

# Regelwerk zum RoboSAX 2014

Das folgende Dokument enthält alle wichtigen Informationen zu Aufgabenstellung, Regeln und dem Wettbewerbsablauf.

Es ist wichtig, dass jedes Teammitglied dieses Dokument gründlich und aufmerksam liest, um sowohl Fragen zu beseitigen als auch einen problemlosen Ablauf am Wettbewerbstag zu ermöglichen.

Wir freuen uns auf ein Wiedersehen am Wettbewerbstag.



# RoboSAX

## Inhaltsverzeichnis

### 1. Kurzbeschreibung Aufgabe

### 2. Spielregeln

- a) Zielstellung
- b) Spielablauf
- c) Spielabbruch
- d) Handeingriffe
- e) Punktevergabe während eines Spiels
- f) Auswertung nach jedem Spiel

### 3. Spielfeld

- a) Allgemein
- b) Spielfeldelemente

### 4. Robotereinschränkungen

- a) Allgemein
- b) Umfang
- c) Hinweise

### 5. Verbindliches Treffen im Januar

### 6. Wettbewerbstag

### 7. Hinweise

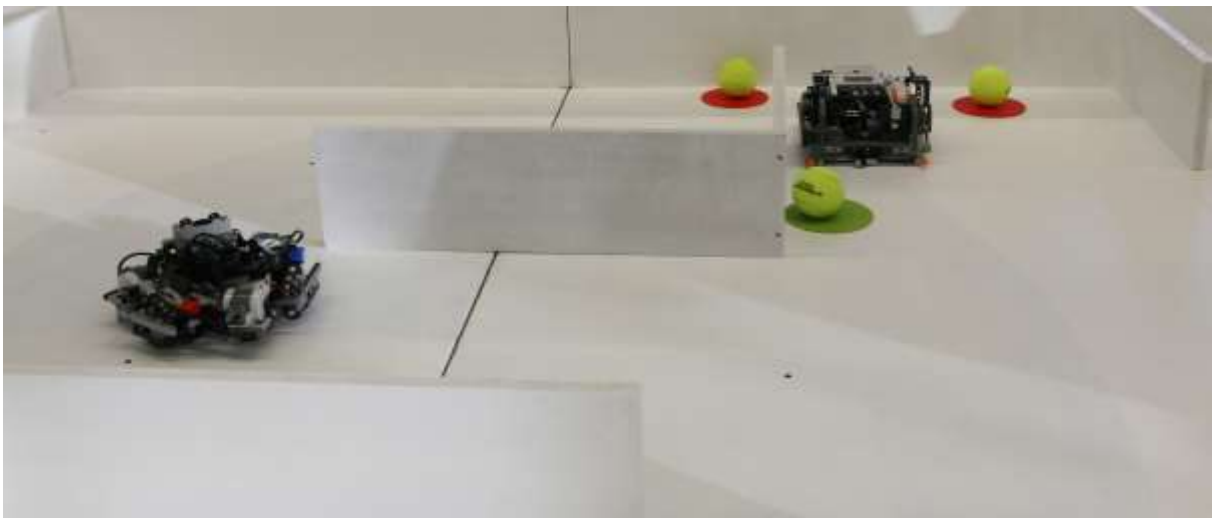
### 8. Danksagung

# RoboSAX

## 1. Kurzbeschreibung

Beim RoboSAX 2014 treten stets zwei Roboter im Wettstreit gegeneinander an. Jeder Roboter versucht dabei seine eigenen kleinen Inseln von Tennisbällen zu befreien. Aber Vorsicht, der Gegner kann diese wieder mit herumliegenden oder zusätzlichen Tennisbällen besetzen!

Die Roboter sollen die Aufgabe selbstständig lösen und dürfen daher nicht ferngesteuert werden. Handeingriffe sind nur für Notfälle vorgesehen und werden mit Minuspunkten bestraft.



Die Farbe der eigenen Inseln und die beiden möglichen Startzonen ergeben sich aus der Position der Teams im Spielsystem. Diese wird aber lange vor jedem einzelnen Spiel bekannt sein. Die genaue Anzahl und Lage der Inseln wird sich während des Wettbewerbs mehrfach verändern.

