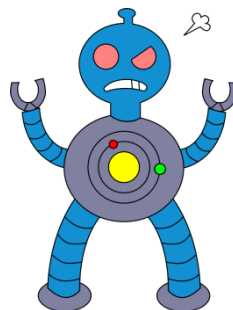


Regelwerk zum RoboSAX 2023

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	3
d. Spielablauf	4
e. Handeingriffe.....	4
f. Wertung.....	5
3. Spielfeld.....	6
a. Linien	6
b. Lichter.....	7
c. Bälle	8
4. Robotereinschränkungen.....	9
a. Allgemein.....	9
b. Umfang	9
5. Erstes Treffen	10
⊕ 6. Wettbewerbstag	11
⊕ 7. Startnummer und Spielblöcke	12
8. Hinweise.....	13
9. Danksagung.....	14
10. Sponsoren.....	15
Anhang.....	16
⊕ A. Anfahrtsskizze Johannes-Kepler-Gymnasium	16
⊕ B. Anfahrtsskizze Orangerie	17

1. Kurzbeschreibung

Seit über 10 Jahren veranstalten wir nun schon den RoboSAX-Wettbewerb. In diesem Jahr haben wir die Grundidee des RoboSAX 2013 hergenommen und dem aktuellen Spielfeld angepasst.

Ähnlich wie 2013 treten die Teams paarweise gegeneinander an und sollen auf ihren Spielfeldhälften Bälle bewegen und Taster aktivieren, um Punkte zu sammeln.



Beispielhafte Darstellung des Spielfelds

Jeder Roboter startet in seinem roten Bereich. In der Mitte befindet sich ein grüner Bereich, zu dem der Roboter selbstständig finden muss.

In jeder Spielfeldhälfte befinden sich farbige Bälle. Ziel ist es die Bälle aus der eigenen Spielfeldhälfte entweder im eigenen roten Bereich abzulegen oder sie dem Gegner zuzuschieben.

- ⚠ In der Spielfeldmitte muss der Roboter jedoch stets defensiv fahren und darf seinen Gegner nicht aktiv behindern oder angreifen. Hierfür darf der Roboter die graue Linie zwischen den beiden geschwungenen schwarzen Linien nicht überfahren.

Zusätzlich können Lichter auf der eigenen Spielfeldhälfte durch Drücken der zugehörigen Taster ausgeschaltet 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 in der eigenen Spielfeldhälfte die Bälle so zu verteilen, dass man möglichst viele Punkte erhält. Die Bälle geben im grünen Bereich negative, im roten Bereich positive und im restlichen Spielfeld keine Punkte. Zur Orientierung auf dem Spielfeld können die blauen Linien genutzt werden.



Für zusätzliche Punkte besteht die Möglichkeit am Spielfeldrand Taster zu betätigen, um zugehörige Lichter zu deaktivieren. Jedes ausgeschaltete Licht bringt am Spielende positive Punkte für das Team. Um die Taster besser zu erreichen, führen blaue Linien zu den Tastern.

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 befinden sich mehrere Bälle. Diese können die Farben gelb, rot und schwarz haben. Die Bälle können durch den Roboter auf jede denkbare Weise transportiert werden. Aus Sicherheitsgründen ist es jedoch untersagt, diese durch die Luft zu werfen. Es dürfen maximal 3 Bälle gleichzeitig transportiert werden. Darüber hinaus bewegte Bälle werden wieder zurückgelegt.

c. Lichter/Taster

Die Taster sind punkt- und achsensymmetrisch an den Banden angeordnet. Bei Betätigung eines Tasters geht das jeweilige Licht aus. Sofern das zugehörige Licht des Gegners bereits aus ist, geht dieses zudem wieder an. Zu Beginn des Spiels sind alle Lichter an.

Bautechnisch bedingt gibt es zusätzliche Taster an den Banden, die für den RoboSAX 2023 ohne Funktion sind.

d. Spielablauf



Allgemeines

Es spielen in der Regel 2 Teams gleichzeitig auf dem Spielfeld. Jedem Team wird vor Spielbeginn eine Seite zugewiesen. Ab dem Startsignal beginnen die drei Minuten Spielzeit und es dürfen keine weiteren Einstellungen oder Eingriffe vorgenommen werden.

