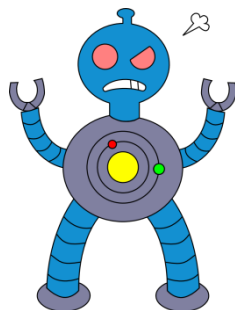


# Regelwerk zum RoboSAX 2019





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

Wir freuen uns auf ein Wiedersehen am Wettbewerbstag.



# RoboSAX

## Inhaltsverzeichnis

	1. Kurzbeschreibung.....	2
	2. Spielregeln.....	3
	a. Zielstellung.....	3
	b. Lichter.....	3
	Einteilung der Lichter.....	3
	Phasen der Lichtergruppen.....	3
	Falschbetätigung.....	4
	c. Spielablauf.....	4
	Allgemeines.....	4
	Spielfarbe.....	4
	Startpositionen.....	4
	Spielstart.....	5
	Spielabbruch.....	5
	d. Handeingriffe.....	5
	e. Wertung.....	5
	3. Spielfeld.....	6
	a. Linien.....	6
	b. Lichter.....	7
	4. Robotereinschränkungen.....	8
	a. Allgemein.....	8
	b. Umfang.....	8
	c. Erkennungsfläche.....	8
	5. Verbindliches erstes Treffen.....	9
	6. Wettbewerbstag.....	10
	7. Startnummer und Spielblöcke.....	11
	8. Hinweise.....	12
	9. Danksagung.....	13
	10. Sponsoren.....	14
	Anhang.....	15
	A. Anfahrtsskizze.....	15

# RoboSAX

## 1. Kurzbeschreibung

Bei der diesjährigen Aufgabe müssen zwei Roboter gegeneinander antreten und auf dem Spielfeld so viele Lichter wie möglich ausschalten. Aber Achtung, die Lichter sind in drei verschiedene Farben unterteilt: Rot, Grün und Blau. Rot und Grün sind je einem Team zugeordnet. Punkte gibt es für alle ausgeschalteten Lichter der eigenen Teamfarbe. Es ist dabei unwichtig welches Team die Lichter ausschaltet.

Wenn beispielsweise Team Rot ein grünes Licht ausschaltet, gibt es Punkte für Team Grün. Team Rot bekommt dafür keine Minuspunkte. Die dritte Farbe (Blau) ist neutral und gibt beiden Teams Pluspunkte.

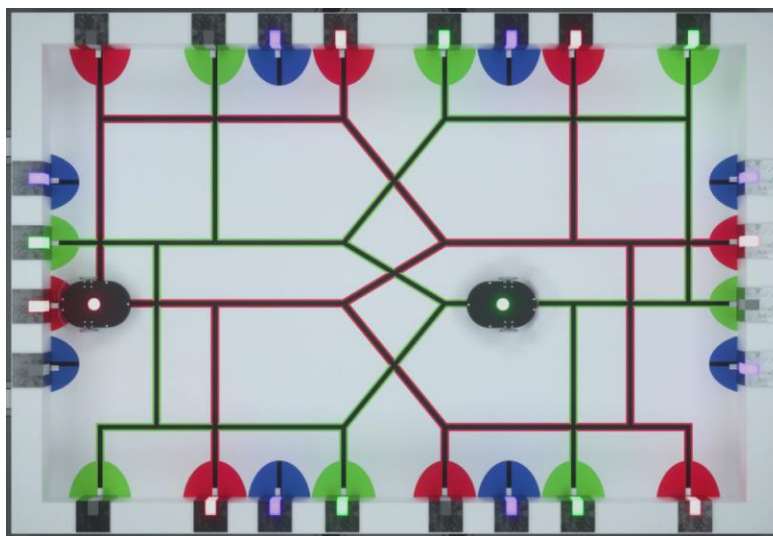


Abbildung 1: Schematische Draufsicht auf das Spielfeld.

