

# Kepler Robo League

## Kurzinformation für Schulen

### Was ist die Kepler Robo League?

... eine Bildungsinitiative des Bundesrealgymnasiums Keplerstraße zum Einstieg in das Bauen und Programmieren von Robotern ohne die Voraussetzung von Vorkenntnissen.

### An wen richtet sich die Kepler Robo League?

... an interessierte Lehrerinnen und Lehrer von Hauptschulen, NMS, AHS und BHS, die Schülerinnen und Schülern im Alter von 10 – 18 Jahren an die faszinierende Welt der Robotik heranführen wollen.

### Womit werden die Roboter gebaut?

... mit dem Basisset Lego Mindstorms.

### Womit werden die Roboter programmiert?

... mit der gratis erhältlichen Entwicklungsoberfläche BricxCC und der Programmiersprache NXC.

### Wie läuft die Kepler Robo League ab?

- ... Fortbildungsveranstaltungen im Herbst
- ... Bereitstellung von umfangreichen Online-Materialien direkt für den Unterricht
- ... Arbeit an vier unterschiedliche Aufgabenstellungen
- ... Internet-Forum zum Diskutieren von Problemen und Lösungen
- ... Wettbewerb am Bundesrealgymnasium Keplerstraße im Frühjahr

Detaillierte Informationen unter <http://robotik.brgkepler.at>

# Kepler Robo League

## Detaillierte Informationen

### Allgemeine Informationen

Im Schuljahr 2012/2013 wird vom Bundesrealgymnasium Keplerstraße Graz die „Kepler Robo League“ ins Leben gerufen. Basierend auf den Möglichkeiten, die das Robotik-System LEGO Mindstorms bietet, sollen Grundkenntnisse im Bau und im Programmieren von Robotern erworben werden.

Beim Wettbewerb im Frühjahr sollen sich Teams aus ganz Österreich treffen, austauschen, miteinander messen und Kontakte knüpfen können.

### Zielsetzung

Ziel der Kepler Robo League ist es, begleitet von einem umfangreichen Ausbildungsprogramm einen einfachen Einstieg in die Konstruktion und die Programmierung von Robotern zu ermöglichen und zu fördern.

Die Kepler Robo League versteht sich als eine Vorstufe zur internationalen Robotik-Initiative RoboCUP und kann einen nachfolgenden Einstieg beim RoboCUP erleichtern.

### Zielgruppe

Die Kepler Robo League richtet sich an interessierte Lehrerinnen und Lehrer von Hauptschulen, NMS, AHS und BHS und an interessierte Schülerinnen und Schüler im Alter von 10 bis 18 Jahren.

Basierend auf den Erfahrungen, die wir in einigen Jahren RoboCUP an unserer Schule gemacht haben wollen wir unser Wissen an Kolleginnen und Kollegen weitergeben, die Robotik an ihrer Schule einführen wollen und gemeinsam mit uns den ersten Schritt machen wollen.

### Voraussetzungen

KEINE – weder beim Bau von Robotern, noch beim Programmieren!

Die Kepler Robo League ist begleitet von einem Ausbildungsprogramm aus Fortbildungsveranstaltungen, gemeinsamen Trainingstagen und umfangreichen Online-Ressourcen zum Erlernen der benötigten Kenntnisse.

## Warum gerade Robotik schon in der Unterstufe?

*Eine kurze Zusammenfassung unserer mehrjährigen Erfahrungen aus dem BRG Kepler:*

Mit Robotik – entweder integriert im Informatikunterricht oder als Freifach/Unverbindliche Übung – werden Schüler/innen ganz **neue Dimensionen des Unterrichts** eröffnet: Die Kinder starten mit **spielerischer Begeisterung** und **hoher Motivation** in die Arbeit, die bei uns im Unterricht in Form einer **Lernwerkstatt** über das gesamte Schuljahr anhält.

Die Schüler/innen erhalten regelmäßig kurze Inputs durch die Lehrer/innen und entwickeln in der Folge immer stärker **individuelle Lösungen**, mit denen sie sich in hohem Maße identifizieren und die sie ausdauernd und mit **Forschergeist** verfeinern. Auftretende Fehler werden nicht negativ besetzt, sondern dienen als Anreiz, um nach neuen Lösungsansätzen zu suchen.

