

# KNAPP RoboLeague 2022

## Wettbewerb

Termin: Donnerstag 19.05.2022 – 12:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Wettbewerbsort: **KNAPP AG, Günter-Knapp-Str. 5-7, 8075 Hart bei Graz**

Anmeldung: online auf [www.robloleague.at](http://www.robloleague.at)

## Zeitplan

12:00 Uhr	Eintreffen der Schüler, Lehrer und Eltern & Überprüfung der Roboter
13:00 Uhr	Offizielle Begrüßung aller Teilnehmer (und Eltern) durch KNAPP und kurze Vorstellung der Wettbewerbskategorien
13:30 Uhr	Vorbereitungsarbeiten für die Teams – "Setup"
14:30 Uhr	Durchführung der Wettbewerbsläufe (2 pro Bewerb)
16:30 Uhr	Jause / Rahmenprogramm und Preisverleihung
18:00 Uhr	Ende

## Teilnahmebedingungen

1. Der Schülerwettbewerb ist für die Bundesländer Steiermark und Kärnten ausgeschrieben.
2. Ein Team muss aus mindestens zwei und darf aus maximal drei Schülerinnen und Schülern bestehen.
3. Die Bewerbe sind nach Altersstufe unterteilt: Unterstufe (1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe) und Oberstufe (5. bis 8. Klasse AHS-Oberstufe sowie 1. bis 5. Klasse BHS). Bei Klassen übergreifenden Teams gilt: sobald ein Schüler in der Oberstufe ist, darf das gesamte Team nur an Oberstufen-Bewerben teilnehmen.
4. Ein Team kann an einem oder an mehreren verschiedenen Bewerben seiner Altersstufe teilnehmen. Bei der Teilnahme an mehreren Bewerben muss dies bei der Anmeldung angehakt werden. Bewerbe müssen für die jeweilige Altersgruppe ausgeschrieben sein.
5. Das Umbauen der Roboter für die verschiedenen Aufgabenstellungen ist prinzipiell gestattet. Es wird aber empfohlen, für jede Aufgabenstellung einen Roboter vorbereitet zu haben, da nicht gewährleistet werden kann, dass zwischen den Wettbewerbsfahrten bei unterschiedlichen Bewerben genügend Zeit zum Umbau ist.
6. Für die Konstruktion eines Roboters der **Unterstufen-Bewerbe** sind in Bezug auf Elektronik, Sensorik, Aktoren und Controller **ausschließlich** die Teile eines LEGO® Mindstorms Basissets zulässig: 1 NXT- oder EV3-Brick, 1 Ultraschallsensor, 1 Lichtsensor, 1 Gyro-Sensor, 2 Tastsensoren, 3 Motoren

7. Für die Konstruktion eines Roboters der **Oberstufen-Bewerbe** gilt: open Hardware! Es gibt keine Einschränkung für die Konstruktion von Robotern, von einem einfachen Lego-Roboter bis hin zu einem komplett selbst entwickelten Roboter (z. B. basierend auf einem Raspberry Pi Minicomputer) ist alles möglich. Der Roboter darf maximal über 4 Sensoren verfügen. Nicht erlaubt ist der Einsatz von Sensoren, die bereits die Lösung einer Teilaufgabenstellung fertig implementiert haben, wie zum Beispiel Sensoren zum Folgen einer Linie (Line-Arrays).
8. Die Programmierung der Roboter **muss** mit einer code-basierenden Programmiersprache (z. B. NXC, JAVA, RobotC, ...) erfolgen. Das Programm für die Roboter darf nicht mit einer grafischen „Programmier“-Oberfläche, wie z. B. Mindstorms, LabView, ... erstellt werden.
9. Die Teams müssen im Rahmen eines Interviews ihr Programm anhand des vorliegenden Quellcodes erklären. Dazu können im Rahmen dieses Interviews Fragen an **alle** Teammitglieder gestellt werden.
10. Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann. Dies wird bei der Registrierung überprüft.
11. Die Roboter müssen die Aufgabenstellungen autonom bewältigen. Eine Fernsteuerung z. B. mit Handy/Bluetooth ist **nicht** zulässig.

## KNAPP RoboLeague – Bewerb 1 – Follow the line

### Aufgabenstellung

Ziel ist es, dass der Roboter einer schwarzen Linie folgt. Der Roboter darf zwischen dem Start- und Zielquadrat die Linie nicht verlassen.

