

InTech-Cup 2024 – Das Regeldokument

Allgemeines: Der InTech-Cup ist ein Kooperationsprojekt von Lehrkräften der Region Oldenburg/Ostfriesland und der Abteilung Didaktik der Informatik der Universität Oldenburg. Dieser Robotik-Wettbewerb findet zum Ende des Schuljahres an wechselnden Standorten statt. Interessierte Schulen sind jederzeit willkommen. In diesem Jahr findet der InTech-Cup am Copernicus-Gymnasium in Lönningen statt.

Termin: 15. Juni 2024, 9:00 Uhr bis ca. 17:00 Uhr (Einlass ab 8:00 Uhr)

Ort: Copernicus-Gymnasium Lönningen, Ringstraße 6, 49624 Lönningen.

Teilnehmer:

Teilnehmen dürfen alle SchülerInnen bis Jahrgangsstufe 10. Gestartet wird in Teams von zwei bis vier SchülerInnen. Die Teilnahme einer Einzelperson ist nicht möglich. Es müssen mindestens zwei Team-Mitglieder beim Wettbewerb antreten! Eine rechtzeitige Anmeldung (s.u.) ist erforderlich. Um den Charakter des Einsteiger-Wettbewerbs zu erhalten, dürfen die SchülerInnen maximal zweimal am InTech-Cup teilnehmen.

Disziplinen:

Der InTech-Cup 2024 wird in Form eines Dreikampfes durchgeführt. Die einzelnen Teams starten hierzu in drei verschiedenen Disziplinen, die im Folgenden näher beschrieben werden. Es gibt für jede Disziplin eine Einzelwertung sowie eine Gesamtwertung über alle drei Disziplinen. Somit erhalten Teams, die nur wenig Zeit zur Turniervorbereitung besitzen, die Möglichkeit, sich auf einzelne Disziplinen zu konzentrieren. Primäres Ziel der Teams sollte die Teilnahme am Dreikampf sein.

Der InTech-Cup 2024 steht unter dem Motto „Im Labor“.

Die Disziplinen heißen:

- „Labor reinigen“
- „Laborproben liefern“
- „Laborauftrag ergattern“

Erlaubte Technik:

Für den InTech-Cup sind die Robotik-Systeme von Lego Mindstorms (RCX, NXT, EV3) bzw. Lego Spike zugelassen. Eine bestimmte Programmierumgebung oder Programmiersprache ist nicht vorgeschrieben. Es sind nur original Lego-Sensoren und Lego-Teile zugelassen. Es darf nur eine Mindstorms-/Spikes-Steuereinheit eingesetzt werden. Es darf kein Klebstoff oder ähnliches verwendet werden, um Teile zusammen zu halten. Die Aktivierung von Bluetooth oder anderen drahtlosen Verbindungen am Roboter ist im Wettbewerbsbereich nicht erlaubt und kann bei Nichtbeachtung mit Ausschluss von der Wertung bestraft werden. Der Roboter muss als autonomes System arbeiten. (Spike: Der Streaming-Modus ist nicht erlaubt.) Ein Team darf in allen Disziplinen nur einen Roboter mit einer Basiskonstruktion einsetzen. In den verschiedenen Disziplinen dürfen verschiedene, auf die jeweilige Aufgabe hin konstruierte Anbauten verwendet werden. Dies soll verhindern, dass einzelne Teams mit drei verschiedenen Spezialrobotern starten.

Der Roboter darf zu keinem Zeitpunkt vor oder während einer Wettbewerbsfahrt die Maße 25 cm x 25 cm x 25 cm (BxLxH) überschreiten. Von dieser Einschränkung können in den einzelnen Disziplinen Abweichungen definiert werden.

Der Gyrosensor darf nicht genutzt werden, da es beim NXT-System keinen originalen Lego-Gyrosensor gibt (Fairness-Prinzip). Bei Teams, die mit einem Spike-System antreten, werden unangekündigte Kontrollen der Programme vorgenommen, um das Gyrosensorverbot zu überprüfen. Bei der Anmeldung ist das verwendete System (RCX, NXT, EV3, Spike) anzugeben.