Dabei spielt auch das **Lernen im Team** eine wichtige Rolle, da **Problemlösungsstrategien** oft aus der **Gruppe** kommen oder gemeinschaftlich erarbeitet werden. Die **Lehrkraft** wird dabei immer stärker zum **Lernbegleiter**, die dann unterstützt und vermittelt, wenn die Schülerinnen und Schüler einmal nicht mehr alleine weiter kommen.

Die Orientierung auf den abschließenden **Wettbewerb** beflügelt zusätzlich zu Höchstleistungen und nicht selten endet dabei der Freitag-Nachmittagsunterrichts mit Fragen, wie beispielsweise folgender: „Können wir bitte noch länger bleiben?“



## **Was wird benötigt?**

Für die Konstruktion der Roboter werden ausschließlich Teile aus dem LEGO MINDSTORMS Education NXT Basisset und – wenn benötigt – dem LEGO MINDSTORMS Education Ergänzungsset 2.0 verwendet.

Die Roboter-Arenen für die Aufgabenstellungen sind mit sehr einfachen Mitteln selbst aufzubauen, können leicht verstaut werden und werden in den kommenden Jahren bei einer Fortführung der Kepler Robo League in Dimension und Form immer gleich bleiben.

Die Programmierung der Roboter erfolgt mit der Programmiersprache NXC. Die benötigte Software zum Entwickeln der Programme ist gratis erhältlich und wird zum Download in einer Portable-Version zur Verfügung gestellt.

## **Fortbildungsveranstaltungen**

Für interessierte Lehrerinnen und Lehrer von Hauptschulen, NMS, AHS und BHS gibt es zu Schulbeginn eine eintägige Fortbildungsveranstaltung. Aufbauend auf der Vorstellung des Materials aus dem Robotik-Baukasten LEGO Mindstorms werden einfache Modelle gebaut und grundlegende Programmierkenntnisse vermittelt.

Vorkenntnisse: keine

Termine: Wählen Sie den für Sie passenden Tag: Fr 23.11.2012 oder Sa 24.11.2012

Kursort: Bundesrealgymnasium Keplerstraße, Keplerstraße 1, 8020 Graz, 3. Stock, Raum 311

Anmeldung: **ONLINE** unter <http://robotik.brgkepler.at> (ab 15. Oktober 2012)

## **Wettbewerb**

Bei der Kepler Robo League können Teams an vier unterschiedlichen Bewerben teilnehmen. Dabei wird zwischen zwei Altersklassen unterschieden: Junior (Unterstufe) und Senior (Oberstufe)

Die Aufgabenstellungen sind an die Möglichkeiten eines LEGO MINDSTORMS Education NXT Basissets angepasst.

Um die Chancengleichheit zu gewährleisten, dürfen bei der Konstruktion der Roboter nur ein NXT-Brick und die Sensoren aus dem Basisset (1 Ultraschall-Sensor, 1 Licht-Sensor und 2 Tastsensoren) verwendet werden.

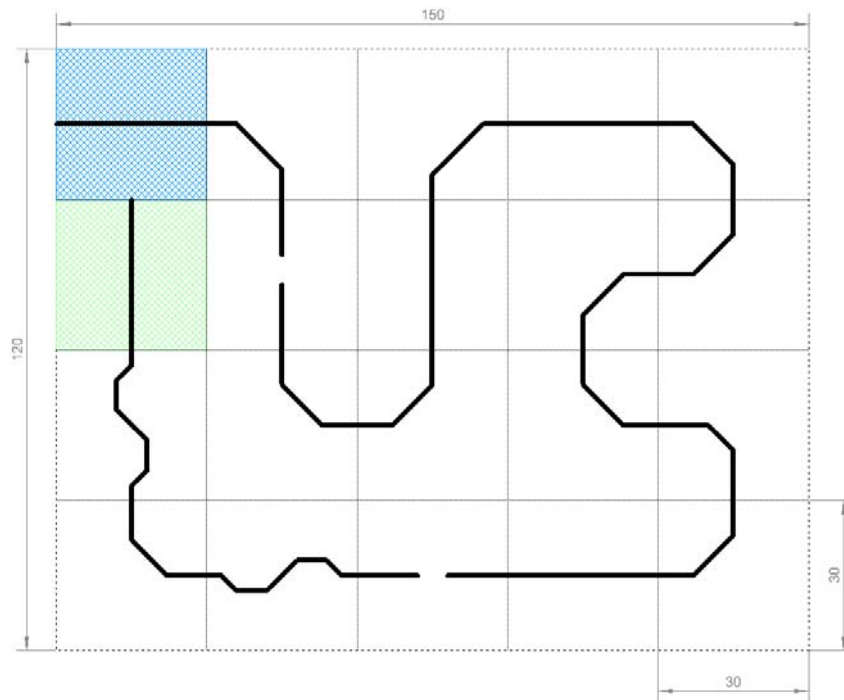
Nenngeld pro Team pro Bewerb: 10,- Euro

Termin: Sa 16.03.2012 – 09:00 bis 17:00 Uhr

Wettbewerbsort: Bundesrealgymnasium Keplerstraße, Keplerstraße 1, 8020 Graz. 3. Stock