Ein Licht kann ausgeschaltet werden, indem der Taster unterhalb des entsprechenden Lichtes gedrückt wird. Um die Lichter leichter zu finden, führen Hilfslinien direkt zu jedem Licht. Die Hilfslinien werden sich für die Teams in der Farbe unterscheiden und nur zu ihren Lichtern führen. Hinweis: Die beiden Linienzüge werden sich dabei mehrfach kreuzen.

Im Verlauf eines Spieles werden zunehmend weniger Lichter einer Farbe gleichzeitig leuchten.

Gewonnen hat, wer am Wettkampftag die meisten Punkte erspielt.

Für ein besseres Verständnis findet ihr eine Animation auf unserer [Webseite](#).

# RoboSAX

## 2. Spielregeln

### a. Zielstellung

Das Ziel ist es, möglichst viele eigene (oder neutrale) Lichter auf dem Spielfeld auszuschalten. Um ein leuchtendes Licht auszuschalten muss der dazugehörige Taster kurz gedrückt werden. Beispielsweise indem der Roboter sachte gegen den Taster fährt.

Ab Betätigung der Starttaste bei Spielbeginn muss der Roboter alle folgenden Entscheidungen autonom treffen, er darf also über keine Kommunikation nach außen verfügen.

### b. Lichter

#### Einteilung der Lichter

Auf dem Spielfeld gibt es drei Lichtergruppen, die jeweils unabhängig voneinander reagieren:

- 🤖 Grün und Rot sind je einem Team zugeordnet.
- 🤖 Blau ist neutral und bringt beiden Teams einen Punkt.

**Die Farbgruppen beeinflussen sich gegenseitig nicht** und können folglich einzeln betrachtet werden. Jede Gruppe besteht aus 8 Lichtern der gleichen Farbe.

#### Phasen der Lichtergruppen

Zu **Spielbeginn** leuchten alle Lichter auf dem Spielfeld. Die Lichtergruppen befinden sich hierbei jeweils in Phase 0. Wird der Taster eines leuchtenden Lichtes betätigt, geht dieses Licht aus und die entsprechende Lichtergruppe wechselt in die erste Phase.

Um in die jeweils nächste Phase zu wechseln, muss immer ein leuchtendes Licht durch Tastendruck gelöscht werden.

Beim **Phasenwechsel** gelten folgende Regeln:

- 🤖 Die Anzahl der leuchtenden Lichter hängt nur von der Phase ab und kann der folgenden Tabelle entnommen werden.
- 🤖 Die Verteilung von leuchtenden und nicht leuchtenden Lichtern wird durch Zufall neu ausgelost. Hierdurch kann es also passieren, dass ein im Vorfeld ausgeschaltetes Licht wieder leuchtet und ein noch nicht ausgeschaltetes Licht nicht mehr leuchtet.
- 🤖 Das zuletzt betätigte Licht bleibt immer ausgeschalten.

# RoboSAX

Phase 0	8 leuchtende Lichter	<i>alle Lichter sind an</i>
Phase 1	7 leuchtende Lichter	<i>nur das zuletzt gedrückte Licht ist aus</i>
Phasen 2 und 3	6 leuchtende Lichter	<i>letztes und ein zufälliges Licht sind aus</i>
Phasen 4 bis 6	5 leuchtende Lichter	<i>letztes und zwei zufällige Lichter sind aus</i>
Phasen 7 bis 9	4 leuchtende Lichter	<i>letztes und drei zufällige Lichter sind aus</i>
...		
Phasen 16 bis 18	1 leuchtendes Licht	<i>ein Licht ist zufällig an - nicht das Letzte</i>

Tabella 1: Übersicht Lichterphasen

## Falschbetätigung

Wird ein Taster gedrückt, dessen Licht bereits ausgeschaltet ist, zählt das als Fehler für diese Farbe. Zur Strafe wird zufällig ein noch leuchtendes Licht dieser Farbe ausgeschaltet. Es bleibt aber immer mindestens ein Licht an.

