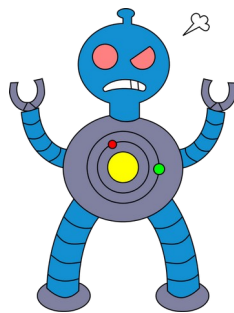


Regelwerk zum RoboSAX 2024

Stand: Januar 2024

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

Wir freuen uns auf ein Wiedersehen am Wettbewerbstag.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

ROBO SAX

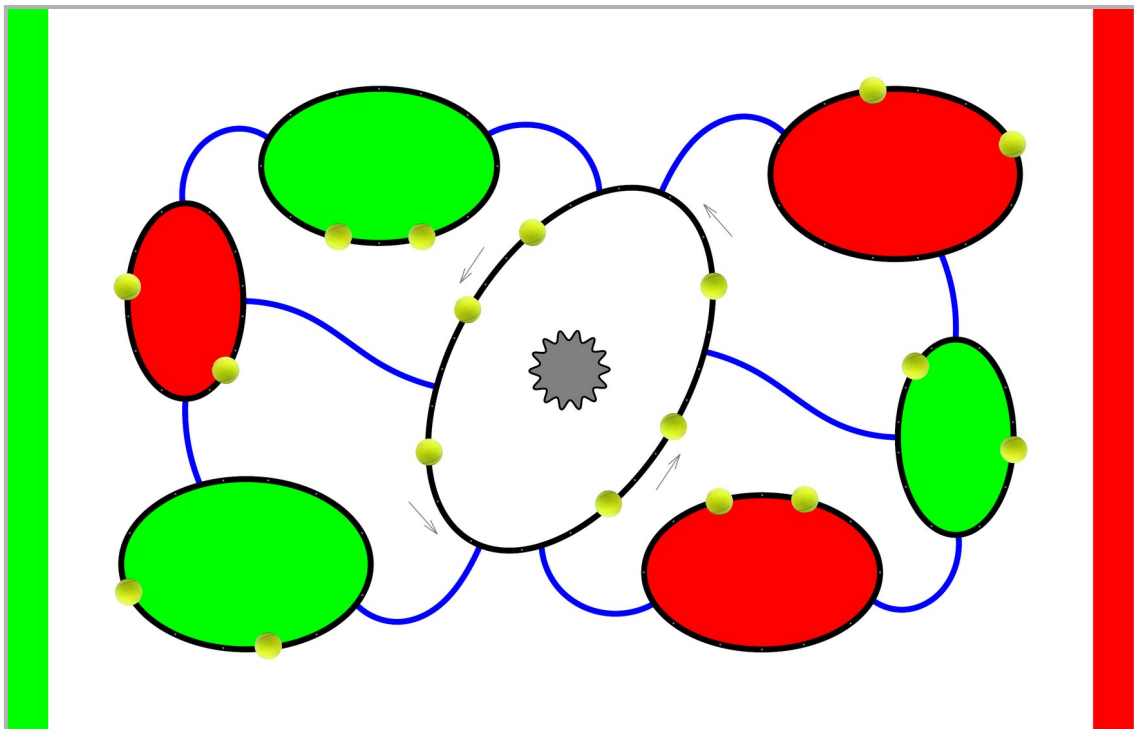
1. Kurzbeschreibung.....	2
2. Spielfeldaufbau.....	3
a) Spielfeld.....	3
b) Elemente auf dem Spielfeld.....	3
3. Spielregeln.....	4
a) Zielstellung.....	4
b) Spielablauf.....	4
c) Handeingriffe.....	5
d) Punktevergabe.....	5
e) Strafpunkte.....	5
4. Spielblöcke und Gesamtwertung.....	6
a) Spielblock.....	6
b) Gesamtwertung.....	6
c) Startnummer und Reihenfolge.....	7
d) Stechen.....	7
5. Festlegungen und Grenzfälle.....	8
6. Wettbewerbstag.....	9
7. Robotereinschränkungen.....	10
8. Hinweise.....	10
9. Danksagung.....	11
10. Sponsoren.....	11
Anhang.....	12
A Anfahrtsskizze Orangerie.....	12

1. Kurzbeschreibung

Bei der diesjährigen Aufgabe treten pro Spiel maximal zwei Teams gegeneinander an. Ziel ist es, die Tennisbälle von den schwarzen Ellipsen wegzuschieben.

Jedem Team ist entweder die Farbe Grün oder Rot zugeordnet.