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

Jedes Team darf seinen Start verzögern. Dies gilt nicht als Handeingriff, allerdings verkürzt sich dadurch die Spielzeit.

Startpositionen

Die Roboter beginnen die Spiele im roten Bereich, dabei müssen sie die kürzere Wand des Spielfelds berühren.

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 ihre jeweiligen Startpositionen gestellt. Erst auf das Signal des Schiedsrichters sind die Roboter über die vorher angezeigten Schalter zu starten.

Spielabbruch

Sowohl der Schiedsrichter als auch die entsprechenden Teammitglieder dürfen die 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 von den Teams 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
- Beide Teams freiwillig ihren aktuellen Lauf beenden

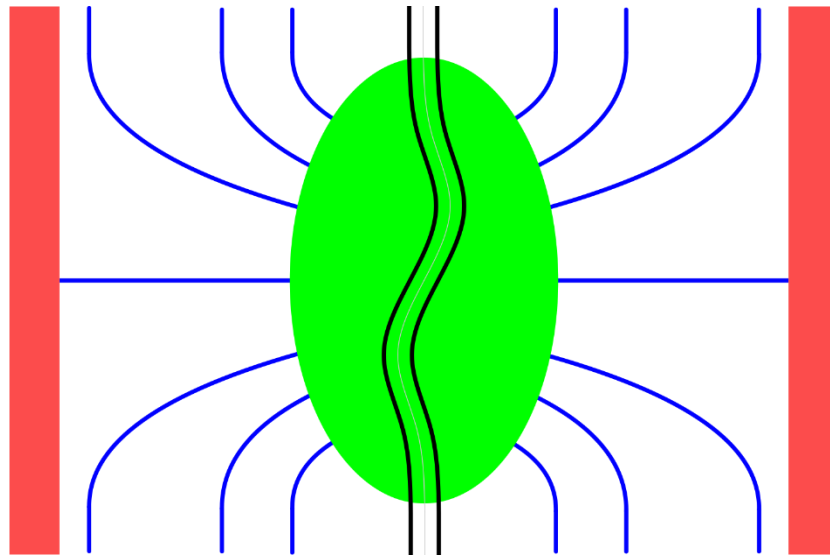
Punktevergabe

	Erzielbare Punkte		
Erreichen des grünen Bereichs	15 Pkt.		
Deaktivierte Lichter	6x 3 Pkt.		
	Gelber Ball	Roter Ball	Schwarzer Ball
Je Ball im grünen Bereich	- 1 Pkt.	- 2 Pkt.	- 3 Pkt.
Je Ball im weißen Bereich	0 Pkt.		
Je Ball im roten Bereich	1 Pkt.	2 Pkt.	3 Pkt.

⚠ Strafpunkte

Überfahren der grauen Mittellinie	-2 Pkt
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 werden in jedem Spielblock unterschiedlich viele Bälle an verschiedenen Positionen verteilt liegen. Zudem befinden sich wie in den Vorjahren an der Wänden Taster, die zu Lichtern gehören.

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 Breite von ca. 1,5 cm.

Zwei schwarze geschwungene Linien mit einer zwischenliegenden grauen Linie trennen die beiden Spielfeldhälften. Die graue Linie darf -mit einer Ausnahme- keinesfalls vom Roboter überfahren werden (es gilt die Projektionsfläche). Anderenfalls werden Strafpunkte vergeben. Folgende Grenzfälle sind wie nachstehend geregelt:

1. Fährt der Roboter unkontrolliert in den gegnerischen Bereich, d.h. er überfährt die schwarze Linie des Gegners, muss er vom Team händisch in den eigenen roten Bereich zurückgelegt werden. Dies gilt als ein „großer Handeingriff“ (siehe Punkt 2.f)). Wenn notwendig, darf der Roboter neu gestartet werden. Eventuell dabei mitgeführte Bälle werden vom Schiedsrichter in den grünen Bereich zurückgelegt.