Nach dem Wechsel in die nächste Phase sind die bisher begangenen Fehler automatisch aufgehoben.

## c. Spielablauf

### Allgemeines

Ab dem Startsignal beginnen die drei Minuten Spielzeit und es dürfen keine weiteren Einstellungen oder Eingriffe vorgenommen werden.

Das Team darf im Notfall mit Handeingriffen den Verlauf des Spiels beeinflussen. Jeder Eingriff ist grundlegend unerwünscht und wird mit Strafpunkten belegt.

Ein durch das Team verzögerter Start ist möglich. Dieser gilt nicht als Handeingriff, allerdings verkürzt sich dadurch die Spielzeit.

### Spielfarbe

Bei jedem Spiel gibt es ein erst- und ein zweitgenanntes Team – beispielsweise ist im Spiel „Team A gegen Team B“, Team A das erstgenannte und Team B das zweitgenannte Team. Die Farbe des erstgenannten Teams ist grün, während das zweitgenannte die Farbe rot bekommt.



### Startpositionen

Die Roboter beginnen die Spiele auf festgelegten Punkten auf dem Spielfeld – den Startpositionen. Diese werden ausgelost und befinden sich **nie** auf einer der Linienzüge. Jedoch kann durch Geradeausfahren jede Linienfarbe (grün oder rot) erreicht werden. Dazu können die Teams ihre Roboter beliebig vor Beginn des Spiels ausrichten.

# RoboSAX

## Spielstart

Vor Spielbeginn muss jedes Team den Schiedsrichtern genau den Schalter am Roboter zeigen, der später zum Start betätigt werden soll, ebenso wie den Not-Aus-Schalter. Siehe [Unterpunkt Spielabbruch](#) und [Punkt 4.a](#)). Im Folgenden werden die Roboter auf die jeweilige Startposition gesetzt. Erst auf das Signal des Schiedsrichters ist der Roboter über den vorher angezeigten Schalter zu starten.

## 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 jedem Spiel selbstständig vom Team dem jeweiligen Schiedsrichter mitgeteilt werden. Siehe [Unterpunkt Spielstart](#) und [Punkt 4.a](#)).

## d. Handeingriffe

Handeingriffe sind generell unerwünscht und dürfen nicht Teil der Strategie sein. Schieben und weitere nicht aufgeführte Eingriffe an dem Roboter sind verboten. Einzig erlaubt sind Drehungen um die eigene Achse, die einmalige Betätigung eines Schalters und das Anheben des Roboters zur Schadensvermeidung durch Interaktion der beiden Teamroboter.

Jeder einzelne Eingriff wird bestraft. Siehe [Punkt 2.e](#)).

## e. Wertung

Je Phasenwechsel ( <i>aktiv ausgeschaltetes Licht</i> ):	Selbst	<i>Gegner</i>
eigene Teamfarbe	+3 Pkt.	--
neutrale Farbe	+1 Pkt.	<i>+1 Pkt.</i>
gegnerische Teamfarbe	--	<i>+3 Pkt.</i>
Je Falschbetätigung ( <i>Licht bereits ausgeschaltet</i> ):	--	
Aggressives Verhalten	-3 Pkt.	
Handeingriff		
Klein ( <i>nur Drehung, Anheben oder nur Tastendruck</i> )	-3 Pkt.	
Normal	-5 Pkt.	

