festhalten.

### 12 Torhüter

**12.1** Ein Roboter gilt als Torhüter, sobald er sich als solcher verhält (also sich dauerhaft vor dem eigenen Tor aufhält). Der Schiedsrichter wird diesen Roboter dann als Torhüter betrachten. Es ist auch möglich, dass die Teams dem Schiedsrichter vor dem Match mitteilen, ob sie einen Torhüter einsetzen.

**12.2** Wenn ein Team einen Roboter als Torhüter einsetzt, muss dieser sich ebenfalls auf dem Spielplan in alle Richtungen bewegen können und darf seine Bewegung nicht auf eine Richtung beschränken.

**12.3** Verteidigt der Torhüter das Tor, so muss dies in erster Linie in einer Vorwärtsbewegung geschehen. Sofern nötig, kann sich der Roboter auch außerhalb des Strafraums (45cm vom Tor entfernt) bewegen.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

**12.4** Es ist nicht erlaubt, dass ein Torwart zunächst seitwärts und im Anschluss vorwärts in Richtung des Balls fährt.

**12.5** Missachtet ein Torhüter diese Regeln, so wird er als „beschädigt“ klassifiziert.

### 13 Selbstständigkeit

**13.1** Während des Wettbewerbs können Teilnehmer befragt werden, um zu bestätigen, dass die Konstruktion und Programmierung ihre eigene Arbeit sind.

**13.2** Wird festgestellt, dass ein großer Anteil der Arbeit nicht von den Teilnehmern selbst geleistet wurde, wird das Team disqualifiziert.

### 14 Wettbewerbsmodus

**14.1** Die Teams treten in einer großen Tabelle gegeneinander an. Aufgrund der begrenzten Zeit kann nicht „jeder gegen jeden“ gespielt werden. Jedes Team spielt zwischen 4 und 6 Matches.

**14.2** Zu Beginn des Wettbewerbs werden die Spiele ausgelost.

**14.3** Für ein gewonnenes Match gibt es 3 Punkte, für ein verlorenes Match 0, für ein Unentschieden gibt es 1 Punkt.

**14.4** Die Qualifikation für das Finale wird aufgrund der folgenden Kriterien in dieser Reihenfolge vergeben:

- a) Erzielte Punkte
- b) Erzielte Tore
- c) Tordifferenz

**14.5** Bei Gleichstand kann es zu einem Stechen kommen.

### 15 WRO Ball

**15.1** Bei WRO Wettbewerben kommt der HiTechnic Infrared Electronic Ball (IRB 1005) in Modus “D” zum Einsatz.



## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

### 16 Spielfeld beim Roboterfußball

**16.1** Das offizielle Spielfeld hat Maße von **1830mm x 2430mm**. Im Jahr 2016 kommt ein grüner Rasenteppich als Unterlage zum Einsatz. Weitere Details zum Aufbau des Spielfeldes, der Markierung eines Strafraums und zur Beschaffung des Rasenteppichs sind dem Dokument zum Spielfeldaufbau zu entnehmen.

**16.2** Insgesamt ergibt sich ein Fußballspielfeld in den zuvor genannten Maßen. Ein Tor ist dabei 450mm x ca. 100mm groß (siehe Aufbauanleitung), der Strafraum 450mm x 450 mm.



**16.3** Teams sollten sich darauf vorbereiten, ihre Roboter beim Wettbewerb auf veränderte Licht- oder magnetische Verhältnisse anzupassen. Die Organisatoren der Wettbewerbe bemühen sich, die Spielfelder in guten Lichtverhältnissen und in Entfernung zu Kabeln und metallischen Objekten zu platzieren. Manchmal kann dies jedoch nicht verhindert werden.

## WRO 2016 – Football Category - Regelwerk

### 17 Regelklarstellung

- 17.1 Die Entscheidung des Schiedsrichters ist endgültig innerhalb eines Spiels.**
- 17.2** Wenn Gegner eine Regelklarstellung wünschen, müssen sie unmittelbar nach der strittigen Situation "Referees Time Out" rufen. Die Zeit wird dann angehalten.
- 17.3** Wenn das Team nicht mit der Erklärung des Schiedsrichters einverstanden ist, kann das Team ein Gespräch mit der Wettbewerbsleitung wünschen.
- 17.4 Team-Coaches dürfen sich in keine Regeldiskussion einmischen.**
- 17.5** Videobeweise werden nicht akzeptiert.
- 17.6** Sobald die Wettbewerbsleitung und der Schiedsrichter zu einer Entscheidung gekommen sind, wird keine weitere Diskussion akzeptiert.
- 17.7** Jede weitere Diskussion wird mit einer **gelben Karte für die jeweilige Person** bestraft. Eine rote Karte wird vergeben, die Person trotz gelber Karte weiter streitet bzw. in einem weiteren Zusammenhang Schiedsrichterentscheidungen missachtet.
- 17.8** Eine **rote Karte** führt zum Ausschluss der Person aus dem Wettbewerbsbereich für den restlichen Tag.
- 17.9** Die Wettbewerbsleitung kann Regeln anpassen, sofern dies die lokalen Umstände erfordern. Sofern dies der Fall ist, werden Teilnehmer so früh wie möglich (in der Regel während der Eröffnung) darüber informiert.

### 18 Verhaltenskodex

- 18.1** Team-Coaches ist es nicht erlaubt, den Teambereich zu betreten und den Teams Unterstützung beim Bau oder der Programmierung der Roboter zu geben. Laptops der Teams müssen sich die ganze Zeit im Teambereich befinden.
- 18.2** Eine Beeinflussung von Wettbewerbstischen, Materialien oder Robotern von anderen Teams hat eine Disqualifikation eines Teams zufolge.
- 18.3** Unangemessene Wörter, Buhrufe und / oder anderes Verhalten gegenüber anderen Teams, Coaches, Schiedsrichtern, Organisatoren oder dem Publikum werden nicht toleriert. Gelbe oder rote Karten können zum Einsatz kommen.
- 18.4** Es ist nicht erlaubt Handys, Smartphones oder andere Kommunikationsmittel in den Team- und Wettbewerbsbereichen zu benutzen. Gelbe oder rote Karten können zum Einsatz kommen.
- 18.5** Es geht nicht um gewinnen oder verlieren. Es zählt, wie viel man lernt!