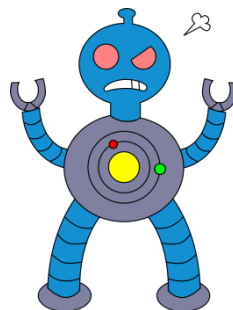


# Regelwerk zum RoboSAX 2022

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

Wir freuen uns auf ein Wiedersehen am Wettbewerbstag.



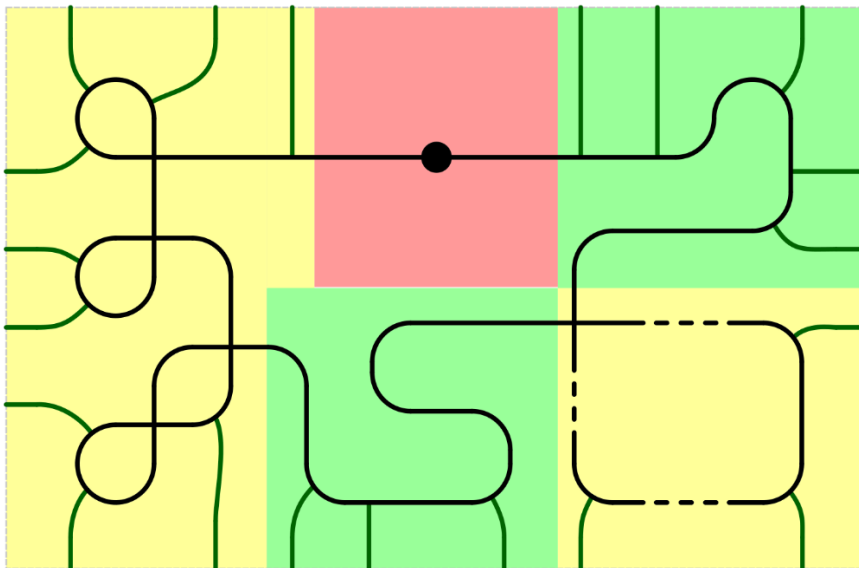
## Inhaltsverzeichnis

1. Kurzbeschreibung.....	2
2. Spielregeln.....	3
a. Zielstellung .....	3
b. Elemente auf dem Spielfeld .....	3
c. Lichter/Taster .....	4
d. Spielablauf .....	4
e. Handeingriffe.....	5
f. Wertung.....	5
3. Spielfeld.....	6
a. Linien .....	6
b. Lichter.....	7
c. Hindernis .....	7
4. Robotereinschränkungen.....	8
a. Allgemein.....	8
b. Umfang .....	8
5. Erstes Treffen .....	9
6. Wettbewerbstag .....	10
7. Startnummer und Spielblöcke .....	11
8. Hinweise.....	12
9. Danksagung.....	13
10. Sponsoren.....	14
Anhang.....	15
A. Anfahrtsskizze Johannes-Kepler-Gymnasium .....	15

## 1. Kurzbeschreibung

Seit 10 Jahren veranstalten wir nun schon den RoboSAX-Wettbewerb. In diesem Jahr haben wir uns daher auf den RoboSAX 2011 zurückbesonnen und dessen Aufgabe mit ein paar Elementen aus den Folgejahren kombiniert.

Ähnlich wie beim ersten RoboSAX gilt es einen Linienparkour zu befahren. Dieser kann wieder je nach Schwierigkeit in grüne, gelbe und einen roten Bereich unterteilt werden.



*Schematische Darstellung der verschiedenen Schwierigkeitsbereiche*

Der Roboter startet im grünen Bereich und muss lediglich dem Verlauf der schwarzen Linie folgen. Je nach Startposition und Startrichtung wird der Streckenverlauf schwieriger. Im gelben Bereich soll der Roboter Kreuzungen überqueren und mit Unterbrechungen der Linie klarkommen. Am schwierigsten ist der rote Bereich. Hier steht ein Hindernis auf der Linie. Der Roboter ist gezwungen die Linie zu verlassen, um das Hindernis zu umfahren.