# RoboSAX

## 3. Spielfeld

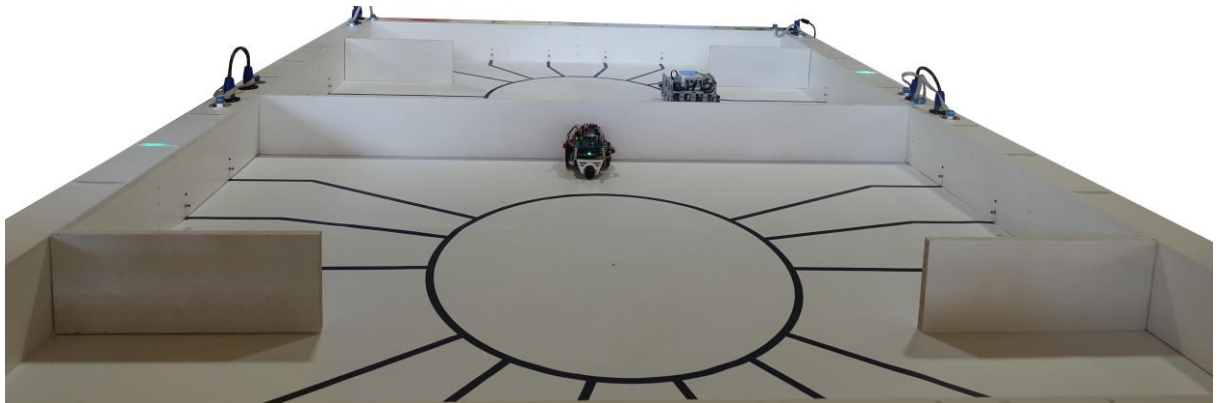


Abbildung 2: Foto vom Spielfeld beim RoboSAX 2018.

Das Spielfeld ist 2x3 m groß und wird von einer 16 cm hohen Wand umgeben.

Alle Wände sind weiß gestrichen und der Boden des Spielfelds wird durch eine bedruckte Plane überdeckt. Diese beinhaltet alle notwendigen Elemente und gleicht auch kleine, bauartbedingte Unebenheiten des Spielfeldes aus.

Auf dem gesamten Spielfeldbereich wird es, wie in den Skizzen zu sehen, 24 Lichter geben.

Weitere technische Details zu dem Spielfeld, der Plane und den Lichtern werden zu gegebener Zeit auf der [RoboSAX-Webseite](#) verfügbar sein.

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

### a. Linien

Alle Linien auf dem Spielfeld sind schwarz und besitzen eine Breite  $>1\text{cm}$ . Zur besseren Sichtbarkeit haben die Linien eine grüne oder rote Kontur.

# RoboSAX

## b. Lichter

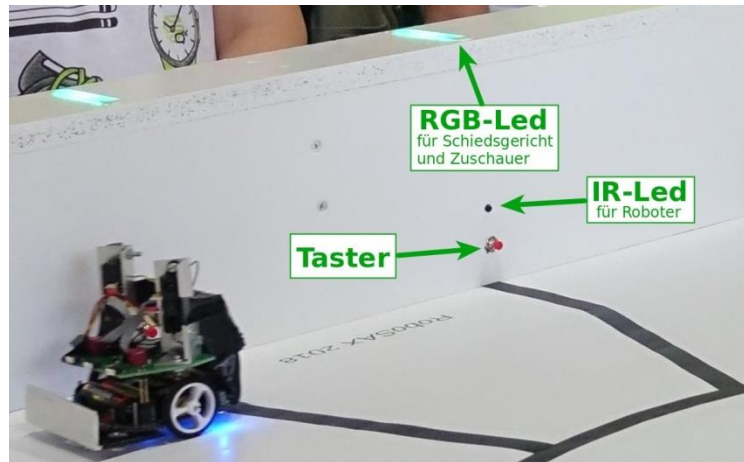


Abbildung 3: Ein Licht als Teil des Spielfeldes beim RoboSAX 2018

Ein „Licht“ innerhalb des Spielfeldes ist eine Baugruppe bestehend aus:

- 🤖 einem Taster, den der Roboter drücken muss
- 🤖 einer IR-Led (Infrarot-Led)
- 🤖 einer RGB-Led.

Weitere Hinweise zu den Technischen Daten eines Lichtes findet ihr [auf unserer Website](#).