### Alterskategorie

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

### Wettbewerbs-Arena

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

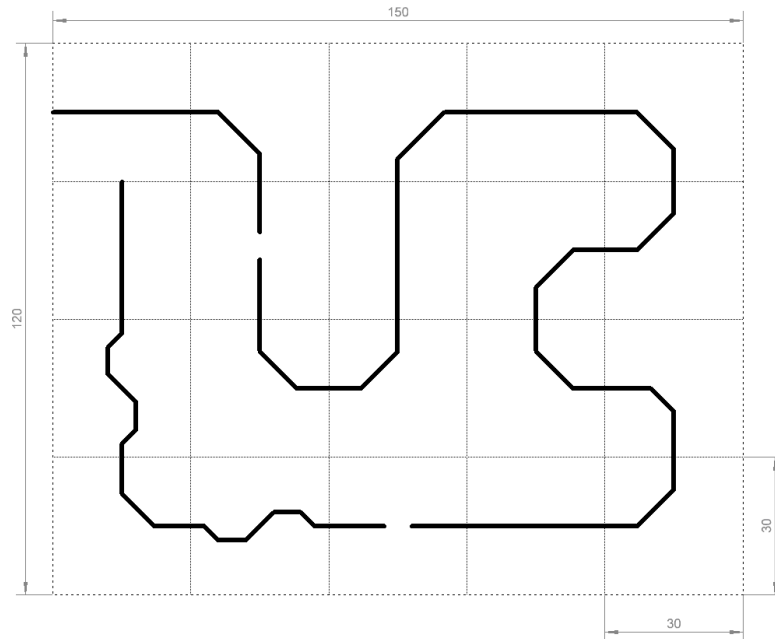
Der Boden der Arena ist weiß, die Linie ist mit schwarzem Isolierband aufgeklebt. Als Boden eignet sich weißes Papier, weißer Karton oder am besten eine weiß beschichtete Hartfaserplatte, wie sie in jedem Baumarkt oder bei einem Tischler erhältlich ist.

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

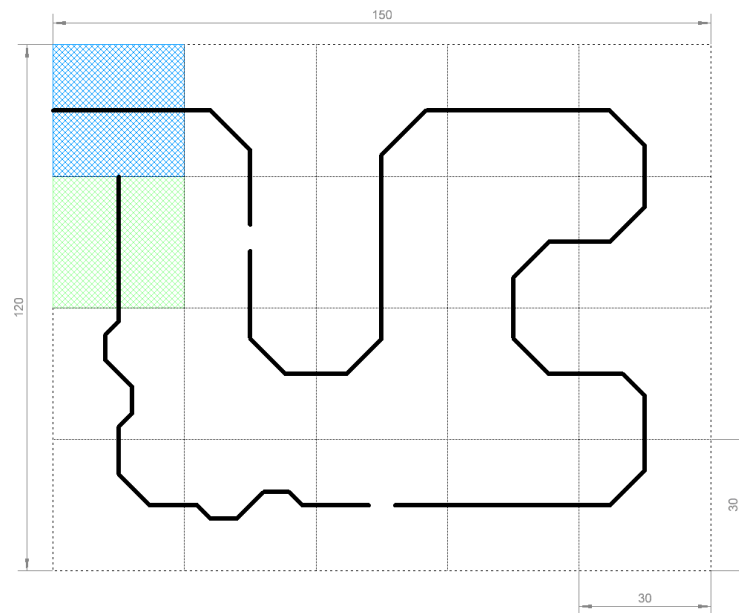
Die Bahn setzt sich aus folgenden Elementen zusammen: Linie, Kurve, S-Linie, Lücke (5 cm)

Die Richtungsänderung einer Linie hat einen maximalen Winkel von 45°, es gibt keine rechten und keine spitzen Winkel.





*Abmessungen und eine mögliche Linienführung der Wettbewerbsarena*



*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

### **Ablauf einer Wettbewerbsfahrt**

1. Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.
2. Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf das Startfeld und startet das gewählte Programm.

### **Ziel**

Der Roboter soll solange in der Arena entlang der Linie bis zum Zielfeld navigieren ohne die Linie zu verlassen.

### **Wertung**

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms bis der Roboter das Zielfeld erreicht hat. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit. Es gewinnt das Team, dessen Roboter die kürzeste Zeit für die Aufgabenstellung benötigt hat.

### **Ergänzende Regeln**

- Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen und darf eine maximale Größe von 25 cm x 25 cm (Grundfläche) haben.
- Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.
- Sollte ein Roboter die Linie verlassen, so setzt der Schiedsrichter den Roboter – ohne Eingriff in das laufende Programm und ohne Neustart des Programms – den Roboter zurück an die Startposition. Die Zeit läuft dabei weiter.
- Nach dreimaligem neuem Ansetzen gilt die Wettbewerbsfahrt als beendet und der Lauf wird nicht gewertet.
- Als „verlassen“ gilt die Linie dann, wenn die Sensorik des Roboters die Linie am Boden nicht mehr als Navigationshilfe auswertet und innerhalb eines Feldes – ein Quadrat (30 cm x30 cm) des Grundrasters – nicht auf die Linie zurückfindet.
- Als „verlassen“ gilt die Linie dann, wenn der Roboter nach dem Passieren einer Lücke nicht mehr innerhalb des Feldes, in dem sich die Lücke befindet, auf die Linie zurückfindet.
- Sollten zwei Roboter die gleiche Zeit für die Strecke vom Start- zum Zielfeld benötigen, entscheidet die Anzahl der Starts, die die beiden Roboter dafür benötigt haben.