Anmeldung: **ONLINE** auf <http://robotik.brgkepler.at> (ab Februar 2012)





*Wettbewerbsarena mit Startfeld (blau) und Zielfeld (grün)  
 ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung,  
 in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund*

## Regeln

Ein Team besteht aus 2 – 4 Mitgliedern. Ein Teammitglied wird als Teamleader nominiert.

Der Roboter darf in Bezug auf Sensoren und Aktoren nur mit den Komponenten eines Basissets aufgebaut werden (1 NXT-Brick, 1 Ultraschallsensor, 1 Lichtsensor, 2 Tastsensoren, 3 Motoren).

Der Roboter muss auf seiner Oberseite einen Griff besitzen mit dem der Schiedsrichter den Roboter aufheben kann ohne die Konstruktion zu beschädigen.

Der Teamleader bereitet den Roboter auf den Wertungsdurchgang vor und wählt vor dem Wertungsdurchgang das entsprechende Programm am NXT Brick aus.

Der Schiedsrichter setzt den Roboter auf das Startfeld der Wettbewerbsbahn und startet das Programm durch einen Druck auf die orange Taste auf dem NXT Brick.

Verlässt der Roboter die schwarze Linie, wird der Roboter ohne erneutes Starten des Programms vom Schiedsrichter wieder auf das Startfeld gesetzt.

Die maximale Zeit eines Wertungsdurchgangs beträgt 5 Minuten.

## Wertung

Die detaillierte Punktwertung wird im Jänner 2013 auf <http://robotik.brgkepler.at> veröffentlicht.

## 2. Find the Brick

### Aufgabenstellung

Ziel ist es, dass ein Roboter einen in der Arena aufgestellten Ziegelstein findet, auf diesen zufährt und nach einer Berührung das Finden des Ziegelsteins durch ein akustisches Signal anzeigt.

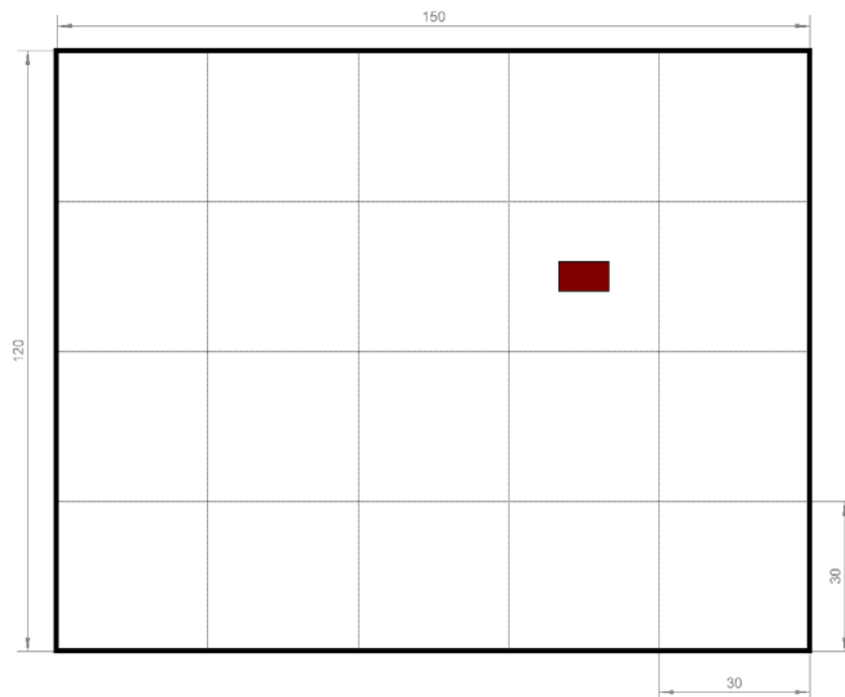
### Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150cm x 120cm und ist in Quadrate von 30cm x 30cm unterteilt.