Punkte gibt es, wenn ein Team Tennisbälle von einer schwarzen Linie befördert, sofern die Ellipse nicht mit der gegnerischen Farbe ausgefüllt ist.



Beispielhafte Darstellung des Spielfelds

Die Roboter beginnen das Spiel in den entsprechend markierten Startzonen am linken bzw. rechten Spielfeldrand. Sie dürfen sich frei über das gesamte Spielfeld bewegen, wenn dadurch der Gegner nicht behindert wird – Kollisionen werden als aggressives Verhalten bestraft.

Zur Hilfestellung sind die schwarzen Ellipsen durch blaue Linien miteinander verbunden. Dafür wird es in der Spielfeldmitte ein großes, unbewegliches Hindernis geben (siehe Dunkelgraues Zahnrad).

Die mittlere Ellipse sollte wie ein Kreisverkehr befahren werden (siehe graue Pfeile). Die gegenteilige Richtung ist zwar nicht verboten, aber bei einer drohenden Kollision mit dem Gegner wird der Schiedsrichter entsprechend eingreifen.

2. Spielfeldaufbau

a) Spielfeld

Die Spielfläche ist ca. 1,8x2,8 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.

Es sind Taster in den umgebenden Wänden vorhanden, aber ohne Funktion.

Weitere technische Details zu dem Spielfeld, der Plane und den Zusatzelementen sind auf der RoboSAX-Webseite verfügbar. Generell sind alle Abmessungen ungefähre Werte, weshalb gewisse Toleranzen berücksichtigt werden sollten.

b) Elemente auf dem Spielfeld

Bälle

Auf dem Spielfeld befinden sich mehrere Tennisbälle. Zu Beginn eines jeden Spiels liegen diese immer auf den schwarzen Ellipsen. Die kleinen, grauen Markierungen auf den Ellipsen dienen dabei der korrekten Positionierung der Bälle.

Die Bälle können durch die Roboter auf jede denkbare Weise transportiert werden. Aus Sicherheitsgründen ist es jedoch untersagt, diese durch die Luft zu schießen. Ein Ball gilt dann von einer Ellipse geschoben, sobald seine Projektionsfläche die schwarze Linie nicht mehr berührt. Dies bleibt auch so, wenn er wieder zurücktransportiert wird.

Die Anzahl und Positionen der Bälle auf den Linien variiert von Runde zu Runde.

Der standardisierte Durchmesser der Tennisbälle beträgt ca. 6,8cm. Sie sind zudem gefüllt, um nicht zu leicht wegzurollen – ca. 20g bzw. 20cm³ roher Reis.

Linien

Auf dem Spielfeld gibt es zwei Arten von Linien: schwarze und blaue.

Die schwarzen Linien bilden die Ellipsen. Auf Ihnen liegen am Anfange eines jeden Spiels die Tennisbälle. Alle Ellipsen, bis auf die mittlere, sind farbig gefüllt und damit genau einem Team zugeordnet.

Die blauen Hilfslinien verbinden die schwarzen Ellipsen und können zur Orientierung genutzt werden. Beide stoßen immer senkrecht aufeinander.

Alle Linien sind unverbindlich und können in beliebiger Richtung befahren werden. Aber zu jedem Zeitpunkt sollen Kollisionen vermieden werden. Daher sollte die mittlere Ellipse wie ein Kreisverkehr entgegen dem Uhrzeigersinn befahren werden.

Alle Linien auf dem Spielfeld besitzen eine Breite von ca. 1,5 cm.

3. Spielregeln

a) Zielstellung

Das Ziel in jedem Spiel ist es, so viele Bälle wie möglich von den schwarzen Ellipsen der eigenen Farbe oder der mittleren Ellipse zu schieben.

b) Spielablauf

Allgemeines

Jedem Team wird vor Spielbeginn eine Farbe zugeordnet.

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

Der Roboter soll alle Entscheidungen autonom treffen – er darf also über keine Kommunikation nach außen verfügen.

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

Spielstart

Die Roboter beginnen das Spiel in den entsprechend markierten Startzonen am linken bzw. rechten Spielfeldrand. Sie können dort beliebig platziert werden, dabei müssen sie die kürzere Wand des Spielfelds berühren.

Erst auf das Signal des Schiedsrichters sind die Roboter zu starten.

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

Spielende/ -abbruch

Jedes Spiel endet regulär mit dem Ende der Spielzeit.