Zum Wettbewerbstag wird es zwei zusätzliche Parcours geben. Jeder besteht aus einer geschlossenen schwarzen Linie und verbindet zwei bis vier gleichfarbige Inseln.

Nach drei Minuten endet jedes Spiel und es werden die Punkte der Roboter bestimmt. Es gibt für jede befreite eigene Inseln drei Punkte abzüglich aller Strafpunkte. Danach werden die Punkte der beiden Roboter verglichen und eine Spielwertung erhoben. Im einfachsten Fall erhalten der Gewinner 5 BE und der andere Roboter 1 BE. Bei Gleichstand hingegen bekommen beide nur 2 BE.

# RoboSAX

## **2. Spielregeln**

### **a) Zielstellung**

Das Ziel ist es, möglichst alle Tennisbälle von den Inseln eigener Farbe zu bewegen. Es gewinnt das Team, dessen Roboter nach drei Minuten die meisten Punkte hat. Dabei müssen beide Roboter auf den Gegner und die Labyrinthwände reagieren können, um Zusammenstöße zu vermeiden. Ab Betätigung der Starttaste bei Spielbeginn muss der Roboter alle folgenden Entscheidungen autonom treffen und darf über keine Kommunikation nach außen verfügen.

### **b) Spielablauf**

Auf das Startsignal des Schiedsrichters ist der Roboter über einen Schalter zu starten. Ein durch das Team verzögerter Start ist möglich. Pro Spiel gibt es jedoch nur einen Versuch.

Ab dem Startsignal beginnt der Ablauf der drei Minuten Spielzeit auf der Stoppuhr des Schiedsrichters. Die Teams dürfen nur noch mit Handeingriffen den Verlauf des Spiels beeinflussen oder ihren Lauf abbrechen. Nach Ende der Zeit werden die freien Inseln der jeweiligen Farbe ausgezählt und dies zum Ermitteln des Spielausgangs genutzt.

### **c) Spielabbruch**

Sowohl der Schiedsrichter als auch die Teammitglieder dürfen den Roboter jederzeit, insbesondere zur Schadensvermeidung ausschalten. Dazu muss am Roboter ein gut erreichbarer Schalter vorhanden sein, mit dem alle Aktoren des Roboters sofort gestoppt werden. Welcher Schalter dazu verwendet wird muss vor jeder Runde selbstständig vom Team den jeweiligen Schiedsrichtern mitgeteilt werden.

### **d) Handeingriffe**

Handeingriffe sind generell unerwünscht und sollten nicht Teil der Strategie sein. Schieben und weitere nicht aufgeführte Eingriffe an dem Roboter sind verboten. Einzig erlaubt sind Drehungen (um die eigene Achse) und die einmalige Betätigung eines Schalters. Jeder einzelne Eingriff wird bestraft.

# RoboSAX

## e) Punktevergabe während eines Spiels

Jede abgeräumte Insel der eigenen Farbe zum Spielende wird mit 3 Punkten bewertet. Von dieser Punktzahl werden alle Strafpunkte abgezogen. Strafpunkte bekommt ein Team für Handeingriffe und aggressives Fehlverhalten.

Um Streitfällen vorzubeugen, hat der Schiedsrichter vollständige Regelgewalt und kann diese bei Bedarf verändern.

Befreite, eigene Insel +3 Pkt.

Handeingriff

Klein (nur Drehung oder nur Tastendruck) -3 Pkt.

Normal -5 Pkt.