Entlang der gesamten Strecke führen zudem grüne Linien von der schwarzen Linie weg zu Tastern am Spielfeldrand. Durch Betätigen der Taster können Zusatzpunkte gesammelt werden.

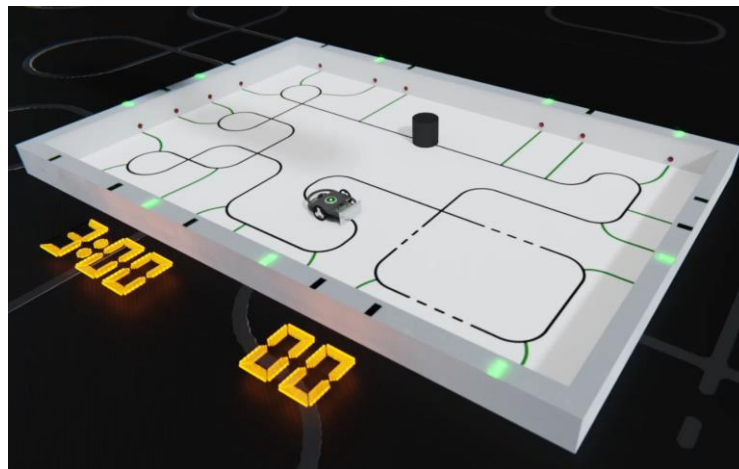
Gewonnen hat, wer am Wettkampftag die meisten Punkte erspielt.

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

## 2. Spielregeln

### a. Zielstellung

Das Ziel ist es, der Linie auf dem Spielfeld zu folgen. Jedem Linienabschnitt ist eine bestimmte Punktzahl zugeordnet. Wird ein Linienabschnitt fehlerfrei durchfahren, werden dem Team entsprechend Punkte gutgeschrieben. Die Linie darf nur verlassen werden, um das Hindernis zu umfahren, welches sich auf der Linie befindet. Hierbei darf der Roboter einen gewissen Bereich um das Hindernis nicht verlassen. Ist der Roboter nach dem Hindernis wieder erfolgreich auf der Linie angekommen, bekommt das Team besonders viele Punkte.



Für zusätzliche Punkte besteht die Möglichkeit am Spielfeldrand Taster zu betätigen. Jeder gedrückte Taster bringt einmalig pro Einzelspiel Punkte für das Team. Um zu den Tastern zu gelangen, muss der Roboter die schwarze Linie verlassen und entlang der grünen Linie zu den Tastern fahren.

Ein Spiel dauert drei Minuten.

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

### b. Elemente auf dem Spielfeld

Auf dem Spielfeld befindet sich ein Zylinder, welcher als Hindernis auf der Linie platziert ist. Wird dieses Hindernis erfolgreich erkannt und umfahren, erhält das Team 15 Punkte.

Das Hindernis gilt als erfolgreich erkannt und umfahren, wenn der Roboter die Linie vor dem Hindernis verlässt, den Zylinder nicht berührt und die Linie hinter dem Hindernis wiedererkennt hat und auf ihr weiterfährt. Während der Freifahrt um das Hindernis darf der Roboter sich von einem Bereich mit einem Durchmesser von 50 cm nicht entfernen. Dieser Bereich ist für den Schiedsrichter, aber nicht für den Roboter sichtbar.

## c. Lichter/Taster

Die Taster sind an allen 4 Banden punkt- und achsensymmetrisch arrangiert. Es führt jedoch nicht zu jedem Taster eine Linie. Bei Betätigung eines Tasters erlischt das jeweilige Licht. Zu Beginn des Spiels Leuchten alle Lichter, werden jedoch nicht zurückgesetzt, wenn das Team sich während seiner Spielzeit für einen Neustart entscheidet.

## d. 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.

### Startpositionen

Die Roboter beginnen die Spiele auf festgelegten Punkten auf der Spielfläche – den Startpositionen. Diese befinden sich auf der Hauptlinie im grünen/einfachen Bereich. Die Orientierung ist entlang der Linie entweder gegen oder mit dem Uhrzeigersinn.

### 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](#)).

## e. 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.

Jeder einzelne Eingriff wird bestraft. Siehe Punkt 2.f).