Teammitglieder dürfen die Roboter jederzeit, insbesondere zur Schadensvermeidung, vom Spielfeld nehmen und die Runde vorzeitig beenden – dies stellt keinen Handeingriff dar.

Der Schiedsrichter kann den Roboter zur Schadensvermeidung vom Spielfeld nehmen, wonach das Team diesen im Startbereich neu einsetzen darf.

Das aktuelle Spiel wird gewertet, sobald die Spielzeit vorbei ist oder alle Teams freiwillig ihren aktuellen Lauf beendet haben.

c) 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 Tasters/Schalters,
- das Anheben des Roboters zur Schadensvermeidung und
- das Neueinsetzen (und Neustarten) des Roboters in die Startzone.

Jeder einzelne Eingriff wird bestraft.

Keine Handeingriffe sind:

- das vorzeitige Beenden des Spiels durch Herunternehmen vom Spielfeld und
- das Neueinsetzen (und Neustarten) des Roboters in die Startzone, nachdem der Schiedsrichter diesen zur Schadensvermeidung vom Spielfeld genommen hat.

d) Punktevergabe

Eigenen Ball weggeschoben Ball wird von einer Ellipse der eigenen Farbe geschoben	+2 Punkte
Gemeinsamen Ball weggeschoben Ball wird von der mittleren Ellipse geschoben	+4 Punkte

e) Strafpunkte

Aggressives Verhalten aktive Behinderung des Gegners	-4 Punkte
Handeingriff klein entweder das Drehen auf der Stelle oder das Anheben auf der Stelle oder das einmalige Betätigen eines Tasters	-2 Punkte
Handeingriff groß Roboter im Startbereich neu einsetzen (an einer anderen Stelle darf er <u>nicht</u> eingesetzt werden)	-4 Punkte

Zusatzregel im Spiel ohne Gegner

Gegnerischen Ball weggeschoben Ball wird von einer Ellipse der gegnerischen Farbe geschoben	-1 Punkt
---	----------

4. Spielblöcke und Gesamtwertung

Jedes Team wird am Wettbewerbstag mehrere Spiele absolvieren.

Für jedes Spiel wird es Punkte erhalten. Diese werden in der Gesamtwertung zusammengefasst.

Am Ende gewinnt das Team mit der höchsten Gesamtwertung.

Bei Punktgleichstand wird es ein Stechen geben.

a) Spielblock

Über den Tag verteilt wird es mehrere Spielblöcke geben.

Pro Spielblock wird jedes Team genau ein Spiel absolvieren. Dabei ist die Spielfeldkonfiguration (die Lage der Tennisbälle) für jedes Team gleich.

Auch wenn bei der diesjährigen Aufgabe pro Spiel grundsätzlich zwei Teams gegeneinander antreten, werden die ersten Spielblöcke in Einzelspielen ohne Gegner absolviert:

- Spielblock I : alle Teams spielen **Grün**
- Spielblock II : alle Teams spielen **Rot**

Für diese Spielblöcke gilt automatisch die Zusatzregel für ein Spiel ohne Gegner.

Insgesamt gibt es voraussichtlich fünf Spielblöcke.

Damit hat jedes Team mehrfach die Chance zu zeigen, was es kann.

Sollte bei einem Spiel, bei dem zwei Teams gegeneinander spielen sollen, nur ein Team antreten, spielt es automatisch mit der Zusatzregel für ein Spiel ohne Gegner. Die Farbe, die dem Team zugeteilt wurde, ändert sich dabei nicht.

b) Gesamtwertung

Um kein Team für einmalige Fehler zu bestrafen, werden nur die drei besten Spiele eines jeden Teams zur eigenen Gesamtwertung aufaddiert.

Dabei wird auch kein Spiel mit einer negativen Spielwertung erfasst.

c) Startnummer und Reihenfolge

Jedes Team erhält bei der Ankunft eine zufällige Startnummer. Diese legt die Reihenfolge im ersten Spielblock fest.

In den folgenden Spielblöcken starten die Teams in der Reihenfolge ihrer Gesamtwertung. Die Teams mit den höchsten Punktzahlen beginnen. Bei Punktgleichstand startet das Team mit der niedrigeren Startnummer zuerst.

Spielen zwei Teams gegeneinander, dann hat das Team mit der höheren Punktzahl (oder bei Gleichstand mit der niedrigen Startnummer) die Farbe Grün. Das andere Team hat entsprechend die Farbe Rot.