# RoboSAX

## 4. Robotereinschränkungen

### a. Allgemein

Der Roboter darf folgende Maximalwerte nicht überschreiten:

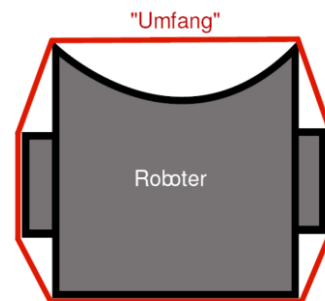
- 🤖 Maximaler Umfang : 120 cm
- 🤖 Maximale Höhe : 30 cm
- 🤖 Maximale Masse : 10 kg

Außerdem ist jeder Roboter mit einem gut erkennbaren Not-Aus zu versehen. Siehe Punkte 2.c) Spielstart und 2.c) Spielabbruch.

### b. Umfang

Der Umfang des Roboters wird bestimmt, indem man gedanklich ein Band um den Umriss des Roboters legt. Die Länge des Bandes gibt dabei den Umfang des Roboters wieder.

Dieser Umfang darf zu keinem Zeitpunkt 120 cm übersteigen.



### c. Erkennungsfläche

Der Roboter muss über eine Erkennungsfläche in Form eines Schildes verfügen. Das Schild muss mindestens 3x5cm groß sein und auf Tasterhöhe angebracht sein (ca. 1-4 cm über dem Boden).

# RoboSAX

## 5. Verbindliches erstes Treffen

Das verbindliche Treffen der Teams findet am Samstag, den 09. Februar 2019, in der Aula des Johannes-Kepler-Gymnasiums statt.

### Ort

Johannes-Kepler-Gymnasium Chemnitz  
Humboldtplatz 1  
09130 Chemnitz

[Webseite](#)

### Ablauf

08:45 – 09:15 Uhr

Anreise der Teams  
Einrichten der Arbeitsplätze

09:30 – 09:45 Uhr

Eröffnung

09:45 – 12:00 Uhr

Spielfeldtests & Teamleiterbesprechung

12:00 – 12:30 Uhr

Abbau und Abreise der Teams

# RoboSAX

## 6. Wettbewerbstag

Der Endwettbewerb findet zeit- und raumgleich mit der [WRO](#) (World Robot Olympiad) am Samstag, den 18. Mai 2019, statt.

### Ort

Der Ort des Wettbewerbs ist – genau wie letztes Jahr – [das Zentrale Hörsaalgebäude](#) ("Orangerie") der TU Chemnitz.

### Vorläufiger Ablauf

08:30 – 09:00 Uhr

**Anreise** der Teams  
Ziehen der Startnummer  
Einrichten der Arbeitsplätze

09:00 – 09:30 Uhr

Gemeinsame **Eröffnung** (*mit WRO*)

09:45 – 11:15 Uhr

**Spielblock I** (*Einzelspiele*)

11:15 – 12:00 Uhr

**Spielblock II** (*1 gegen 1*)

12:00 – 12:45 Uhr

Mittagspause  
Teamleiterbesprechung nach Absprache

12:45 – 15:00 Uhr

**Spielblock III - V** (*1 gegen 1*)

15:00 – 15:15 Uhr

Eventuelle Zusatzspiele

15:30 – 16:00 Uhr

**Siegerehrung**

16:00 – 17:00 Uhr

Abbau und **Abreise** der Teams  
*Hinweis: die WRO läuft nach dem Ende des RoboSAX weiter*

# RoboSAX

## 7. Startnummer und Spielblöcke

In jedem **Spielblock** wird jedes Team genau ein Spiel absolvieren. Insgesamt gibt es fünf Spielblöcke. Damit hat jedes Team insgesamt fünfmal die Chance zu zeigen, was es kann.

Jedes Team erhält bei der Ankunft eine zufällige **Startnummer**. Diese legt die Reihenfolge im ersten Spielblock fest. In den folgenden Blöcken starten die Teams in der Reihenfolge ihrer Punktzahlen. Die beiden Teams mit der höchsten Punktzahl beginnen. Bei Punktgleichstand startet das Team mit der niedrigeren Startnummer zuerst.