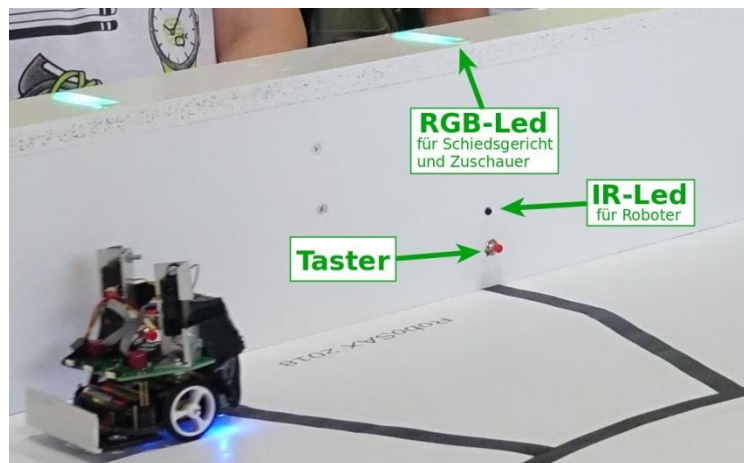
ROBOSAX

2. Überfährt der Roboter die graue Linie mit einem Ball, lässt ihn in der gegnerischen Hälfte liegen und fährt zurück in die eigene Hälfte, wird dieser Ball vom Schiedsrichter in den eigenen Bereich zurückgelegt. Weitere Strafen gibt es in diesem Fall nicht.
3. Überfährt der Roboter die graue Linie mit einem Ball und transportiert ihn kontrolliert zurück in den eigenen Bereich (z.B. während eines Greifvorgangs), gibt es keine Strafe.

Für alle 3 Punkte gilt: wird der gegnerische Roboter in seiner Hälfte behindert, gilt dies als „aggressives Verhalten“.

Blaue Linien verbinden den grünen Bereich mit den Tastern und dem roten Ablagebereich. Lichter ohne Linienanbindung sind nicht aktiv.

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.

Leuchtet eine RGB-Led, so wird der eingeschaltete Zustand durch das Leuchten der zugehörige IR-Led angezeigt. Wenn der Taster gedrückt wird, gehen die IR-Led und die RGB-Led aus.

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



c. Bälle

Die Bälle sind Tennisbälle, die je nach Punktzahl verschieden gefärbt sind. Der standardisierte Durchmesser beträgt ca. 6,8 cm. Die Bälle sind so bearbeitet, dass sie schneller zum Stehen kommen. Zur Bewertung der Lage des Balls dient die Projektionsfläche. Der Schiedsrichter entscheidet letztendlich über die zu bewertende Lage des Balls. Die Anzahl der Bälle variiert in den einzelnen Spielblöcken und wird vor jedem Spielblock per Los ermittelt. Die Farben der Bälle sind gelb, rot und schwarz. Die möglichen Anzahlen der Bälle pro Seite sind: 3 oder 4 gelbe Bälle / 1 oder 2 rote Bälle. Es können somit mindestens 4 und höchstens 6 Bälle pro Seite auf dem Spielfeld liegen. In der Mitte des Spielfelds kann zudem ein schwarzer Ball liegen. Die Anfangspositionen der gelben und roten Bälle sind immer auf den Markierungen im grünen Bereich vor der schwarzen Linie. Die Anordnung der Bälle ist punktsymmetrisch.

4. Robotereinschränkungen

a. Allgemein

Der Roboter darf folgende Maximalwerte nicht überschreiten:

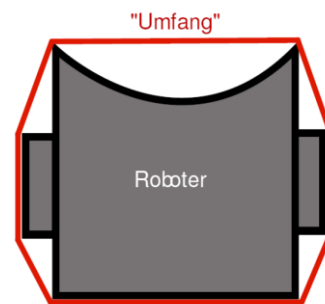
- 🤖 Maximaler Umfang : 120 cm
- 🤖 Maximale Höhe : 30 cm
- 🤖 Maximale Masse : 10 kg

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 verbindliche Treffen der Teams findet am Samstag, den 28. Januar 2023, in der Aula des Johannes-Kepler-Gymnasiums während des Tages der offenen Tür statt.