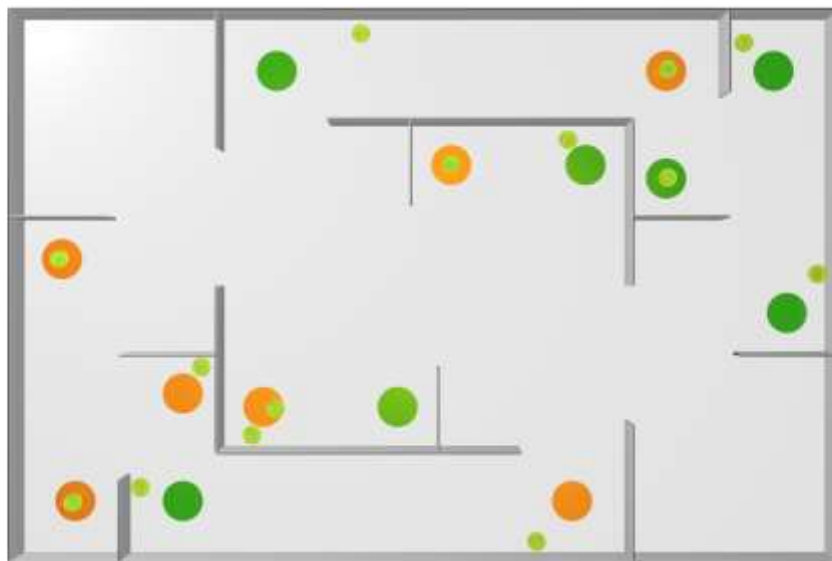
Aggressives Verhalten (Gegner, Wände)

Ohne Auswirkung -3 Pkt.

Normal -5 Pkt.

Mehrfaches verschieben von Inseln kann wie aggressives Verhalten ohne Auswirkung (-3Pkt.) bestraft werden.

Beispiel:



Roter Roboter

6 Pkt. (2x +3 Pkt.)

-0 Pkt. (Keine)

-0 Pkt. (Keine)

6 Pkt.

Befreite Inseln

Handeingriffe

Aggressives Verhalten

Summe

Grüner Roboter

18 Pkt. (6x +3 Pkt.)

-5 Pkt. (1x -5 Pkt.)

-3 Pkt. (1x -3 Pkt.)

10 Pkt.

➔ Der grüne Roboter gewinnt das Spiel mit vier Punkten Vorsprung.

# RoboSAX

## f) Auswertung nach jedem Spiel

Nach jedem Spiel erhalten die Roboter in Abhängigkeit von ihrer erreichten Punktzahl im Spiel (siehe 2.e) eine Bewertung:

- 0 BE: das Team hat nicht aktiv mitgespielt
- 1 BE: das Team hat aktiv mitgespielt und hat weniger Punkte als das gegnerische Team
- 2 BE: das Team hat aktiv gespielt und es herrscht Punktgleichstand
- 5 BE: das Team hat aktiv mitgespielt und mehr Punkte als das gegnerische Team

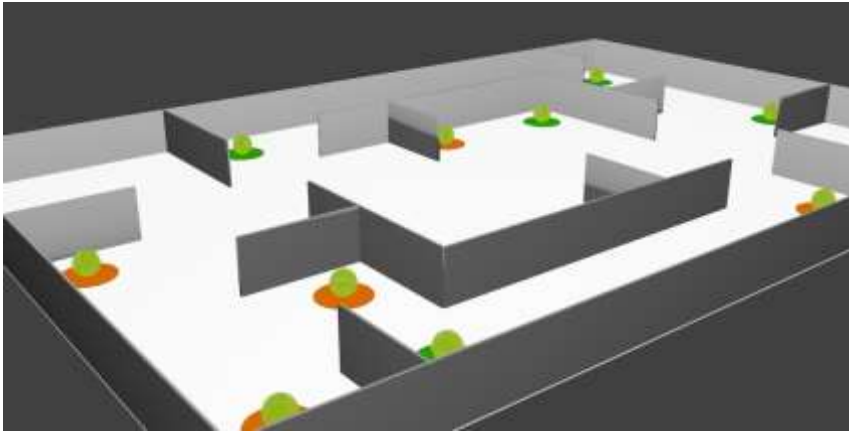
Hinweis: Ein Team hat dann aktiv mitgespielt, wenn es mindestens eine Insel – eigene oder gegnerische – befreit, besetzt oder zumindest überfahren hat.

Die verschiedenen Wertungen innerhalb einer Spielkategorie – Vorrunden, KnockOut, Finale – werden daraufhin addiert. Aus dieser Summe ergibt sich dann die Platzierung der Teams.