**Unterstufe:** Die Wettbewerbsbahn enthält zwei Lücken

## KNAPP RoboLeague – Bewerb 2 – Find the brick

### Aufgabenstellung

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

### Alterskategorie

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

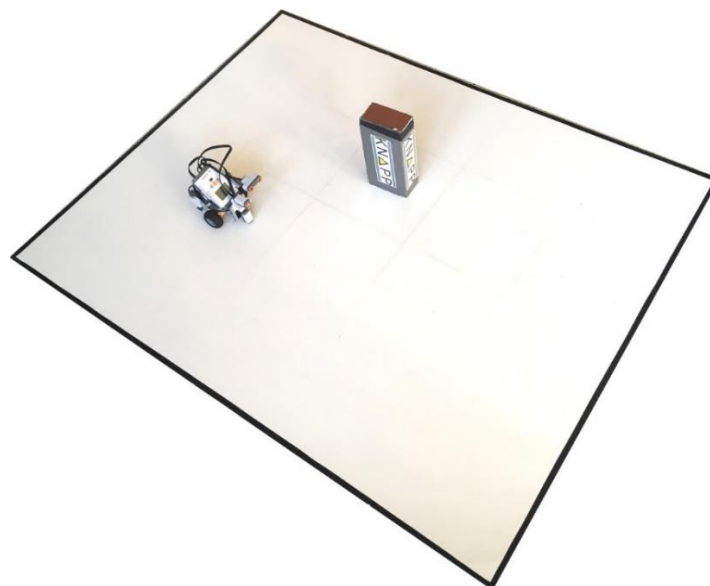
### Wettbewerbs-Arena

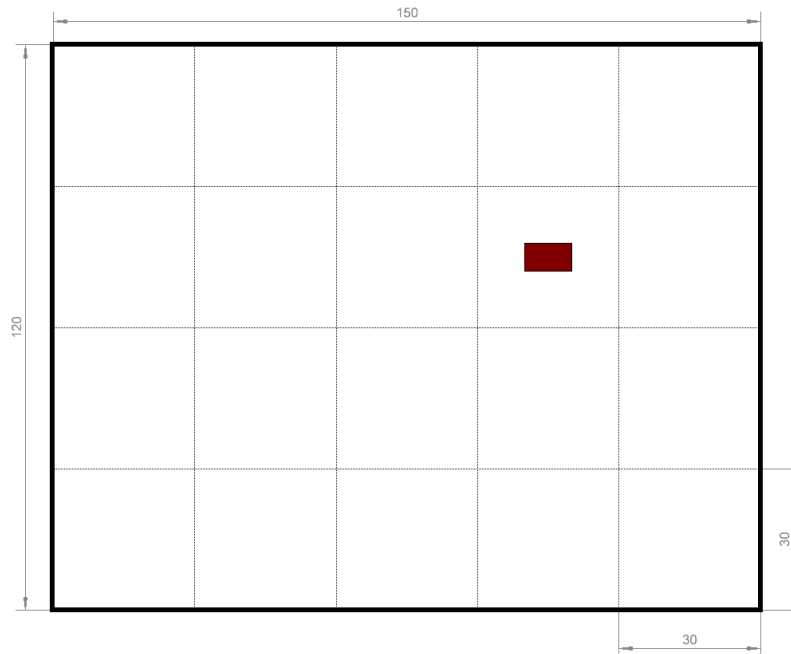
Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 150 cm x 120 cm und ist in Quadrate von 30 cm x 30 cm unterteilt.

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.

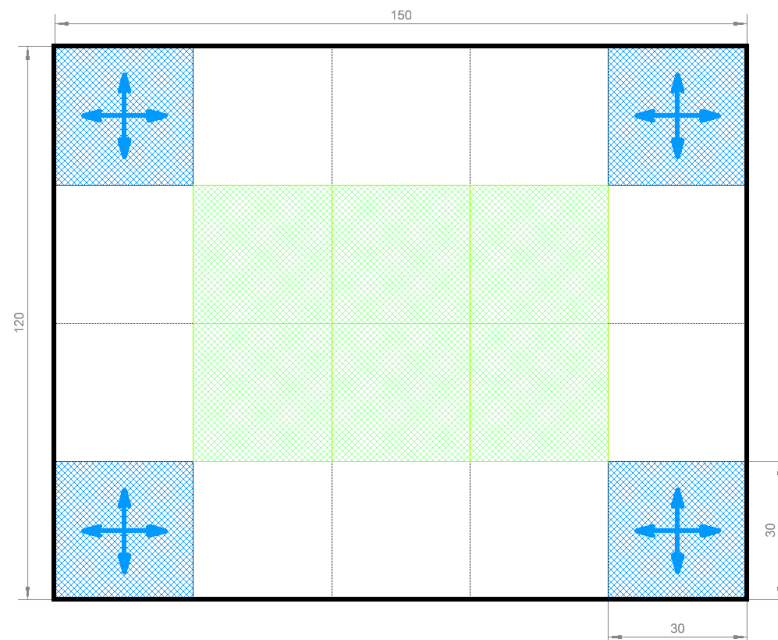
Die Unterteilungslinien der 30 cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

Es wird ein Ziegelstein aufgestellt. Dieser Ziegelstein steht senkrecht auf einem der 6 inneren Quadrate. Die Farbe des Ziegelsteins ist nicht festgelegt.