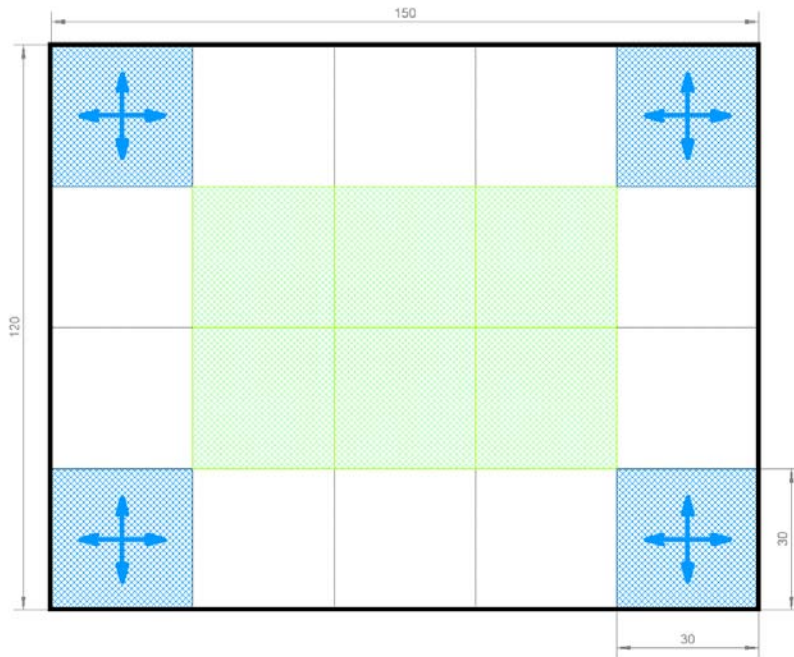
Der Boden der Arena ist weiß, am Rand ist die Arena von einer schwarzen Linie begrenzt – diese ist mit schwarzem Isolierband aufgeklebt. Als Boden eignet sich weißes Papier, weißer Karton oder am besten eine weiß beschichtete Hartfaserplatte, wie sie in jedem Baumarkt oder bei einem Tischler erhältlich ist.

Die Unterteilungslinien der 30cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

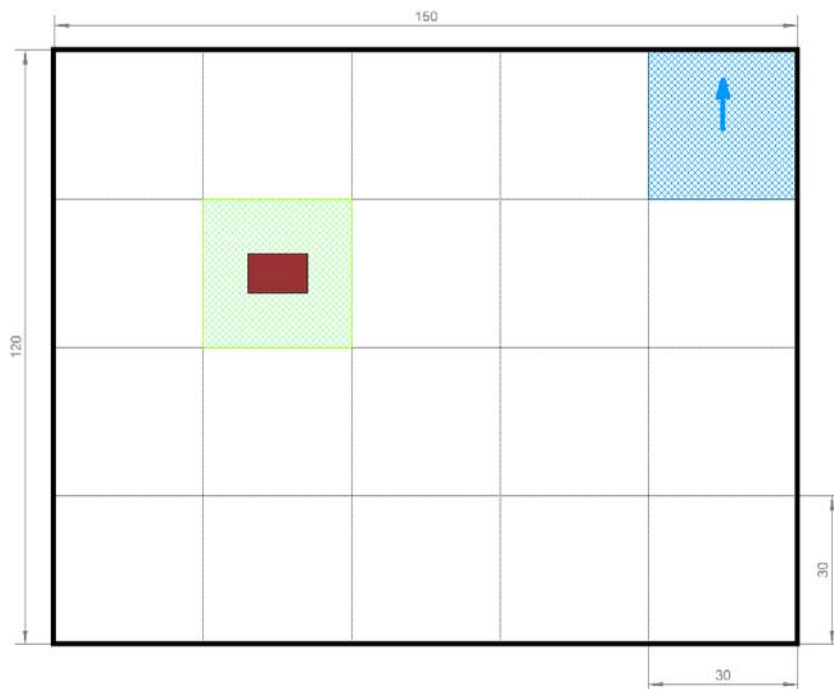
Der Ziegelstein steht senkrecht auf einem der 6 inneren Quadrate. Die Farbe des Ziegelsteins ist nicht festgelegt.