Die Zeit hat niemals, also auch bei Punktgleichstand, Einfluss auf die Bewertung.

# RoboSAX

## 3. Spielfeld



### a) Allgemein:

Das Spielfeld ist 2x3 m groß und wird von einer 16 cm hohen Wand umgeben sowie von weiteren 16 cm hohen Wänden labyrinthartig durchzogen. Das Spielfeld ist punktsymmetrisch aufgebaut. Sowohl die Bodenplatten, als auch die Wände sind weiß gestrichen.

**Alle Spielfeldabbildungen zeigen nur eine mögliche Variante. Diese wird definitiv nicht die Wettbewerbskonfiguration sein.**

Generell sind alle Abmessungen ungefähre Werte, weshalb gewisse Toleranzen berücksichtigt werden sollten.

Weitere Details zum Spielfeldaufbau können den Dokumenten [Spielfeldbeschreibung](#) und [Reflexionsverhalten](#) auf der Webseite entnommen werden.

# RoboSAX

## b) Spielfeldelemente:

### I. Tennisbälle

Die Tennisbälle haben einen standardisierten Durchmesser von ca. 6,8 cm. Die Bälle sind so bearbeitet, dass sie schneller zum Stehen kommen. Die Anzahl der Bälle auf dem Spielfeld kann unter den einzelnen Spielen variieren.

Zur Bewertung der Lage des Balls dient der Auflagepunkt. Der Schiedsrichter entscheidet letztendlich über die exakte Lage des Balls.

Der Roboter darf im gesamten Spiel maximal drei Tennisbälle gleichzeitig aktiv transportieren. Es ist aber erlaubt den Roboter vor Spielbeginn mit diesen zusätzlichen Tennisbällen bereits auszustatten.

### II. Inseln

Die Inseln markieren wertungsrelevante Areale auf dem Spielfeld. Zu Spielbeginn liegt auf jeder Insel genau ein Tennisball und kann von dort durch die Roboter entfernt werden. Zur Unterscheidung gibt es die Inseln in zwei Farben – Rot und Grün. Die Zuweisung der Farbe zu den Robotern ergibt sich aus der Position im Spielsystem und wird lange vor jedem Spiel feststehen.

Die Anzahl und Positionen der Inseln können unter den einzelnen Spielen variieren.

Der Mittelpunkt einer jeden Insel ist mind. 20cm von jedem anderen Objekt und der Wand entfernt.

Die Inseln sind so gelegen, dass ein Roboter alle eigenen Inseln beräumen kann, ohne eine gegnerischen beräumen zu müssen.

### III. Labyrinthwände

Die Wände auf dem Spielfeld sind – wie auch die Außenwände – 16 cm hoch und weiß gestrichen. Sie stehen in jedem Fall (mit bauartbedingten Ungenauigkeiten) orthogonal aufeinander und auf der Grundfläche.

Alle Wege im Labyrinth sind mindestens etwa 40 cm breit.

Abzüglich der Wandstärke und Toleranzen, garantieren wir eine minimale fahrbreite von 35cm.

### IV. Startzonen

Auf dem Spielfeld befindet sich, in jeder der vier Ecken, jeweils eine Startzone. Jedem Roboter stehen immer zwei verschiedene Startzonen zur Verfügung und das Team wählt davon genau eine aus.

Der Roboter kann dann beliebig in dieser positioniert und ausgerichtet sein. Er darf zum Spielbeginn nur nicht aus ihr herausragen.

### V. Isoband

Bei der diesjährigen Aufgabe gibt es zwei schwarze Hilfslinien für die Roboter (siehe VI. Kleiner Parcours).

Es wird gegebenenfalls weißes Isoband eingesetzt um bauartbedingte Lücken und Löcher auf dem Spielfeld zu überdecken.