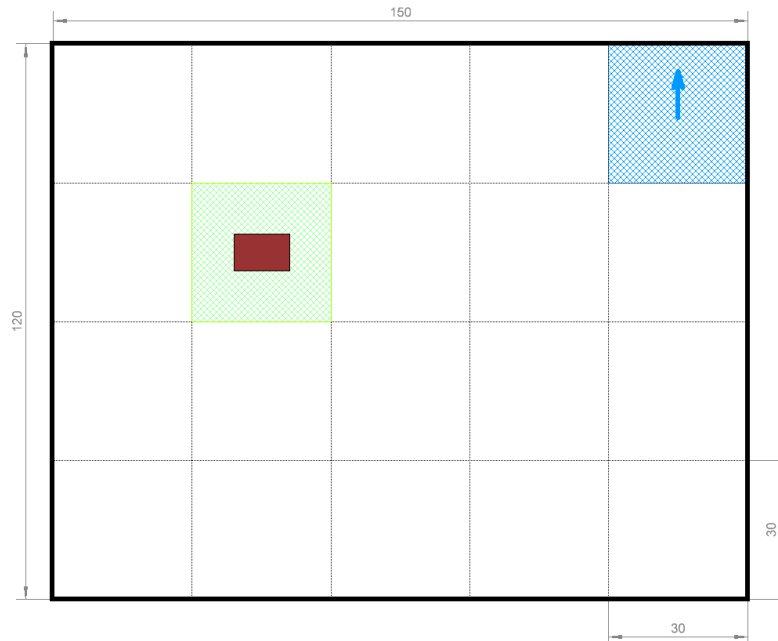




*Abmessungen der Wettbewerbsarena mit dem Ziegel*



*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*

### **Ablauf einer Wettbewerbsfahrt**

1. Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.
2. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln die Position des Ziegelsteins/der Ziegelsteine.
3. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln das Startfeld des Roboters.
4. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln die Startrichtung des Roboters.
5. Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf das Startfeld und startet das gewählte Programm.

### **Ziel**

Der Roboter hat seine Aufgabe erfüllt, wenn dieser den Ziegelstein berührt und dies mit einem akustischen oder optischen Signal anzeigt hat.



## Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms bis zur Ausgabe des akustischen oder optischen Signals beim Berühren des Ziegels. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit. Es gewinnt das Team, dessen Roboter die kürzeste Zeit für die Aufgabenstellung benötigt hat.

## Ergänzende Regeln

- Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen und darf eine maximale Größe von 25 cm x 25 cm (Grundfläche) haben.
- Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.
- Der Roboter darf das Spielfeld nicht verlassen. Das Spielfeld steht auf einem Tisch – Absturzgefahr! Das Spielfeld gilt als „verlassen“, wenn ein Roboter abstürzt. Dieser darf natürlich von einem Teammitglied aufgefangen werden.
- Beim Verlassen des Spielfeldes gilt die Wettbewerbsfahrt als beendet. Es gibt keinen weiteren Versuch und der Roboter darf auch nicht wieder in die Arena gesetzt werden.

**Unterstufe:** Es gilt einen Ziegelstein zu finden, diesen zu berühren und ein optisches/akustisches Signal zu senden.

## **KNAPP RoboLeague – Bewerb 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.

### **Alterskategorie**

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

### **Wettbewerbs-Arena**

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

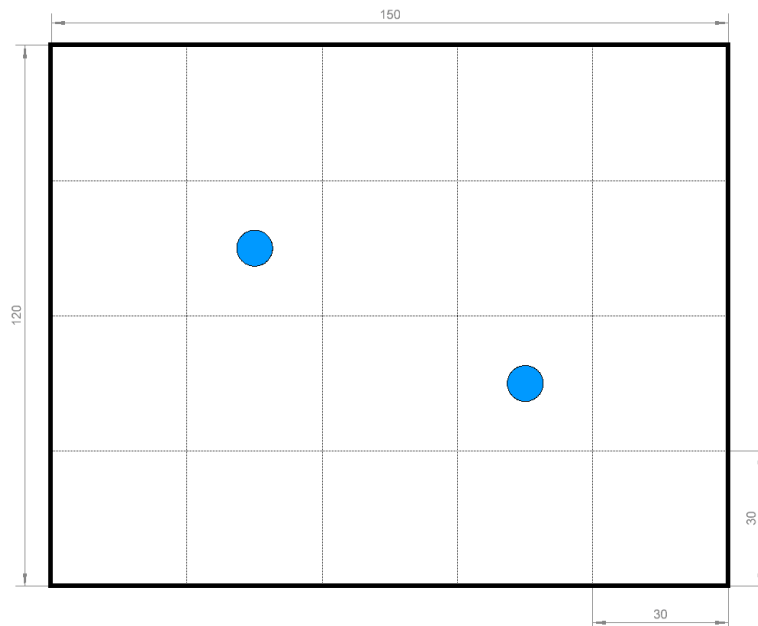
Die Unterteilungslinien der 30 cm x 30 cm Quadrate sind mit Bleistift aufgezeichnet.

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

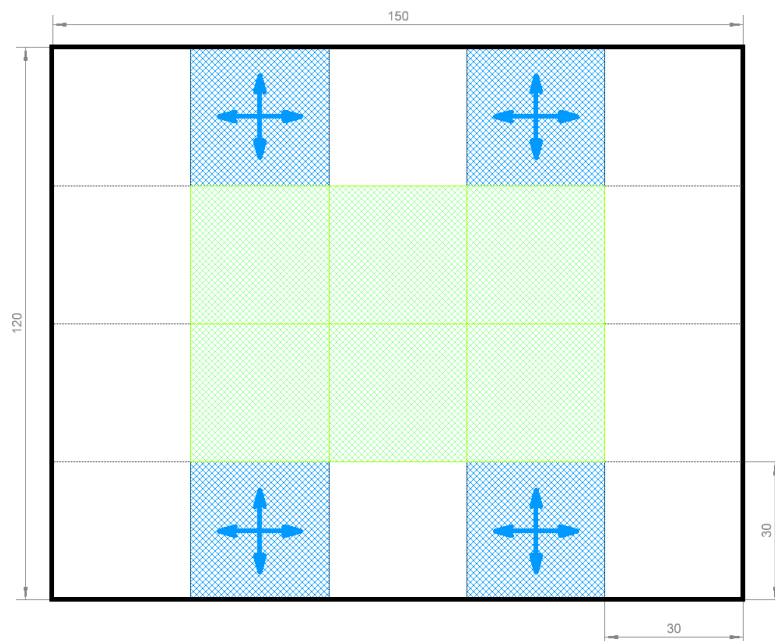
Auf zwei der inneren 6 Quadrate steht je eine 0,5-1,5 Liter PET-Flasche. Die Farbe der Flaschen ist beliebig und nicht festgelegt.