*Abmessungen der Wettbewerbsarena mit dem Ziegel*



Wettbewerbsarena mit allen möglichen Startfeldern und Startrichtungen (blau)  
 und allen möglichen Feldern, auf denen der Ziegel stehen kann (grün)  
 ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung,  
 in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund



Wettbewerbsarena mit einer möglichen Ausgangssituation: Startfeld (blau)  
 und das Feld auf dem der Ziegel steht (grün)  
 ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung,  
 in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund



## **Regeln**

Ein Team besteht aus 2 – 4 Mitgliedern. Ein Teammitglied wird als Teamleader nominiert.

Der Roboter darf nur in Bezug auf Sensorik und Aktoren nur mit den Komponenten eines Basissets aufgebaut werden (1 NXT-Brick, 1 Ultraschallsensor, 1 Lichtsensor, 2 Tastsensoren, 3 Motoren).

Der Roboter muss auf seiner Oberseite einen Griff besitzen mit dem der Schiedsrichter den Roboter aufheben kann ohne die Konstruktion zu beschädigen.

Der Teamleader bereitet den Roboter vor der Wettbewerbsfahrt vor und wählt vor der Wettbewerbsfahrt das entsprechende Programm am NXT Brick aus.

Anschließend wird durch Würfeln das Startfeld und das Feld mit dem Ziegelstein bestimmt

Der Schiedsrichter setzt den Roboter auf das Startfeld und startet das Programm durch einen Druck auf die orange Taste auf dem NXT Brick.

Verlässt der Roboter die Arena (alle Räder außerhalb der schwarzen Linie), wird der Roboter vom Schiedsrichter ohne erneutes Starten des Programms wieder auf das Startfeld gestellt.

## **Wertung**

Punktewertung wird im Jänner 2013 auf <http://robotik.brgkepler.at> veröffentlicht.

### 3. Don't touch anything

#### Aufgabenstellung

Ziel ist es, dass der Roboter in der Arena alle Felder abfährt auf denen sich kein Hindernis befindet und dabei weder die Hindernisse, noch die Wand berührt.

#### Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150cm x 120cm und ist in Quadrate von 30cm x 30cm unterteilt.

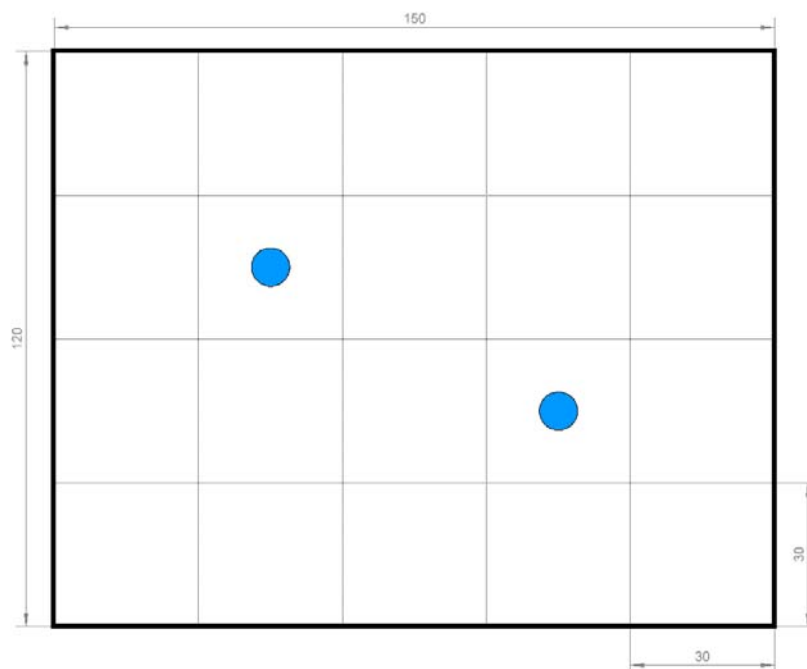
Der Boden der Arena ist weiß. Als Boden eignet sich weißes Papier, weißer Karton oder am besten eine weiß beschichtete Hartfaserplatte, wie sie in jedem Baumarkt oder bei einem Tischler erhältlich ist.