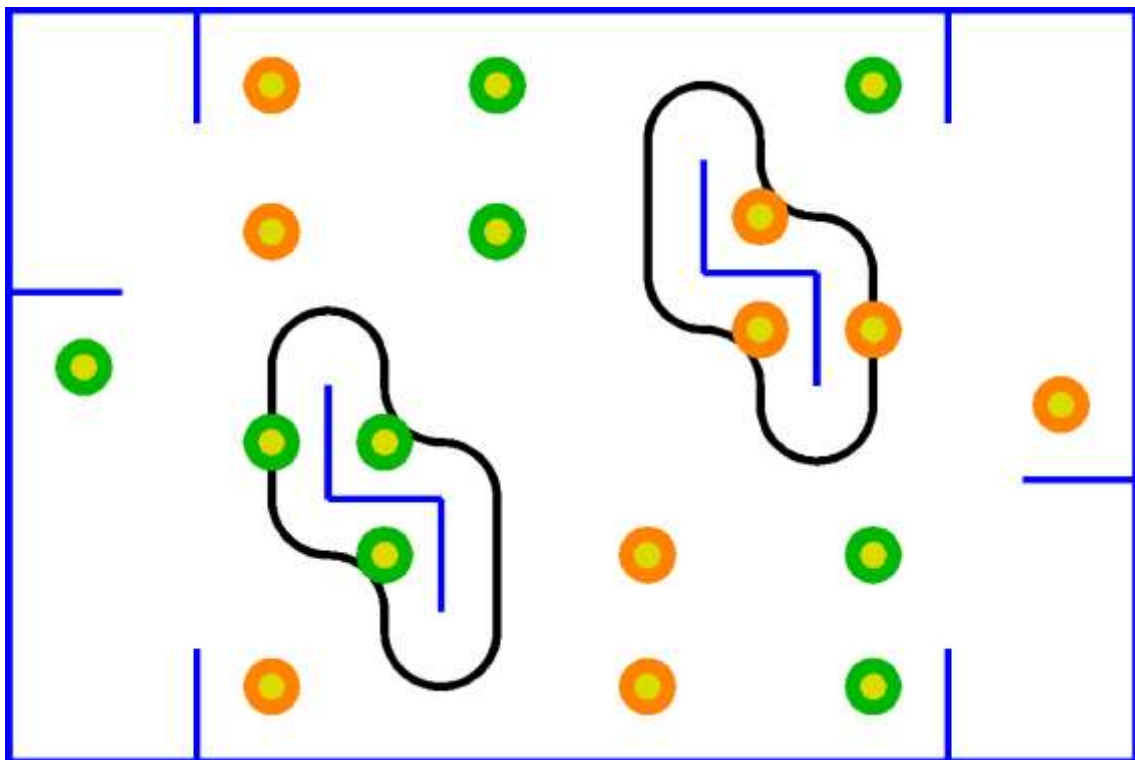
# RoboSAX

## VI. Kleiner Parcours

Aufgrund der Schwierigkeit der diesjährigen Aufgabe, wird es zum Wettbewerbstag zwei zusätzliche Parcours auf dem Spielfeld geben. Jeder Parcours besteht aus einer geschlossenen schwarzen Linie und verbindet zwei bis vier gleichfarbige Inseln. Damit sollte es jedem Team möglich sein, mehrere eigene Inseln zu erreichen und zu befreien.

Die Linien der Parcours werden mit schwarzem Isoband aufgeklebt und bleiben für den gesamten Wettbewerbstag unverändert. Außerdem liegen beide Parcours, wie die anderen Elemente des Spielfeldes, punktsymmetrisch zueinander.

Die durch die Linien verbundenen Inseln können in ihrer Zahl und Position zwischen den verschiedenen Spielen variieren, genau wie alle anderen Inseln.



Mögliche Spielfeldkonfiguration

Blau:	Wände
Orange/Grün:	Rote bzw. grüne Inseln
Gelb:	Tennisbälle
Schwarz:	Parcours aus Isobandlinie

# RoboSAX

## 4. Robotereinschränkungen

### a) Allgemein

Der zu bauende Roboter darf folgende Maximalwerte nicht überschreiten:

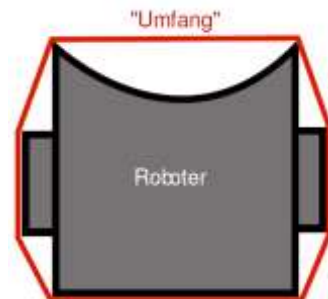
Maximaler Umfang : 120 cm  
Maximale Höhe : **30 cm**  
Maximale Masse : 10 kg

Außerdem ist jeder Roboter mit einem gut erkennbaren Not-Aus zu versehen.