Sollten zum Wettbewerbstag eine ungerade Anzahl an Teams teilnehmen, dann spielt das letzte Team allein und hat die Farbe Grün.

d) Stechen

Sollten nach dem letzten regulären Spielblock die ersten drei Teams nicht feststehen, dann wird ein zusätzliches Stechen durchgeführt. Dieses wird so lange wiederholt, bis die Reihenfolge feststeht.

Im seltenen Extremfall, dass dies nicht rechtzeitig zu einer zufriedenstellenden Lösung führt, kann die Organisationsleitung des RoboSAX auch andere Lösungsversuche in Betracht ziehen, z.B. Auflösung der Reihenfolge durch Losentscheid.

5. Festlegungen und Grenzfälle

Es gelten folgende Regelungen:

1. Ein Ball wird erst gewertet, wenn er die Linie komplett verlassen hat (Projektionsfläche). Die Entscheidung darüber obliegt dem Schiedsrichter.
2. Alle Bälle verbleiben während des Spieles auf dem Feld. Wenn ein Ball von einer Linie geschoben wurde, zählt er – egal, wo er zum Schluss liegen bleibt. Die Wertung erfolgt sofort.
3. Schiebt ein Roboter einen Ball des Gegners von einer Linie, wird dieser Punkt genauso dem gegnerischen Team zugeschrieben, als hätte es den Ball selbst entfernt. Bei Einzelspielen hingegen bekommt das Team einen Punkt pro Ball zur Strafe abgezogen.
4. In den ersten beiden Spielblöcken spielt jedes Team allein. Die eigene Farbe ändert sich vom ersten zum zweiten Spielblock.
5. Die Anordnung der Bälle ist punktsymmetrisch zur Spielfeldmitte – genau wie die Spielfeldelemente selbst.
Die Anordnung ändert sich nur zwischen den verschiedenen Spielblöcken und wird (kurz) vorher bekannt gegeben.
6. Aggressives Verhalten kann nur vorkommen, wenn zwei Teams gleichzeitig auf dem Spielfeld sind. Es tritt ein, wenn der gegnerische Roboter aktiv behindert wird. Dies ist immer situationsabhängig und wird durch die Schiedsrichter entschieden.
Beispiele sind:
 - Ein Roboter fährt auf einen anderen auf.
Es wird derjenige bestraft, der die Kollision hätte erkennen können (Abstandsmessung nach vorn) oder sich sichtbar unkoordiniert über das Spielfeld bewegt.
 - Wenn sich zwei Roboter auf einer Linie begegnen, müssen sie reagieren, um eine Kollision zu vermeiden. Wer dies sichtbar nicht versucht, wird bei einer Kollision bestraft.
 - Eine Ausnahme bildet der Mittelkreis. Hier wird bei einer drohenden Kollision der Roboter vom Schiedsrichter entnommen, welcher sich nicht an die Kreisverkehrsregel hält.
7. Technische Probleme
Sollten während des Spieles technische Probleme mit dem Spielfeld auftreten (verschobene Plane, Zeitmessung, etc.), wird das Spiel abgebrochen und für die beteiligten Teams wiederholt. Es zählen nur die Ergebnisse eines fehlerfreien Spiels.

6. Wettbewerbstag

Der Endwettbewerb wird am Samstag, den 01.06.2024, stattfinden. Der Veranstaltungsort ist die Orangerie der TU Chemnitz. Der Wettbewerb wird gemeinsam mit dem Chemnitzer Regionalentscheid der WRO durchgeführt. Bedingt durch organisatorische Änderungen kann der Ablauf noch bis kurz vor den Wettbewerbstag angepasst werden.

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 – 11:45 Uhr

Spielblock II (*Einzelspiele*)

12:00 – 12:30 Uhr

Spielblock III

12:30 – 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. Robotereinschränkungen

Allgemein

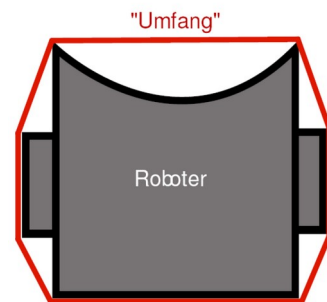
Der Roboter darf folgende Maximalwerte nicht überschreiten:

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

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.



8. Hinweise

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.

Kollisionserkennung

Wenn zwei Roboter gegeneinander spielen ist, bedingt durch die recht freie Spielfeldgestaltung, die Gefahr der Kollision mit dem Gegner recht groß. Dies sollte auf alle Fälle berücksichtigt werden.