Die Flaschen sind befüllt, sodass diese nicht umfallen und verschoben werden können.

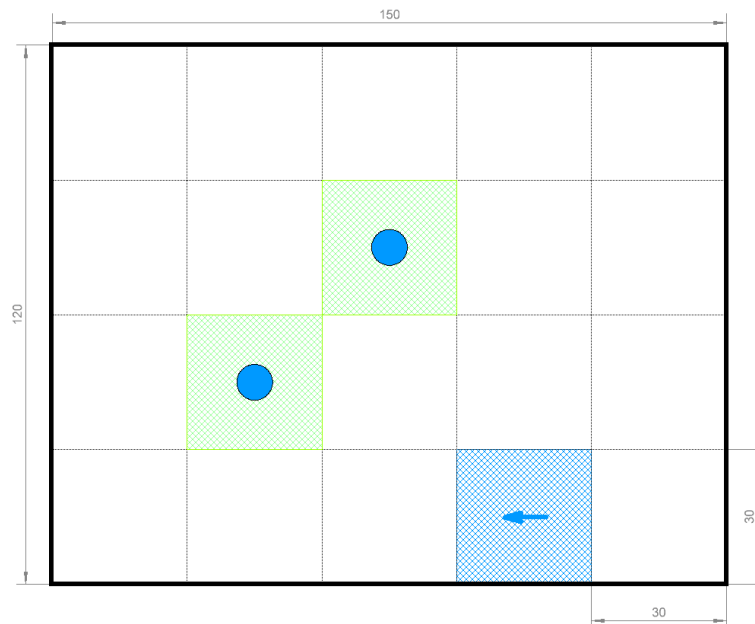




*Abmessungen der Wettbewerbsarena mit zwei PET-Flaschen*



*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*

### **Ablauf einer Wettbewerbsfahrt**

1. Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.
2. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln die Position der PET-Flaschen.
3. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln das Startfeld des Roboters.
4. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln die Startrichtung des Roboters.
5. Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf das Startfeld und startet das gewählte Programm.

### **Ziel**

Der Roboter soll solange in der Arena navigieren, ohne die Wand oder eine PET-Flasche zu berühren.

## Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms bis der Roboter die Wand oder eine PET-Flasche berührt. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit. Es gewinnt das Team, dessen Roboter am längsten in der Arena berührungslos navigieren konnte.

## Ergänzende Regeln

- Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen und darf eine maximale Größe von 25 cm x 25 cm (Grundfläche) haben.
- Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 5 Minuten.
- Sollten bei zwei Robotern bis zur ersten Berührung der Wand oder einer PET-Flasche die gleiche Zeit ermittelt werden oder bewältigen mehrere Roboter die maximale Zeit von 5 Minuten, dann entscheidet die Anzahl der vom Roboter vollständig überfahrenen Felder – die Quadrate (30 cm x 30 cm) des Grundrasters.
- Ein Feld gilt als „vollständig überfahren“, wenn alle Räder des Roboters zur gleichen Zeit innerhalb eines Feldes waren. Dabei zählt jedes Feld nur einmal, auch wenn dieses öfters überfahren wurde.

**Unterstufe:** In der Wettbewerbsarena stehen zwei PET-Flaschen

## **KNAPP RoboLeague – Bewerb 4 – Leave the labyrinth**

### **Aufgabenstellung**

Der Roboter muss autonom durch ein Labyrinth navigieren.

### **Alterskategorie**

1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

### **Wettbewerbs-Arena**

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

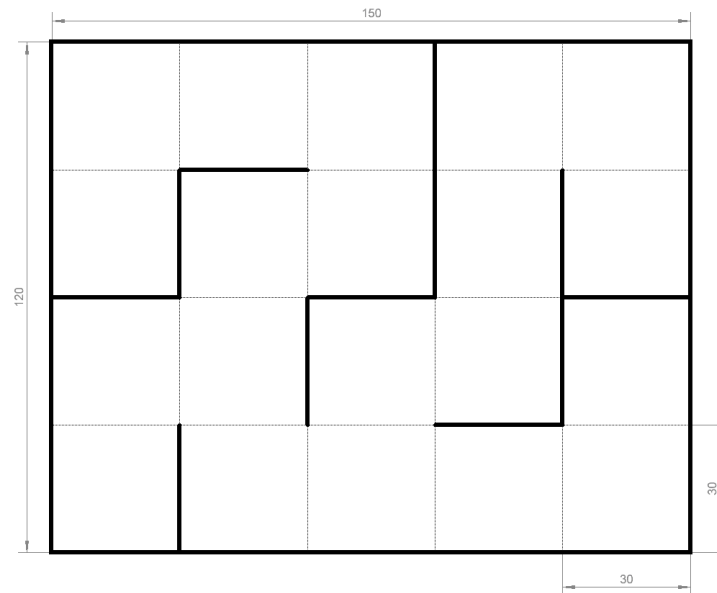
Der Boden der Arena ist weiß. Als Boden eignet sich weißes Papier, weißer Karton oder am besten eine weiß beschichtete Hartfaserplatte, wie sie in jedem Baumarkt oder bei einem Tischler erhältlich ist.