### b) Umfang

Der Umfang des Roboters wird bestimmt, in dem man gedanklich ein Gummiband um den Schatten des Roboters legt. Die Länge des Gummibandes gibt dabei den Umfang des Roboters wieder.

Dieser Umfang darf zu keinem Zeitpunkt 120 cm übersteigen.



### c) Hinweise

Es wird im Rahmen der diesjährigen Aufgabe keine spielfeldbedingte Höhenbeschränkung geben – dennoch ist es empfehlenswert die maximale Bauhöhe von 30 cm nicht zu überschreiten.

Der kleinste durchfahrbare Abstand zwischen den Wänden beträgt ca. 35 cm. Deshalb sollte der Roboter nicht viel breiter als 30 cm sein.

Maximal 3 Bälle gleichzeitig dürfen durch den Roboter – dann aber auf jede denkbare Weise – transportiert werden. Aus Sicherheitsgründen ist es jedoch untersagt, diese quer durch die Luft zu werfen oder zu schießen.

## **5. Verbindliches Treffen im Januar**

Das verbindliche Treffen der Teams findet voraussichtlich am Samstag, den 18. Januar 2014, im 3. OG (Raum 317/318) des Johannes-Kepler-Gymnasiums statt.

### **Ort:**

Johannes-Kepler-Gymnasium Chemnitz  
Am Humboldtplatz 1  
09130 Chemnitz

<http://www.kepler.c.sn.schule.de/>

### **Ablauf:**

- 9:00 – 9:15 Uhr  
Anreise der Teams  
Einrichten der Arbeitsplätze
- 9:30 – 9:45 Uhr  
Eröffnung
- 9:45 – 12:00 Uhr  
Spielfeldtests & Teamleiterbesprechung
- 12:00 – 12:30 Uhr  
Abbau und Abreise der Teams

## **6. Wettbewerbstag**

Der Wettbewerb findet voraussichtlich am Samstag, dem 28. Juni 2014 in der Aula des Johannes-Kepler-Gymnasiums statt.

### **Ort:**

Johannes-Kepler-Gymnasium Chemnitz  
Am Humboldtplatz 1  
09130 Chemnitz

<http://www.kepler.c.sn.schule.de/>

### **Ablauf:**

- 8:45 – 9:15 Uhr  
Anreise der Teams  
Ziehen der Startnummer  
Einrichten der Arbeitsplätze
- 9:15 – 9:30 Uhr  
Eröffnung
- 10:00 – 12:00 Uhr  
Vorrundenspiele
- 12:00 – 13:00 Uhr  
Mittagspause  
Ab 12:30 Teamleiterbesprechung
- 13:00 – 14:00 Uhr  
Knockout
- 14:15 – 14:30 Uhr  
Kleines Finale
- 14:30 – 14:45 Uhr  
Finale
- 15:00 – 15:30 Uhr  
Siegerehrung
- 15:30 – 16:30 Uhr  
Abbau und Abreise der Teams

# RoboSAX

## Startnummer und Vorrunden:

Jedes Team erhält bei der Ankunft eine Startnummer. Diese beschreibt sowohl die Gruppe für die Vorrundenspiele als auch die Nummer innerhalb dieser Gruppe.

Innerhalb jeder der zwei Gruppen spielt jedes Team gegen (fast) alle anderen. Dabei wird es pro Gruppe maximal 12 Spiele geben. Die Gruppenwertung eines jeden Teams bildet sich aus der Summe aller einzelnen Wertungen. Die vier erstplatzierten Teams qualifizieren sich für das Knockout, alle weiteren scheiden aus dem Wettbewerb aus.

Im Spiel „x:y“ befreit Team x immer die roten und Team y immer die grünen Inseln.