Bewertung:

In den Disziplinen „Labor reinigen“ und „Laborproben liefern“ finden jeweils zwei Wertungsrunden statt. Das bessere Ergebnis von beiden zählt für die Wertung. Zwischen den Wertungsrunden gibt es eine Arbeitspause. In der Duelldisziplin „Laborauftrag ergattern“ wird zunächst eine Gruppenphase gespielt. In den Gruppen tritt jedes Team gegen jedes andere Team in der Gruppe an. Die besten Teams aus den Gruppen qualifizieren sich für die Finalrunde, die im K.o.-Modus gespielt wird. Je nach Anzahl der Anmeldungen in der Duelldisziplin kann sich der Qualifikationsmodus ändern. Näheres wird spätestens zu Beginn des Wettbewerbs mitgeteilt.

Zur Bewertung in den einzelnen Disziplinen siehe die Beschreibungen der einzelnen Disziplinen.

Für die Gesamtwertung im Dreikampf werden die Platzierungen in den einzelnen Disziplinen in Punktzahlen umgerechnet (siehe Tabelle) und diese addiert.

Platzierung	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Punktzahl	100	85	70	62	55	50	45	40	35
Platzierung	10	11	12	13	14	15	16	...	24
Punktzahl	30	28	26	24	22	20	18	...	2

Die Reihenfolge in der Gesamtwertung ergibt sich dann aus der Gesamtpunktzahl. Die Gesamtwertung kann ein Team nur gewinnen, wenn es in jeder der drei Disziplinen die jeweilige Aufgabe zumindest in Ansätzen löst.

Als Preise werden Pokale an die Sieger bzw. Urkunden an die nächstplatzierten Teams vergeben. Jedes Team kann im Sinne der sportlichen Fairness nur einen Preis gewinnen. Kommt ein Team für mehrere Preise in Frage (z. B. eine Disziplinwertung und die Gesamtwertung), dann erhält das Team den höherwertigen Preis. Bei gleichwertigen Preisen entscheidet die Jury. Der andere Preis fällt an den Nächstplatzierten. Alle TeilnehmerInnen erhalten eine Teilnahmeurkunde.

Unter den Teams, die nur aus SchülerInnen bestehen, die höchstens die 6. Klasse besuchen, wird der Sonderpreis „Bestes Juniorteam“ vergeben.

Wettbewerbsablauf:

Nach der Begrüßung findet zunächst die Erläuterung des genauen Ablaufs statt. Anschließend finden parallel in den ersten beiden Disziplinen Wertungsrunden bzw. Qualifikationsrunden für die Duelldisziplin statt. Die Endrunde in der Duelldisziplin findet danach statt. Zwischen den Wertungsrunden und Disziplinen gibt es Phasen, in denen an der Konstruktion oder Programmierung noch einmal gearbeitet werden kann. Zu Beginn der einzelnen Wettbewerbsstarts wird die Einhaltung der technischen Einschränkungen kontrolliert. Nach einer zügigen Auswertung schließt der Tag mit der Teilnehmer- und Siegerehrung ab.

Die Teams werden in verschiedene Wettbewerbsgruppen eingeteilt. Die Wettbewerbsgruppen nehmen zeitgleich an unterschiedlichen Disziplinen teil. Somit bestreiten die Teams die einzelnen Disziplinen in unterschiedlicher Reihenfolge. Jedes Team darf in den Disziplinen „Labor reinigen“ und „Laborproben liefern“ zweimal antreten („Wertungsrunden“). Das bessere Ergebnis wird gewertet. Zwischen den einzelnen Disziplinen und den Wertungsrunden in den Disziplinen besteht die Möglichkeit, Konstruktion und Programmierung des Modells zu verändern („Konstruktionsphasen“).

Teams, die an mehreren Disziplinen teilnehmen, werden überprüft, ob sie nur einen Roboter (mit verschiedenen Anbauten) verwenden.

Parc fermé:

Während der Wertungsrunden dürfen Konstruktion und Programmierung des Modells nicht verändert werden. Deshalb müssen für die Dauer einer Wertungsrunde alle Roboter einer Wettbewerbsgruppe im parc fermé abgestellt werden. Für den Wertungslauf des Teams wird der Roboter dann von dort genommen und anschließend bis zum Ende der Wertungsrunde wieder im parc fermé abgestellt. Nach Ende der Wertungsrunde können alle Teams ihre Roboter dann gleichzeitig aus dem parc fermé holen und gegebenenfalls notwendige Anpassungen und Verbesserungen für die nächste Wertungsrunde oder die nächste Disziplin vornehmen.