## f. Wertung

Der aktuelle Lauf wird gewertet, wenn:

- Die Spielzeit vorbei ist
- Das Team freiwillig beendet
- Der Roboter die Linie/den Hindernisbereich verlässt

## Punktevergabe

Streckenabschnitt	Erzielbare Punkte
Einfache 90° Kurve	1 Pkt
Längere Kurve	2 Pkt
Überquerte Kreuzung (2x)	2 Pkt
Unterbrochener Abschnitt	5 Pkt
Hindernisumfahrung	15 Pkt
Taster betätigen	3 Pkt

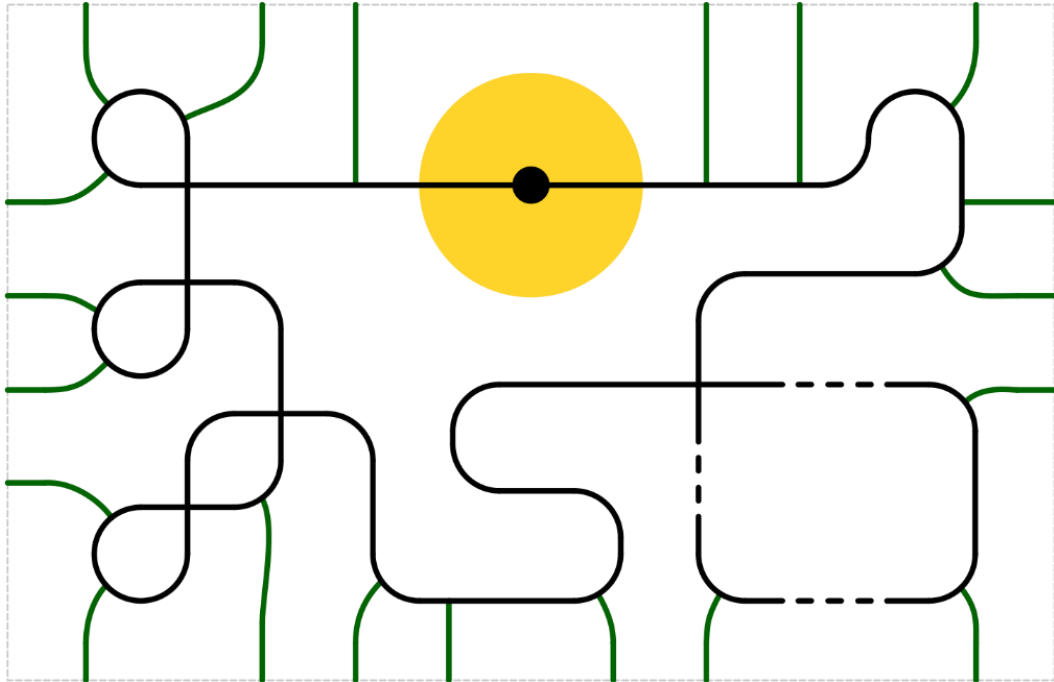
## Betätigen der Taster

Für das Betätigen der Taster können max. **20x 3 Pkt** erreicht werden. Wird der aktuelle Lauf innerhalb der Spielzeit neu gestartet, können die Punkte für bereits gedrückte Taster nicht erneut gesammelt werden.

## Strafpunkte

Aggressives Verhalten	-3 Pkt
Handeingriff	
Klein	-3 Pkt
<i>entweder nur Drehung, nur Anheben oder nur Tastendruck</i>	
Normal	-5 Pkt

## 3. Spielfeld



Das Spielfeld ist ca. 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 Plane beinhaltet alle notwendigen Elemente und gleicht auch kleine, bauartbedingte Unebenheiten des Spielfeldes aus.

Auf dem Spielfeld wird es 24 Lichter an den Wänden geben und ein Hindernis wird auf der Plane platziert.