Um einmalige Fehler nicht zu bestrafen, werden nur die drei besten Spiele eines jeden Teams zur **Gesamtwertung** addiert.

Sollte es unter den ersten drei Plätzen zu einem Punktgleichstand kommen, wird dieser durch ein Stechen der entsprechenden Teams gelöst. Für diesen Fall ist ein verkürzter sechster Spielblock vorgesehen.

### Spielblock I

Die Teams starten entsprechend ihrer Startnummer. Alle Spiele werden ohne Gegner ausgetragen. Die Teams spielen immer auf der grünen Lichtergruppe.

### Spielblock II-V

In jedem Spiel treten zwei Teams gegeneinander an, wobei das Team mit der höheren Punktzahl unter grün fährt, das andere unter rot.

Die einzige Ausnahme zu dieser Regelung stellt das letzte Spiel innerhalb eines Blocks bei ungerader Anzahl an Teams dar. In diesem Fall spielt das letzte Team ohne Gegner, siehe ersten Block.

# RoboSAX

## 8. Hinweise

### Robotermaße

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

### Stromversorgung

Der Roboter sollte für mindestens eine Stunde Dauerbetrieb ausgelegt sein.

### Spielfeld

Alle Spielfeldabbildungen zeigen nur eine schematische Darstellung. Trotz des hohen Arbeits- und Planungsaufwands sind auch die Spielfelder nicht perfekt.

### Störeinflüsse

Die Spielfelder werden durch Deckenscheinwerfer (Aula des Johannes-Kepler-Gymnasiums) ausgeleuchtet oder können von direkter Sonneneinstrahlung (Zentrales Hörsaalgebäude der TU Chemnitz) betroffen sein. Jeder Roboter sollte entsprechend gegen starke Lichteinstrahlung geschützt sein.

Erdenklich sind auch andere Störeinflüsse, beispielsweise direkt oder indirekt durch Zuschauer.

### 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 werden zum Wettbewerb Tische mit 3 bis 4 Sitzplätzen zugeteilt.

# RoboSAX

## 9. Danksagung

### Schirmherr des RoboSAX

 Prof. Dr.-Ing. Peter Protzel




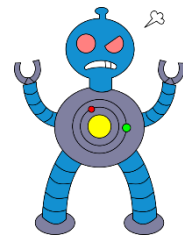
### Unterstützung bei der Finanzierung

 Verein der Freunde und Förderer  
des Johannes-Kepler-Gymnasiums







### Unterstützung beim Ablauf

 Robotik AG des Johannes-Kepler-Gymnasiums



### Organisationsteam

 Marcus Lehmann  
 Felix Voigt  
 Janik Kaden  
 Peter Weissig

# RoboSAX



## 10. Sponsoren

### **Goldsponsor**

Verein der Freunde und Förderer  
des Johannes-Kepler-Gymnasiums Chemnitz  
Humboldtplatz 1  
09130 Chemnitz



### **Silbersponsor**

FusionSystems GmbH  
Annaberger Str. 240  
09125 Chemnitz



Automatisierung Chemnitz e.V.  
Reichenhainer Str. 70  
09126 Chemnitz



### **Bronzesponsor**

BASELABS GmbH  
Ebertstr. 10  
09126 Chemnitz



Vorlautes Netzwerk  
Clausstraße 95  
09126 Chemnitz





## Anhang

### A. Anfahrtsskizze

TU Chemnitz, Zentrales Hörsaal- und Seminargebäude

Reichenhainer Str. 90

09126 Chemnitz



<https://www.openstreetmap.de/karte.html?zoom=17&lat=50.81341&lon=12.92972&layers=B000TT>

Wir empfehlen das Parken auf den Parkplätzen direkt an der Reichenhainer Straße.  
**Auf dem asphaltierten Vorplatz vor der Orangerie besteht ein generelles Park- und Halteverbot.**