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

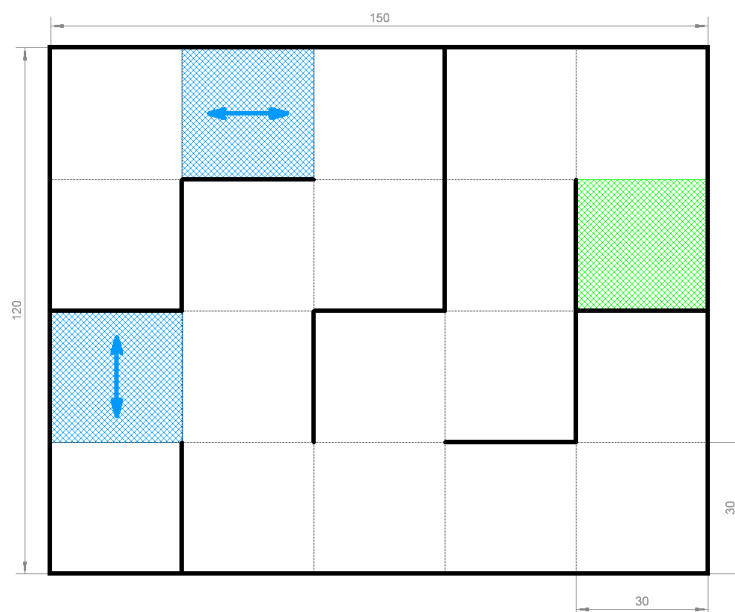
Die Arena ist von einer grauen Wand mit einer Höhe von 20 cm begrenzt. Diese kann aus vier lackierten Holzbrettern gebaut werden.

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



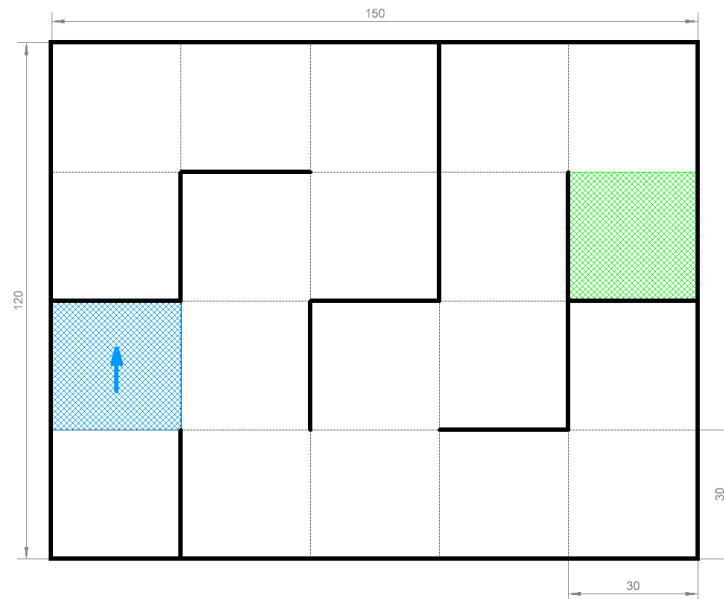


*Abmessungen und das exakt so vorgegebene Labyrinth der Wettbewerbsarena*



*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*

### **Ablauf einer Wettbewerbsfahrt**

1. Ein Teammitglied wählt das entsprechende Programm am Roboter und übergibt diesen dem Schiedsrichter.
2. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln das Startfeld des Roboters.
3. Der Schiedsrichter ermittelt durch Würfeln die Startrichtung des Roboters.
4. Der Schiedsrichter stellt den Roboter in Startrichtung auf das Startfeld und startet das gewählte Programm.

### **Ziel**

Der Roboter soll in der Arena durch das Labyrinth bis zum Zielfeld navigieren ohne dabei eine Linie (virtuelle Wand) zu überfahren.



## Wertung

Gewertet wird die Zeit vom Start des Programms bis der Roboter das Zielfeld erreicht hat. Die Reihung der Teams erfolgt nach Zeit. Es gewinnt das Team, dessen Roboter die kürzeste Zeit für die Aufgabenstellung benötigt hat.