Ort

Johannes-Kepler-Gymnasium Chemnitz
Humboldtplatz 1
09130 Chemnitz

Webseite: www.kepler-chemnitz.de

Siehe Anfahrtsskizze Johannes-Kepler-Gymnasium im Anhang

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



6. Wettbewerbstag

Der Endwettbewerb wird am Samstag, den 13.05.2023, stattfinden. Der Veranstaltungsort ist die [Orangerie der TU Chemnitz](#). Der Wettbewerb wird gemeinsam mit der [WRO](#) durchgeführt.

Voraussichtlicher 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 (*Einzelspiele*)

10:45 – 11:15 Uhr

Spielblock II

11:30 – 12:00 Uhr

Spielblock III

12:00 – 13:00 Uhr

Mittagspause

Teamleiterbesprechung nach Absprache

13:00 – 13:30 Uhr

Spielblock IV

13:45 – 14:15 Uhr

Spielblock V

14:30 – 15:00 Uhr

Eventuelle Zusatzspiele

15:15 – 15:30 Uhr

Siegerehrung

15:30 – 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 fünf Spielblöcke. Damit hat jedes Team mehrfach die Chance zu zeigen, was es kann.

Jedes Team erhält bei der Ankunft eine zufällige **Startnummer**. Diese legt die Reihenfolge im ersten Spielblock fest – hier spielt jedes Team ohne Gegner. In den folgenden Blöcken starten die Teams in der Reihenfolge ihrer Punktzahlen. Die Teams treten dann paarweise gegeneinander an. Die Teams mit den höchsten Punktzahlen 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, 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 ausgeleuchtet oder können von direkter Sonneneinstrahlung 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](#)




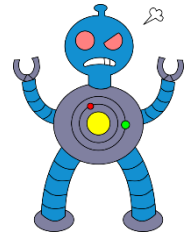
Unterstützung bei der Finanzierung

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



Unterstützung bei der Durchführung

 Robotik AG des Johannes-Kepler-Gymnasiums



 [CADA – Chemnitz Automated Driving Alliance](#)



Organisationsteam

-  Ralf Döring
-  Markus Henkelmann
-  Janik Kaden
-  Felix Voigt
-  Peter Weissig

10. Sponsoren

Verein der Freunde und Förderer

des Johannes-Kepler-Gymnasiums Chemnitz

Humboldtplatz 1

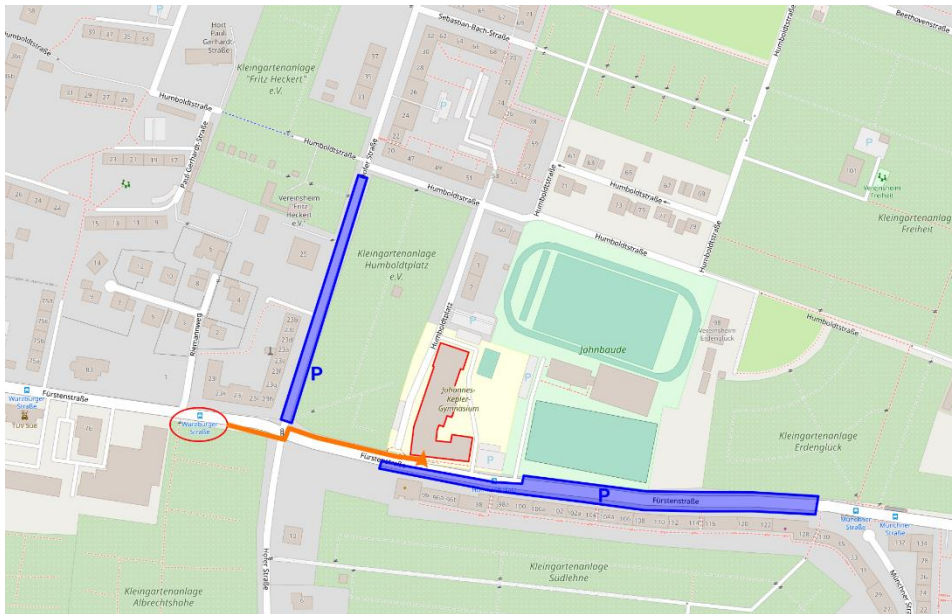
09130 Chemnitz



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.