Die Unterteilungslinien der 30cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

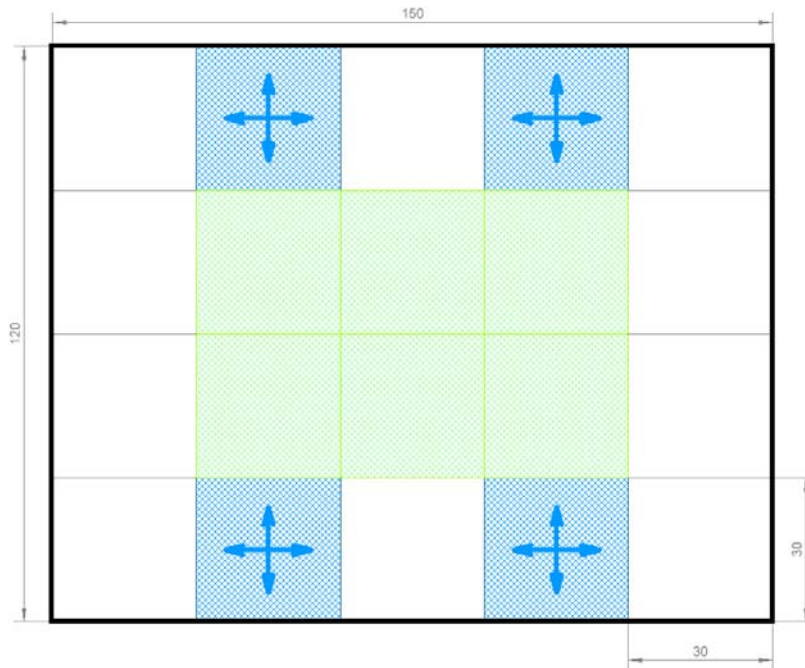
Die Arena ist von einer schwarzen Wand mit einer Höhe von 20 cm begrenzt. Diese kann aus vier lackierten Holzbrettern gebaut werden.

Auf zwei der inneren 6 Quadrate steht je eine 1,5 Liter PET-Flasche, die Farbe der Flaschen ist beliebig und nicht festgelegt.

Die Flaschen sind mit Steinen gefüllt, sodass diese nicht umfallen und verschoben werden können.

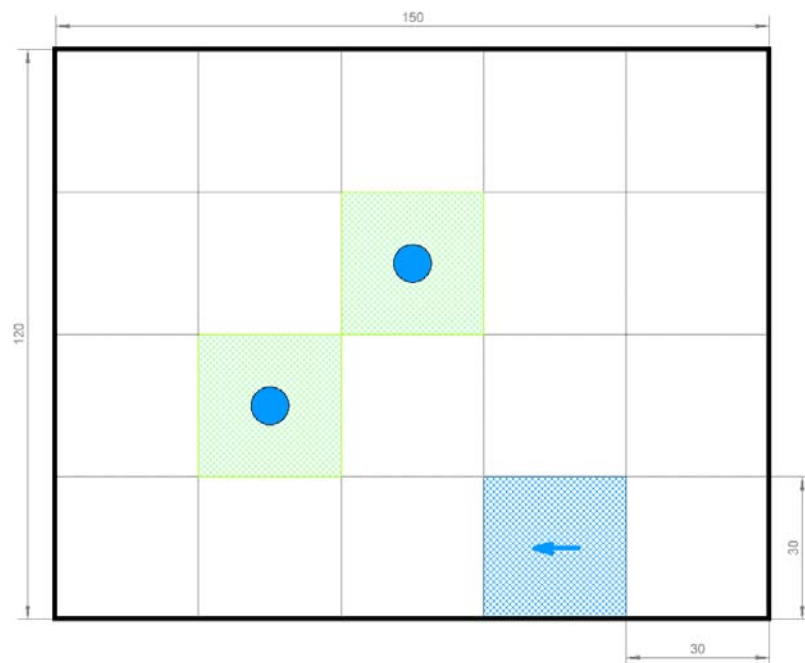


*Abmessungen der Wettbewerbsarena mit zwei PET-Flaschen*



Wettbewerbsarena mit allen möglichen Startfeldern (blau) und allen möglichen Feldern auf denen sich die PET-Flaschen befinden können (grün)

ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung, in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund



Wettbewerbsarena mit einer möglichen Ausgangsposition: Startfeld und Startrichtung (blau) und die beiden Felder auf denen die PET-Flaschen stehen (grün)

ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung, in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund

## **Regeln**

Ein Team besteht aus 2 – 4 Mitgliedern. Ein Teammitglied wird als Teamleader nominiert.

Der Roboter darf nur in Bezug auf Sensorik und Aktoren nur mit den Komponenten eines Basissets aufgebaut werden (1 NXT-Brick, 1 Ultraschallsensor, 1 Lichtsensor, 2 Tastsensoren, 3 Motoren).