## Ergänzende Regeln

- Der Roboter muss auf der Oberseite einen stabilen Griff besitzen, mit dem der Schiedsrichter den Roboter angreifen kann, ohne der Konstruktion des Roboters Schaden zuzufügen und darf eine maximale Größe von 25 cm x 25 cm (Grundfläche) haben.
- Die maximale Zeit einer Wettbewerbsfahrt beträgt 8 Minuten.
- Sollte ein Roboter eine schwarze Linie überfahren, so setzt der Schiedsrichter den Roboter – ohne Eingriff in das laufende Programm und ohne Neustart des Programms – den Roboter zurück an die Startposition. Die Zeit läuft dabei weiter.
- Als „überfahren“ gilt die Linie dann, sobald ein Rad des Roboters vollständig über eine Linie gefahren ist.
- Sollten zwei Roboter die gleiche Zeit für die Strecke vom Start- zum Zielfeld benötigen, entscheidet die Anzahl der vollständig überfahrenen Felder auf dem Weg zum Zielfeld.
- Ein Feld gilt als „vollständig überfahren“, wenn alle Räder des Roboters zur gleichen Zeit innerhalb eines Feldes waren.
- Beim Zurücksetzen des Roboters zum Start bei Überfahren einer Linie wird die Zählung der Felder auf 0 gesetzt und beginnt wieder von vorne.

## **KNAPP RoboLeague – Bewerb 5 – SAR Search and Rescue**

### **Szenario und Aufgabenstellung**

Nach einer Naturkatastrophe wird ein Roboter zum Unglücksort geschickt, um dort autonom nach Opfern zu suchen und die Position dieser dann einem Rettungsteam bekannt geben. Im Anschluss daran soll der Roboter in einem abgeschlossenen Raum ein verschüttetes Opfer finden, dieses retten und selbstständig in einen sicheren Bereich bringen.

Ziel ist es, dass der Roboter die Aufgabenstellung vom Anfang bis zum Ende vollständig autonom löst. Hat der Roboter ein Problem oder kann er die Suche nach den Opfern nicht fortsetzen, so darf dieser wieder an den Anfangspunkt zurückgesetzt werden. Ein manuelles Eingreifen während der Fahrt ist nicht erlaubt.

Der erste Teil der Aufgabenstellung besteht darin, dass der Roboter einer schwarzen Linie folgen muss. An einigen Stellen auf der Linie befinden sich orange „Opfer“. Erkennt der Roboter ein solches, so muss er kurz stehen bleiben und das Finden eines Opfers durch ein optisches oder akustisches Signal anzeigen, bevor dieser weiterfährt. Auf der Linie gibt es Kreuzungen, bei denen die bevorzugte Abbiegerichtung durch einen grünen Punkt signalisiert ist. Auch kann die Linie an mehreren Stellen unterbrochen sein. Diese Unterbrechungen sind maximal 15 cm lang. Der Roboter muss nach einer Unterbrechung die Linie wiederfinden und dieser weiter folgen.

Die Einfahrt zum Raum, in dem sich das Opfer befindet, ist durch eine rote Linie (Breite 3 cm, Länge 30 cm) gekennzeichnet. Auch das Erkennen dieser Linie soll durch ein kurzes Anhalten und optisches oder akustisches Signal des Roboters signalisiert werden.

Bei dem Opfern handelt es sich um eine leere Konservendose, die leicht zu verschieben ist. Die Farbe der Dose ist nicht festgelegt. Ab nun soll der Roboter das Opfer finden und diese in das grüne Feld (die Save-Area) schieben. Das Opfer gilt als gerettet, wenn die Dose vollständig auf dem grünen Feld steht.