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

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

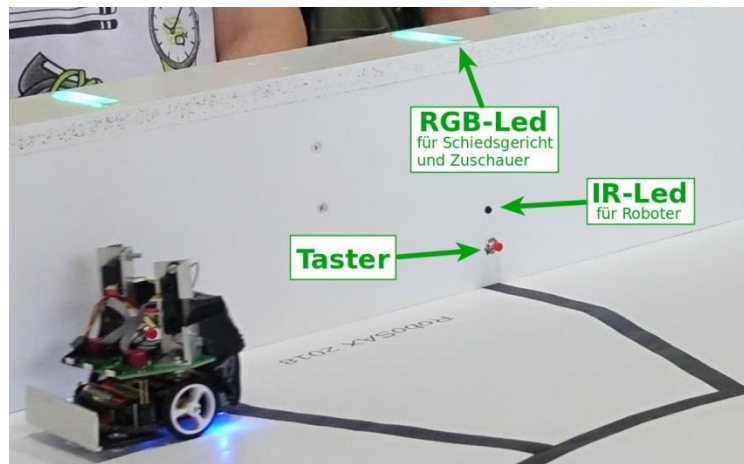
### a. Linien

Alle Linien auf dem Spielfeld besitzen eine Linienstärke von 1,5 -2,0 cm. Die Linien verlaufen entweder gerade oder kreisförmig.

Die Hauptlinie ist schwarz, wird sich mehrmals selbst (im rechten Winkel) kreuzen und ist in einigen Bereichen zu einer gestrichelten Linie unterbrochen.

Die Hilfslinien haben eine andere Farbe (grün) und führen von der Hauptlinie weg zu je einem Taster.

## b. Lichter



*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 kann
- einer IR-Led (Infrarot-Led)
- einer RGB-Led.

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

## c. Hindernis

Auf dem Spielfeld befindet sich ein einziges physisches Hindernis auf der Linie. Dieses Hindernis ist ein Zylinder mit einem Durchmesser von ungefähr 5 cm. Das Hindernis ist nicht mit dem Spielfeld verbunden, sodass es durch den Roboter verschoben werden könnte.



## 4. Robotereinschränkungen

### a. Allgemein

Der Roboter darf folgende Maximalwerte nicht überschreiten:

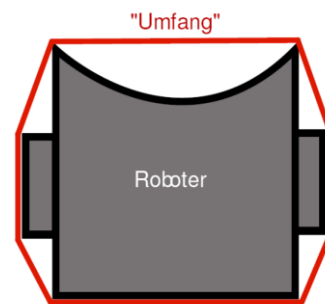
- 🤖 Maximaler Umfang : 120 cm
- 🤖 Maximale Höhe : 30 cm
- 🤖 Maximale Masse : 10 kg

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





## 5. Erstes Treffen

Das erste Treffen der Teams hat aufgrund der Corona-Pandemie Ende Januar leider nicht stattgefunden.

## 6. Wettbewerbstag

Der Endwettbewerb wird am Samstag, den 04.06.2022, stattfinden.

### Ort

Johannes-Kepler-Gymnasium Chemnitz  
Humboldtplatz 1  
09130 Chemnitz

Webseite: <https://www.kepler-chemnitz.de>

Siehe Anfahrtsskizze Johannes-Kepler-Gymnasium im Anhang

### Ablauf

08:30 – 09:00 Uhr

**Anreise** der Teams

Ziehen der Startnummer & Einrichten der Arbeitsplätze

09:00 – 09:15 Uhr

**Eröffnung**

09:30 – 10:30 Uhr

**Spielblock I**

10:40 – 11:40 Uhr

**Spielblock II**

11:40 – 12:30 Uhr

**Mittagspause**

Teamleiterbesprechung nach Absprache

12:30 – 13:30 Uhr

**Spielblock III**

13:40 – 14:40 Uhr

**Spielblock IV**

14:45 – 15:00 Uhr

Eventuelle Zusatzspiele

15:20 – 15:40 Uhr

**Siegerehrung**

15:40 – 16:30 Uhr

Abbau und **Abreise** der Teams

## 7. Startnummer und Spielblöcke

In jedem **Spielblock** wird jedes Team genau ein Spiel absolvieren. Insgesamt gibt es voraussichtlich vier Spielblöcke. Damit hat jedes Team insgesamt viermal 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. Das Team mit der höchsten Punktzahl beginnt. 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, dass auch hier die gleiche Punktzahl erreicht wird, gewinnt das Team, welches die Punkte am schnellsten erreicht hat.