Der Roboter muss auf seiner Oberseite einen Griff besitzen mit dem der Schiedsrichter den Roboter aufheben kann ohne die Konstruktion zu beschädigen.

Der Teamleader bereitet den Roboter vor der Wettbewerbsfahrt vor und wählt vor der Wettbewerbsfahrt das entsprechende Programm am NXT Brick aus.

Anschließend werden durch Würfeln die beiden Felder auf denen die PET-Flaschen stehen und das Startfeld des Roboters bestimmt.

Der Schiedsrichter setzt den Roboter auf das Startfeld und startet das Programm durch einen Druck auf die orange Taste auf dem NXT Brick.

Der Wertungsdurchgang ist beendet, sobald der Roboter eine der Flaschen oder die Wand berührt. Gezählt werden die Quadratische, die der Roboter vollständig befahren hat.

## **Wertung**

Die detaillierte Punktwertung wird im Jänner 2013 auf <http://robotik.brgkepler.at> veröffentlicht.

## 4. Leave the Labyrinth

### Aufgabenstellung

Der Roboter muss autonom durch ein Labyrinth navigieren.

### Wettbewerbs-Arena

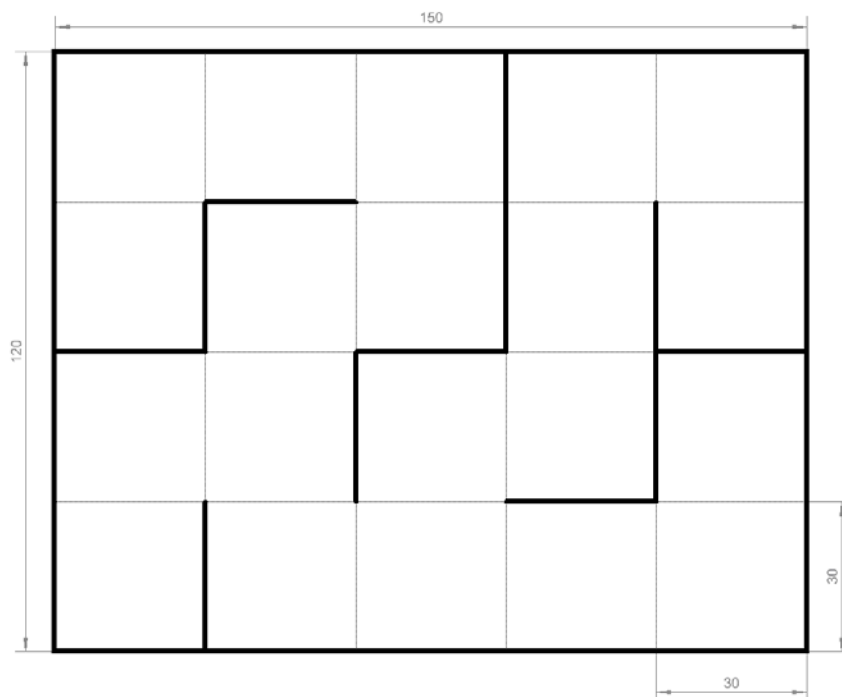
Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150cm x 120cm und ist in Quadrate von 30cm x 30cm unterteilt.

Der Boden der Arena ist weiß. Als Boden eignet sich weißes Papier, weißer Karton oder am besten eine weiß beschichtete Hartfaserplatte, wie sie in jedem Baumarkt oder bei einem Tischler erhältlich ist.

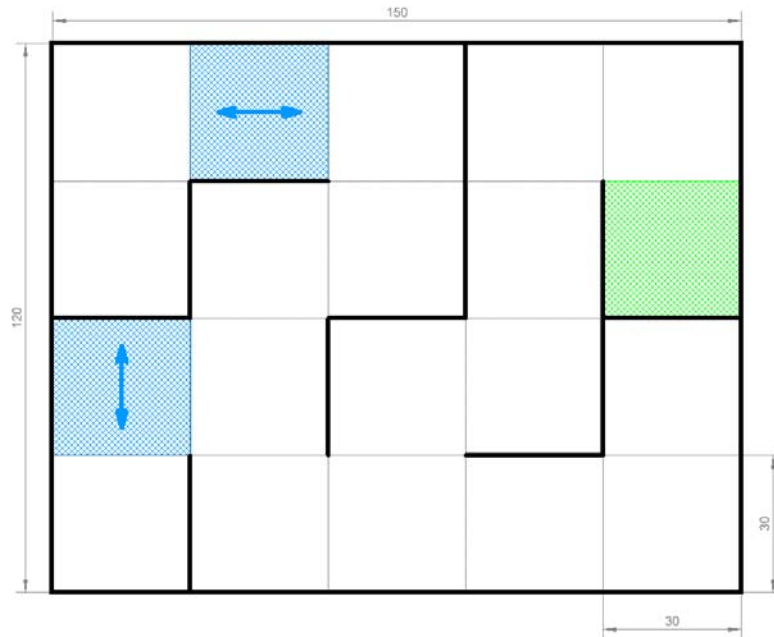
Die Unterteilungslinien der 30cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