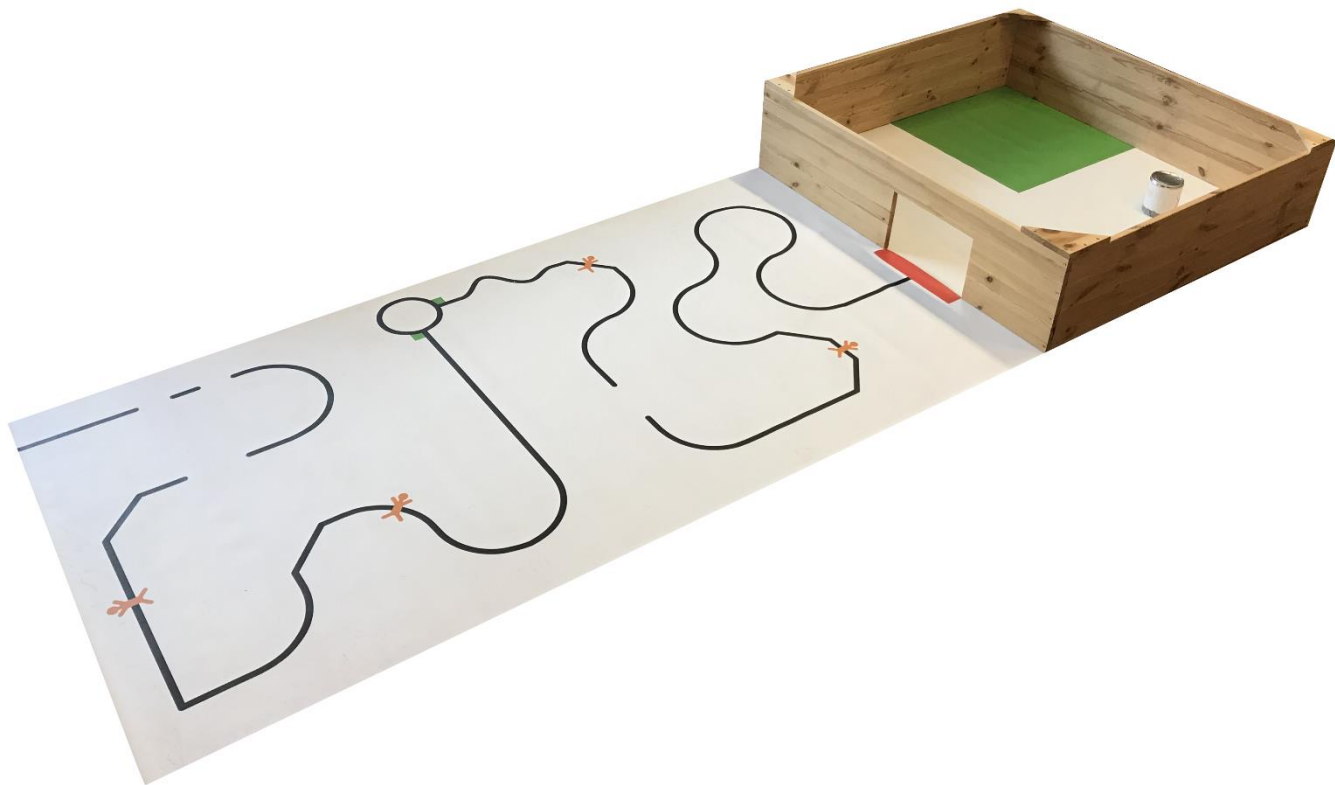
### **Alterskategorie**

Unterstufe: 1. bis 4. Klasse MS oder AHS-Unterstufe

Oberstufe: 5. bis 8. Klasse AHS-Oberstufe sowie 1. bis 5. Klasse BHS

## Wettbewerbs-Arena

Die Wettbewerbs-Arena hat eine Größe von 120 cm x 360 cm und ist in Quadrate von 30 cm x 30 cm unterteilt. Die Linien der Quadrate in der folgenden Abbildung dienen nur zur Orientierung und sind in der tatsächlichen Wettbewerbsarena nicht zu sehen.



Die Arena besteht aus zwei Teilabschnitten, einem Szenario, durch das der Roboter autonom navigieren muss und einem Raum, in dem er ein Opfer retten muss.

Der erste Teilabschnitt ist eine weiße Folie, auf der die Bahn und die entsprechenden Elemente aufgedruckt sind. Diese liegt am Boden, sodass der Roboter nicht abstürzen kann, sollte dieser die Linie verlassen.

Der Boden des zweiten Teilabschnitts ist wiederum eine weiße Folie, auf der ein grünes Quadrat aufgedruckt ist. Dieses befindet sich an einer Position, die nicht direkt hinter dem Eingang liegt. Umrandet ist dieser Raum von einer Wand die 30 cm hoch ist und in der es einen Eingang nach der roten Linie mit einer Breite von 30 cm und einer Höhe von 20 cm gibt. Die Farbe der Wand ist nicht festgelegt.

## Ablauf einer Wettbewerbsfahrt

1. Ein Teamleader setzt den Roboter auf die Startposition und startet das Programm.
2. Verlässt der Roboter die schwarze Linie, wird der Roboter vom Teamleader an die Startposition gesetzt und das Programm kann, wenn erwünscht, neu gestartet werden.
3. Nachdem der Roboter seine Fahrt begonnen hat, wird die Position des grünen Quadrats, wie auch der Dose zufällig bestimmt und die Arena dementsprechend eingerichtet. Dies erfolgt auch jedes Mal, wenn der Roboter innerhalb einer Wettbewerbsfahrt neu an den Anfang zurückgesetzt wird.
4. Die maximale Zeit eines Wertungsdurchgangs beträgt 8 Minuten. In dieser Zeit darf der Roboter so oft wie gewünscht vom Teamleader an der Startposition neu angesetzt werden. Bei jedem Start beginnt die Zählung der Punkte bei 0.

## Ziel

Der Roboter soll in der Arena durch das Labyrinth bis zum Zielfeld navigieren ohne dabei eine Linie (virtuelle Wand) zu überfahren.

## Wertung

Der Roboter hat für das Lösen der gesamten Aufgabe insgesamt 8 Minuten Zeit. Wird der Roboter aufgrund eines Problems oder Fehlers an den Anfang zurückgesetzt, so läuft die Zeit weiter. Der Roboter kann so oft zurückgesetzt werden, wie man möchte.

Für das Lösen einzelner Teilaufgaben gibt es Punkte, die zusammengezählt werden. Wird der Roboter aufgrund eines Problems an den Anfang zurückgesetzt, so beginnt die Zählung der Punkte wieder von vorne.

Bei Punktegleichstand gewinnt das Team mit der kürzesten Zeit.

### *Punkte der einzelnen Teilaufgaben*

- Erkennen eines orangen Männchens (Roboter bleibt stehen und gibt ein optisches/akustisches Signal): 5 Punkte
- Richtiges Abbiegen bei einer Kreuzung an einem grünen Punkt: 5 Punkte
- Folgen der Linie nach einer Lücke: 5 Punkte
- Erkennen der roten Linie (Roboter bleibt stehen und optisches/akustisches Signal): 10 Punkte
- Finden und Retten der Dose (diese muss vollständig im grünen Feld stehen): 50 Punkte

## Beispiel-Arenen

Die beiden folgenden Beispiel-Arenen werden auf Anfrage auch zum Download zum Ausdrucken bereitgestellt. Auch ist es möglich über Online-Printservices in Internet diese sehr kostengünstig auf Bannerfolien drucken zu lassen.