### Sechser Gruppe:

Teams: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Spiele:

1 : 2

3 : 4

5 : 6

2 : 3

4 : 5

6 : 1

2 : 4

3 : 5

4 : 6

5 : 1

6 : 2

1 : 3

### Fünfer Gruppe:

Teams: 1, 2, 3, 4, 5

Spiele:

1 : 2

3 : 4

5 : 1

2 : 3

4 : 5

1 : 3

2 : 4

3 : 5

4 : 1

5 : 2

### Vierer Gruppe

Teams: 1, 2, 3, 4

Spiele:

1 ohne Gegner

2 ohne Gegner

3 ohne Gegner

4 ohne Gegner

1 : 2

3 : 4

1 : 3

4 : 1

2 : 4

3 : 2

Bei 12 teilnehmenden Teams:

Gruppe A: sechser Gruppe

Gruppe B: sechser Gruppe

Bei 11 teilnehmenden Teams:

Gruppe A: sechser Gruppe

Gruppe B: fünfer Gruppe

Bei 10 teilnehmenden Teams:

Gruppe A: fünfer Gruppe

Gruppe B: fünfer Gruppe

usw.

# RoboSAX

## Knockout:

Im zweiten Teil des Wettbewerbs treten 8 Teams, jeweils die besten vier aus jeder Gruppe, im Knockout gegeneinander an.

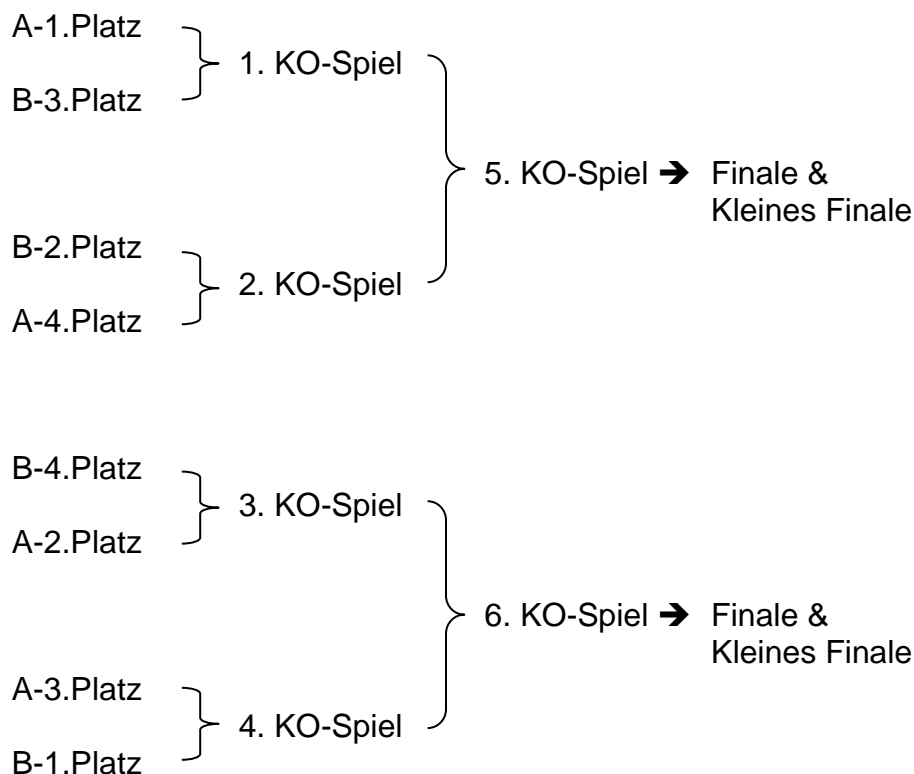
Jeder Wettkampf wird zweimal mit vertauschten Startpositionen durchgeführt. Es kommt das Team weiter, das in Summe der beiden Bewertungen besser ist. Bei Gleichstand erfolgt eine dritte Rückrunde mit der anfänglichen Konfiguration. Sollte es hierbei erneut zum Gleichstand kommen, entscheidet der Schiedsrichter über das weitere Vorgehen (Los-Verfahren oder es kommt das Team weiter, welches weniger Strafpunkte hat, ...).