## 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.

### Tische

Jedem Team werden zum Wettbewerb Tische mit drei bis vier Sitzplätzen zugeteilt.

## 9. Danksagung

### Schirmherr des RoboSAX

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



### Unterstützung bei der Finanzierung

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




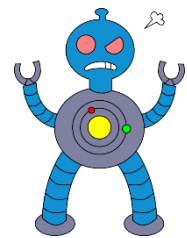
### Unterstützung bei der Organisation

 [Baselabs](#)



### Unterstützung bei der Durchführung

 [Robotik AG des Johannes-Kepler-Gymnasiums](#)



### Organisationsteam

 Ralf Döring  
 Markus Henkelmann  
 Janik Kaden  
 Felix Voigt  
 Peter Weissig

## 10. Sponsoren

D3TN GmbH

Poststraße 37

01159 Dresden



Verein der Freunde und Förderer

des Johannes-Kepler-Gymnasiums Chemnitz

Humboldtplatz 1

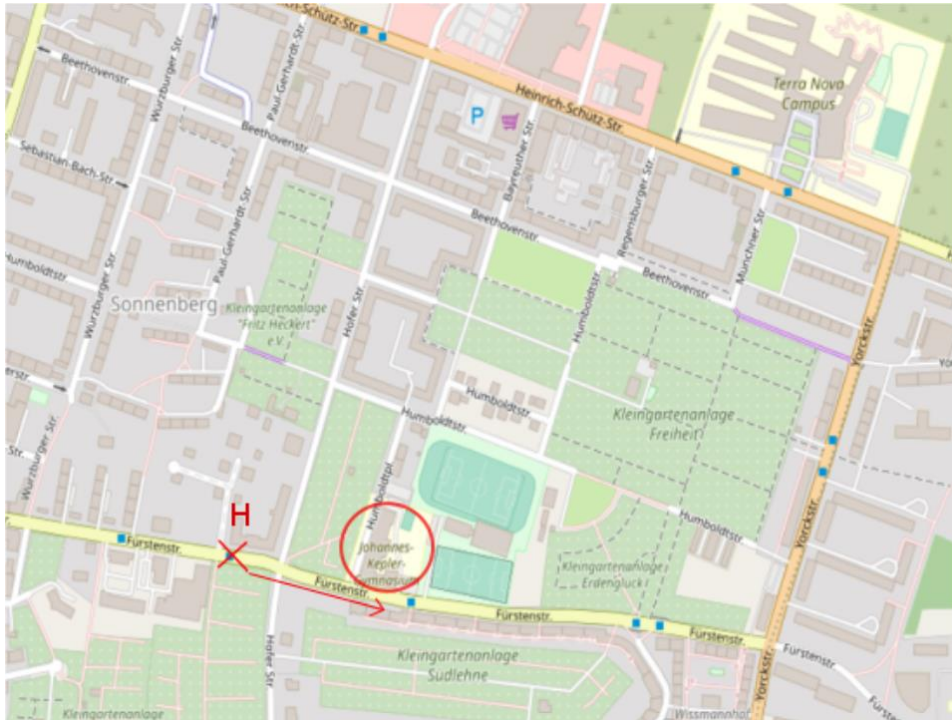
09130 Chemnitz



## Anhang

### A. Anfahrtsskizze Johannes-Kepler-Gymnasium

Johannes-Kepler-Gymnasium  
Humboldtplatz 1  
09130 Chemnitz



Quelle: <https://www.openstreetmap.de>

#### **Parken und Eingang:**

Wir empfehlen das Parken entlang der Fürstenstraße. Der Haupteingang des Gymnasiums befindet sich ebenfalls auf der Fürstenstraße.

#### **Anfahrt mit dem ÖPNV:**

Die Haltestelle „Würzburger Straße“ ist mit Bus Nr. 31 zu erreichen. Weitere Informationen zum öffentlichen Nahverkehr in Chemnitz findest du auf der Website der Chemnitzer Verkehrsaktiengesellschaft CVAG: <https://www.cvag.de/>