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

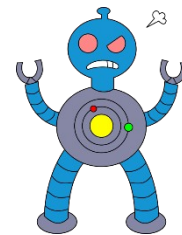
Verein der Freunde und Förderer
des Johannes-Kepler-Gymnasiums



Unterstützung bei der Durchführung

RoboAG des Johannes-Kepler-Gymnasiums

Organisationsteam des RoboDay 2024



Organisationsteam des RoboSAX

- 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



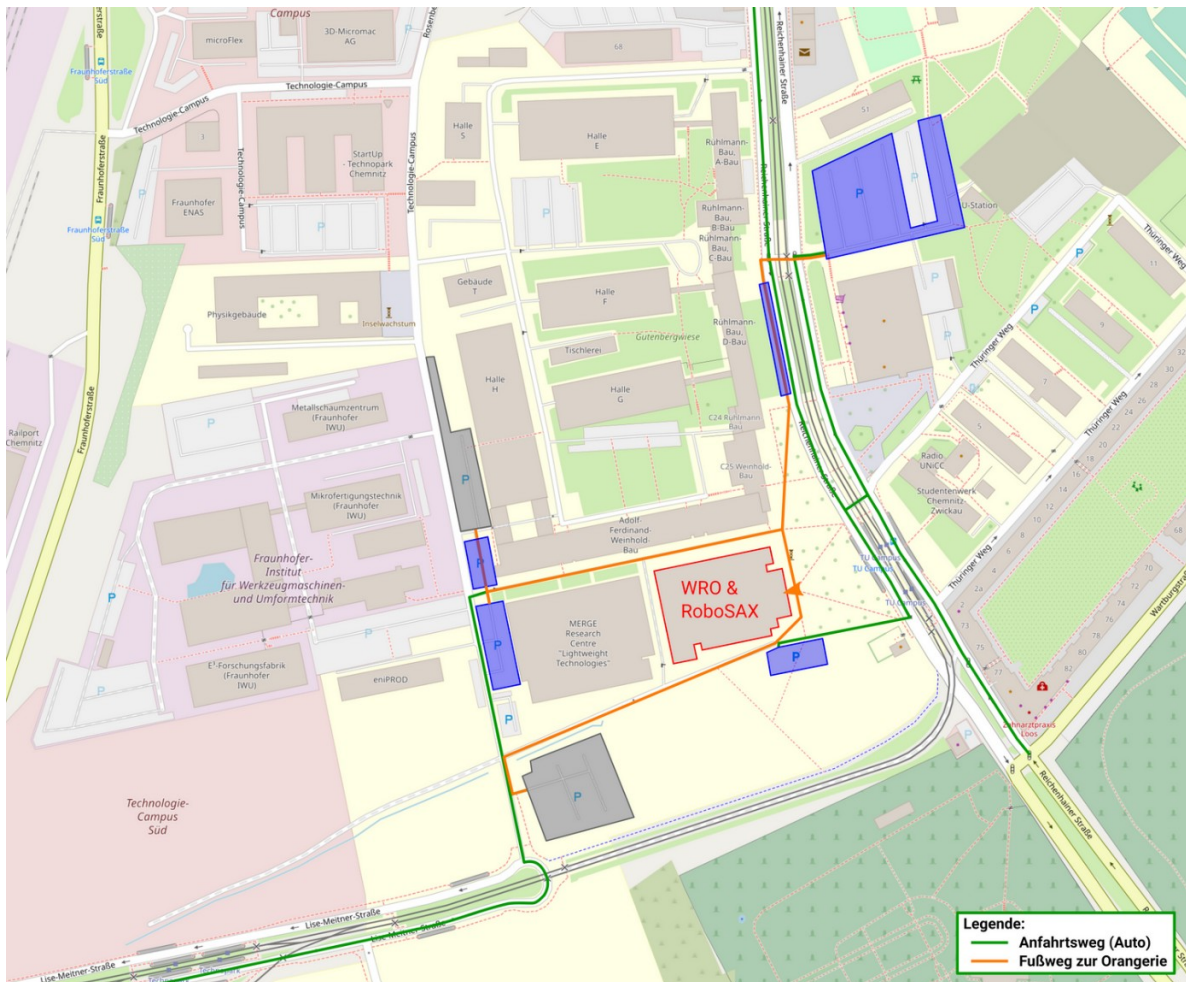
Anhang

A Anfahrtsskizze 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 Parkverbot.