Das Team, welches weiter oben steht, befreit im ersten Durchgang immer die roten und im zweiten Durchgang immer die grünen Inseln. Bei der gegebenenfalls auftretenden Rückrunde befreit das Team dann wieder die roten Inseln.

Knockout:

Teams: A-1. Platz, A-2. Platz, A-3. Platz, A-4. Platz  
B-1. Platz, B-2. Platz, B-3. Platz, B-4. Platz

Spiele:



Die Gewinner des 5. und 6. Knockout-Spiels landen automatisch im Finale. Die jeweils zweitplatzierten spielen im kleinen Finale um Platz 3 und 4.

# RoboSAX

## Kleines und großes Finale:

Im dritten Teil des Wettbewerbs findet das kleine und große Finale statt. Im großen Finale treffen die beiden besten Teams des Knockouts aufeinander. Im kleinen Finale treten die jeweils zweitplatzierten der letzten beiden Knockout-Spiele gegeneinander an.

Jeder Wettkampf wird zweimal mit vertauschten Startpositionen durchgeführt. Es gewinnt das Team, das in Summe der beiden Bewertungen besser ist. Bei Gleichstand erfolgt eine dritte Rückrunde mit der anfänglichen Konfiguration. Sollte es hierbei erneut zum Gleichstand kommen, entscheidet der Schiedsrichter über das weitere Vorgehen (Los-Verfahren oder es kommt das Team weiter, welches weniger Strafpunkte hat, ...).

Die Teams, welche aus dem 5. KO-Spiel hervorgehen, befreien im ersten Durchgang immer die roten und im zweiten Durchgang immer die grünen Inseln. Bei der gegebenenfalls auftretenden Rückrunde befreien die Teams dann wieder die roten Inseln.

Das kleine Finale um Platz 3 und 4 wird vor dem großen Finale um Platz 1 und 2 gespielt.

## 7. Hinweise

- Robotermaße

Wie im Punkt 4.c) beschrieben sollten die maximalen Abmessungen des Roboters beachtet werden.

- Stromversorgung

Der Roboter sollte für mind. eine Stunde Dauerbetrieb ausgelegt sein.  
Also denkt daran, genügend Akkus bzw. Batterien einzupacken!

- Spielfeld

Alle Spielfeldabbildungen zeigen nur eine mögliche Variante – siehe 3.a)  
Trotz viel Arbeit und Planung sind auch die Spielfelder nicht perfekt.  
Besonders ist darauf zu achten, dass das Spielfeld aus mehreren Platten besteht. An deren Verbindungsstellen kann es für die Sensoren zu Irritationen kommen.

Des Weiteren befinden sich auf dem Spielfeld schmale unbelegte Löcher für die Hindernisse.

- Störeinflüsse

Die Spielfelder werden starke Deckenscheinwerfer ausgeleuchtet. Jeder Roboter sollte entsprechend gegen starke Lichteinstrahlung geschützt sein.

Erdenklich sind auch andere Störeinflüsse, wie elektromagnetische Strahlung.

- Testen

Damit alle Teams die Möglichkeit haben auf dem Testfeld zu üben, ist es wichtig, dass keine Laptops und andere große Gegenstände zum Spielfeld mitgenommen werden.

Während der Mittagspause kann zeitweise auch das Wettkampffeld zum Testen genutzt werden.

- Tische

Jedem Team wird ein Platz mit 3 bis 4 Tischen (à 80cm x 80cm) zugewiesen. Für Lötarbeiten oder aufwendigere Modifikationen (schweres Werkzeug) steht ein extra Basteltisch für alle Teams bereit.



# RoboSAX

## 8. Danksagung

Organisationsteam

- Lucas Gaitzsch
- Markus Forbrig
- Peter Weissig

Unterstützung bei der Planung

- [Prof. Dr.-Ing. Peter Protzel](#)

Unterstützung beim Ablauf

- Robotik AG des Johannes-Kepler-Gymnasiums

Unterstützung bei der Finanzierung

- [Verein der Freunde und Förderer des Johannes-Kepler-Gymnasiums](#)
- [HEITAC AG Chemnitz](#)