

Reglement für den SICK Robot Day 2018

Allgemeines

Die diesjährige Aufgabe besteht darin, von einem (langsam) fahrenden autonomen Fahrzeug Kugeln aufzunehmen und diese so in das eigene Lager zu transportieren, dass darin nach Ablauf der Zeit (10 Minuten) möglichst viele Kugeln zu finden sind. Zeitgleich spielen immer 2 Teilnehmer, so dass sich insgesamt jeweils 3 Fahrzeuge in der Arena befinden.

Die Arena

Das von einer Bande umzäunte Gebiet (im Folgenden „die Arena“) ist rechteckig und etwa 13 x 7 m groß. Darin befindet sich auf beiden Seiten je eine Lagerkiste, die je einem Teilnehmer als Sammellager für Kugeln zugeordnet ist (siehe storage box 1 und storage box 2 in Abbildung 2). Die Kiste ist schwarz und hat die Ausmaße 40 x 30 x 17cm.



Abbildung 1: Storage box

Die Startposition der Teilnehmer ist im Bereich vor der Kiste (siehe S1 und S2 in Abbildung 2).

Die Bande hat eine Höhe von ca. 50 cm Höhe und ist selbst einfarbig, jedoch werden auf ihr Werbeschriftzüge angebracht sein. Der Untergrund der Arena ist ein ebener Turnhallenboden mit den üblichen Markierungen für diverse Sportarten. Die Leitmarkierung für das autonome Fahrzeug ist darauf aufgebracht, kann aber ohne weiteres traversiert werden. Zum Schutz der Ladestationen sind im Abstand von 0,7-1m zur Bande freistehende Hindernisse mit einer Höhe zwischen 0,5-1m aufgestellt. Die Füße der Hindernisse können auf beiden Seiten bis zu 10cm in die Arena hineinreichen.

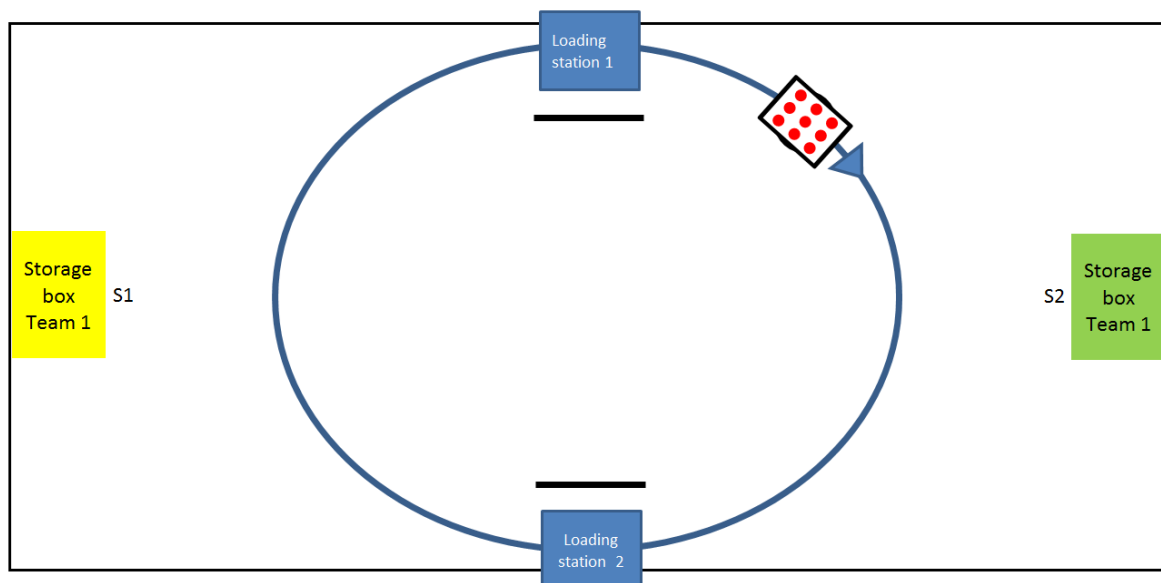


Abbildung 2: Skizze der Arena

Die Fahrzeuge

Da jeweils drei Fahrzeuge (autonomes Fahrzeug und zwei Teilnehmer) gleichzeitig in der Arena sind, ist es notwendig die vorgegebenen Ausmaße genau einzuhalten: Die Fahrzeugkörper müssen mindestens 25 cm hoch sein, damit sie von anderen Fahrzeugen sicher als Hindernis erkannt werden. Aus dem gleichen Grund darf sich der Boden des Fahrzeugs nicht höher als 15 cm vom Erdboden befinden. Die Höhe der Fahrzeuge ist nicht limitiert.