Die Arena ist von einer schwarzen Wand mit einer Höhe von 20 cm begrenzt. Diese kann aus vier lackierten Holzbrettern gebaut werden.

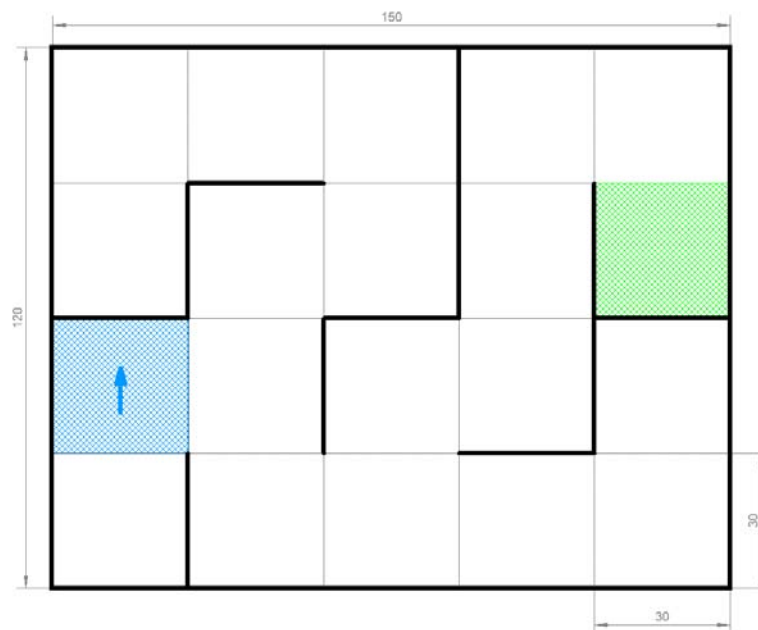
Das Labyrinth im Inneren ist mit schwarzem Isolierband am Boden aufgeklebt.



*Abmessungen und das exakt so vorgegebene Labyrinth der Wettbewerbsarena*



Wettbewerbsarena mit beiden möglichen Startfeldern und  
 Startrichtungen (blau) und dem Zielfeld (grün)  
 ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung,  
 in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund



Wettbewerbsarena mit einer möglichen Ausgangssituation:  
 Startfeld und Startrichtung (blau) und Zielfeld (grün)  
 ACHTUNG: blaue und grüne Schraffierung nur in dieser Zeichnung,  
 in der tatsächlichen Arena haben die Felder einen weißen Hintergrund

## **Regeln**

Ein Team besteht aus 2 – 4 Mitgliedern. Ein Teammitglied wird als Teamleader nominiert.

Der Roboter darf nur in Bezug auf Sensorik und Aktoren nur mit den Komponenten eines Basissets aufgebaut werden (1 NXT-Brick, 1 Ultraschallsensor, 1 Lichtsensor, 2 Tastsensoren, 3 Motoren).

Der Roboter muss auf seiner Oberseite einen Griff besitzen mit dem der Schiedsrichter den Roboter aufheben kann ohne die Konstruktion zu beschädigen.

Der Teamleader bereitet den Roboter vor der Wettbewerbsfahrt vor und wählt vor der Wettbewerbsfahrt das entsprechende Programm am NXT Brick aus.

Anschließend wird durch Würfeln das Startfeld des Roboters bestimmt.

Der Roboter muss autonom durch das aufgeklebte Labyrinth aus schwarzen Linien navigieren und darf die schwarze Linie nicht überfahren.

Die Linie gilt als überfahren, wenn eines der Räder des Roboters auf eine schwarze Linie fährt. In diesem Fall stellt der Schiedsrichter den Roboter auf das Startfeld ohne dass das Programm neu gestartet wird.

## **Wertung**

Punktewertung wird im Jänner 2013 auf <http://robotik.brgkepler.at> veröffentlicht.