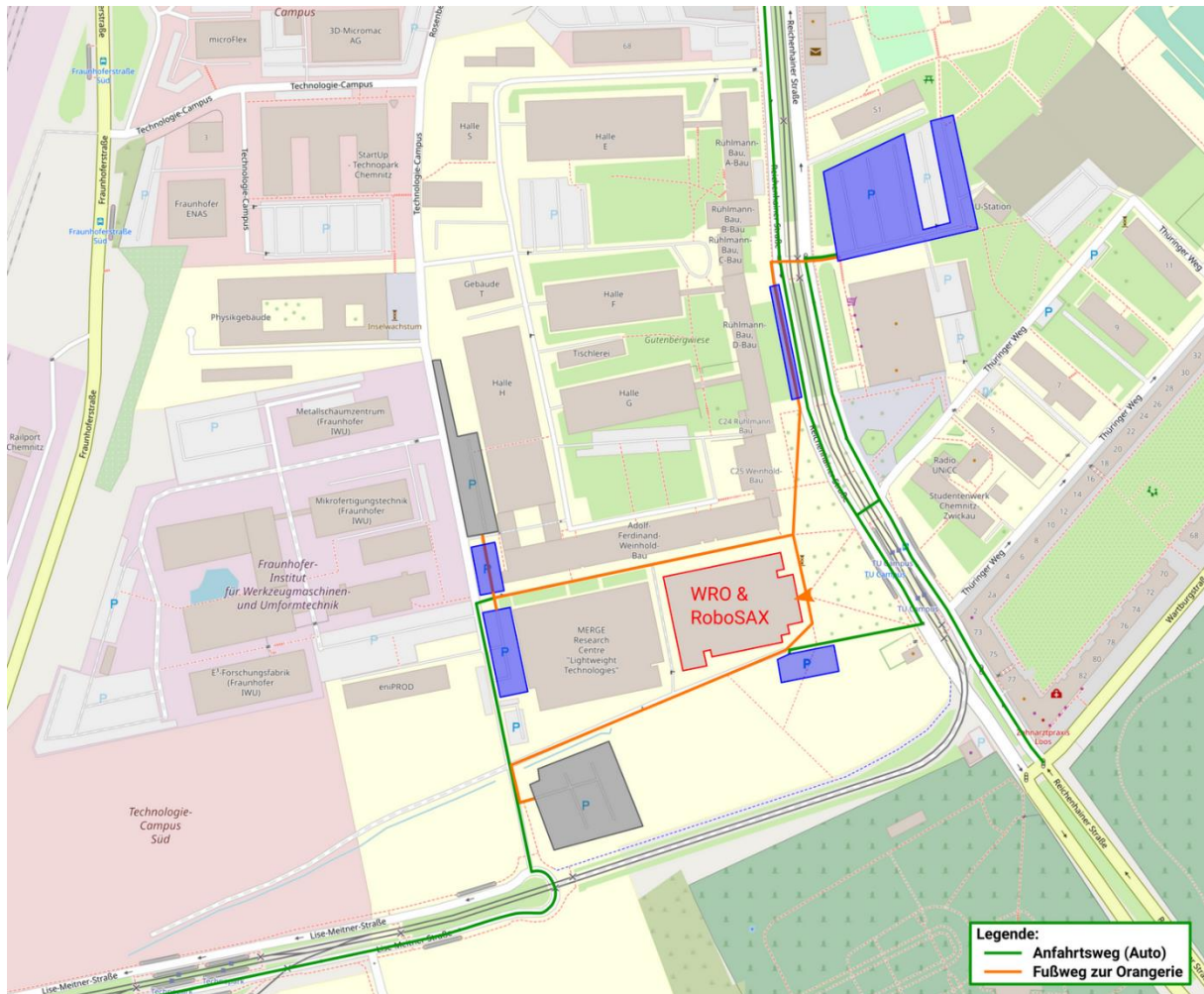
Anfahrt mit dem ÖPNV:

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/>



B. Anfahrtsskizze Orangerie

TU Chemnitz, Zentrales Hörsaal- und Seminargebäude
 Reichenhainer Str. 90
 09126 Chemnitz



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.