Die Breite der Fahrzeuge darf maximal 60 cm betragen.

Jedes Fahrzeug muss über einen gut erreichbaren Not-Aus-Schalter verfügen.

Der Rennablauf

Jedes Fahrzeug nimmt an 2 Durchläufen teil, von denen der Bessere gewertet wird. Ein Durchlauf dauert genau 10 Minuten. Die Startreihenfolge wird ausgelost (dabei ist garantiert, dass die Zusammensetzung der Gegner sich in den beiden Durchläufen unterscheidet) und zusammen mit dem zeitlichen Ablaufplan bekanntgegeben. Auch die Startposition in der Arena wird durch das Los zugeordnet.

Die beiden an einem Durchlauf teilnehmenden Fahrzeuge starten vor der ihnen zugeordneten Lagerkiste. Nach dem Startsignal dürfen sie dann beliebig in der Arena herumfahren und sollten dabei versuchen, vom mit Kugeln beladenen autonomen Fahrzeug (= Transporter, s. nächster Abschnitt) Kugeln aufzunehmen und in die eigene Lagerkiste zu transportieren. Dabei gelten folgende Regeln:

- Die Bahn des Transporters darf zwar gekreuzt werden, dabei sollte dieser jedoch nicht behindert werden. Wenn dieser ein Fahrzeug (oder ein anderes Hindernis) in seiner Bahn vorfindet, wird er abbremsen, um eine Kollision zu vermeiden. Der Weg muss aber schnellstmöglich wieder freigegeben werden. Muss der Transporter länger als 30 Sekunden anhalten, so kostet dies den Verursacher je einen Strafpunkt für jede weitere angefangene halbe Minute, nach 2 Minuten wird das den Transporter an der Weiterfahrt hindernde Fahrzeug (für diesen Lauf) disqualifiziert und aus der Arena entfernt.
- Kollisionen von Fahrzeugen sind prinzipiell verboten und führen zu sofortiger Disqualifikation für den aktuellen Durchlauf. Fahren zwei Fahrzeuge im Winkel aufeinander zu, so hat das von rechts kommende Fahrzeug Vorrang, in direkten Begegnungen ist grundsätzlich nach rechts auszuweichen.
- Von der Kollisionsregel ausgenommen ist die Transportbox (siehe Abbildung 3). Diese darf bei der Entnahme von Kugeln straffrei berührt werden, solange der Transporter in seiner Funktion dadurch nicht beeinträchtigt wird. Der berührbare Bereich ist in Abbildung 6 grün schraffiert gekennzeichnet.

Außer dem Startbefehl und ggf. einem Stopp sind keine Befehlsübertragungen per Funk an das Fahrzeug zulässig. Nach dem Start des Rennens dürfen sich keine Personen mehr im Inneren der Arena befinden. Dies gilt auch für Mitglieder der Teams.

Ein Durchlauf endet nach exakt 10 Minuten. Gewertet wird die Anzahl der **zu diesem Zeitpunkt** im eigenen Lager befindlichen Kugeln (ggfs. abzüglich von Strafpunkten). In der jeweiligen Runde disqualifizierte Teilnehmer erhalten stets 0 Punkte, unabhängig von der Zahl der im Lager befindlichen Kugeln.

Der Transporter

Das autonom fahrende und mit Kugeln beladene Fahrzeug („der Transporter“) folgt mit annähernd gleichbleibender Geschwindigkeit von ca. 0,2 m/s der durch die Markierungen am Boden vorgegebenen Route. Die Transportbox wird auf dem Transporter montiert und verfügt über 9 Plätze für Kugeln.

Der Transporter startet voll beladen (d.h. mit 9 Kugeln) und wird beim Passieren von zwei dedizierten Punkten (den „Ladestationen“) jeweils wieder aufgefüllt.

Entnommen werden können die Kugeln an jeder beliebigen Position des Transporters.

Der Aufbau und die Maße des Transporters sowie der Transportbox können den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden:



Abbildung 3: Transportbox

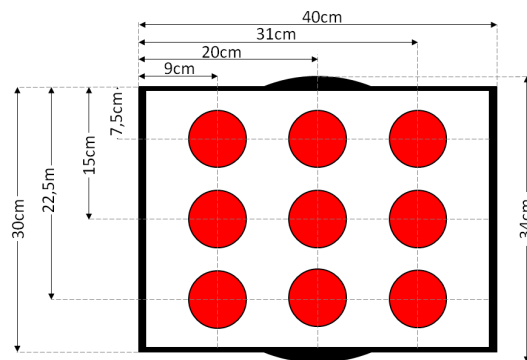


Abbildung 4: Maße der Transportbox. Alle Angaben haben eine Toleranz von ± 1 cm



Abbildung 5: Transporter

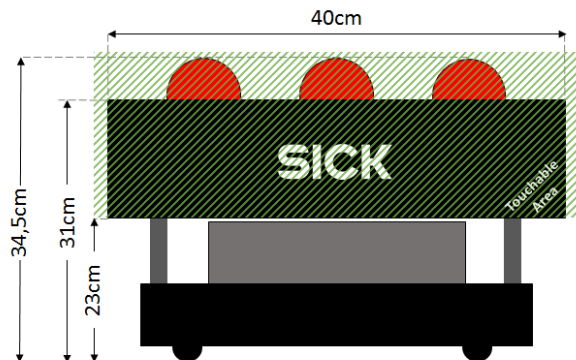


Abbildung 6: Maße des Transporters. Alle Angaben haben eine Toleranz von ± 2 cm.

Die Kugeln

Die Kugeln sind aus ferromagnetischem Metall und rot lackiert mit einem Durchmesser von 6 cm. Die Kugeln sind ca. 200g schwer.

Trainingsläufe und Übungsmaterial

Am Renntag dürfen auf der Strecke Probeläufe absolviert werden. Währenddessen müssen auch alle Kalibrierungsarbeiten erledigt werden.

Die Kugeln kann man (unlackiert) bestellen (www.ball-tech.com, Hohlkugel Stahl 60 mm Durchmesser, Artikel-Nr. 610060). Jedes teilnehmende Team bekommt von SICK eine rot-lackierte Musterkugel bei Anmeldung zugeschickt.

FAQ:

Frage: Darf ich, um in Notfallsituationen schneller reagieren zu können, hinter meinem Fahrzeug herlaufen?

Antwort: Nein. Ein Betreten des Parcours während eines laufenden Rennens ist prinzipiell nicht erlaubt. Dies gilt auch für die Projektteilnehmer. Die einzige Ausnahme ist ein schneller Sprint zur Betätigung des Not-Aus. Dies führt aber in jedem Fall zur Disqualifikation.

Frage: Führt eine Kollision mit dem gegnerischen Fahrzeug auch dann zur Disqualifikation, wenn das eigene Fahrzeug nach rechts auszuweichen versuchte?

Antwort: Wenn bei der Kollision ein eindeutiger Schuldiger auszumachen ist (dazu dient u.a. die zitierte Regel), wird selbstverständlich nur dieser disqualifiziert.

Frage: Dürfen Daten, die von einem nicht auf dem Roboter befindlichen Sensor gewonnen werden, zum Aufbau einer Karte für den Roboter verwendet werden (z.B. Kamera auf hohem Stativ, Schwenkarm oder Leiter; Kamera an einem Ballon, Blimp oder Helikopter)?

Antwort: Definitiv nein.

Frage: Dürfen in oder außerhalb der Arena eigene Markierungen (z.B. RFID-Tags), die der Roboter erkennt, angebracht werden?

Antwort: Auf keinen Fall.

Frage: Gibt es Bedingungen, unter denen eine Runde schneller endet als die angegebenen 10 Minuten?

Antwort: Nur falls beide Fahrzeuge disqualifiziert wurden oder liegenbleiben.

Frage: Ist es erlaubt, auf dem Roboter Vorrichtungen für die Handhabung von Kugeln anzubringen, die die vorgegebenen Fahrzeugdimensionen überschreiten?

Antwort: Für die Entnahme der Kugeln ist es erlaubt, bewegliche Teile (wie z.B. einen Arm) am Roboter zu montieren. Während der Entnahme ist es erlaubt, dass diese Teile die in den Regeln festgelegten Fahrzeugmaße überschreiten.

Grundsätzlich müssen die Fahrzeuge aber in der Lage sein, die vorgegebenen Maße einzuhalten. Die betreffenden Teile dürfen also nicht starr sein, sondern müssen sich wieder einklappen lassen.

Frage:

Was passiert mit den Kugeln, die versehentlich auf das Feld der Arena fallen?
Werden diese beseitigt oder stellen sie ein neues Hindernis dar?

Antwort:

Heruntergefallene Kugeln sind in der Arena als zusätzliche Hindernisse anzusehen und auch so zu behandeln. Die Kugeln werden nur entfernt, wenn das Transportfahrzeug dadurch blockiert wird.