Wird ein Roboter nicht ordnungsgemäß im parc fermé abgestellt (siehe folgende Übersicht), ist mit einer Disqualifikation für die Wertungsrunde zu rechnen.

Übersicht parc fermé

Wann	Rechtzeitig vor der Wertungsrunde	Nach Aufforderung durch den Schiedsrichter	Nach dem Wertungslauf	Nach Freigabe durch den Schiedsrichter
Was	Abstellen des Roboters in den parc fermé	Roboter vom parc fermé auf die Startposition	Roboter zurück in den parc fermé!	Roboter aus dem parc fermé entnehmen

Mehrfach in der Duelldisziplin pro Qualifikations-/ Finalrunde

Regelpräzisierungen/ FAQ

Nachfragen zu den Regeln können gestellt werden an intechcup@uol.de. In regelmäßigen Abständen werden diese FAQ veröffentlicht unter uol.de/intechcup.

Man sollte sich also regelmäßig dort informieren!

Die Reihenfolge der Gültigkeit lautet:

- FAQ präzisieren/ überstimmen dieses Regeldokument,
- Schiedsrichter- und Juryentscheidungen in Zweifelsfällen vor Ort überstimmen die FAQ und dieses Regeldokument.

Anmeldung:

Um zur Teilnahme zugelassen zu werden, ist bis zum **09.05.2024** eine Anmeldung durch die betreuende Lehrkraft erforderlich. Die Anmeldungen sind voraussichtlich ab dem 08.04.2024 möglich unter: <https://uol.de/intechcup>.

Anzahl der Teams pro Schule: Schulen, die mehr als drei Teams melden möchten, müssen pro zusätzlichem Team die Organisation der Veranstaltung unterstützen durch das Stellen eines Schiedsrichters (Lehrkraft, geeignetes Elternteil, geeignete erfahrene SchülerIn). Diese Person muss mit der Anmeldung des Teams benannt werden. Durch diese Unterstützung kann verhindert werden, dass eine Begrenzung auf eine bestimmte Anzahl Teams pro Schule oder eine Anmeldung nach dem Windhund-Prinzip notwendig ist. Eine entsprechende Beteiligung am Aufwand wird als möglich und angemessen eingestuft.

Bei der Anmeldung sind pro Team folgende Angaben notwendig:

- Name des Teams,
- Namen der jeweiligen Teammitglieder mit Jahrgangsstufe und der Anzahl der bisherigen Teilnahmen am InTech-Cup.
- an welchen der Disziplinen das Team teilnimmt,
- das verwendete System (RCX, NXT, EV3, Spike),
- ob Interesse am Sammelbus (siehe unten) besteht,
- nur ab dem 4. Team pro Schule: Name und Mailadresse des zusätzlichen Helfers, der zusätzlichen Helferin.

Die Angaben zum Mittagessen werden zu einem späteren Zeitpunkt abgefragt.

Kontakt:

Nachfragen und Wünsche sind zu richten an: intechcup@uol.de.

Anreise:

Bei ausreichendem Interesse kann ein Sammelbus aus den nördlich gelegenen Orten in Richtung Lönningen organisiert werden. Für den Sammelbus wird ein Zuschuss beantragt. Interessenten an einer Mitfahrt müssen ihr Interesse im Rahmen der Anmeldung mitteilen. Für diesen Bus werden dann geeignete Zustiegspunkte festgelegt. Genauere Angaben zu den Fahrtzeiten und Fahrtkosten können leider erst gemacht werden, wenn die Anzahl der Interessenten mit Abschluss der Anmeldung bekannt ist.

Bitte beachten Sie, dass durch zuletzt gestiegene Buspreise auch bei einem Zuschuss mit Kosten pro Person von über 20 Euro zu rechnen ist.

Weitere Hinweise zur Anreise und zu den Parkmöglichkeiten werden rechtzeitig unter <https://uol.de/intechcup> bekannt gegeben.

Sonstiges:

- Jedes Team muss ein Verlängerungskabel bzw. eine Kabeltrommel und eine Mehrfachsteckdose mitbringen.
- Für das leibliche Wohl (Getränke, Snacks, Kuchen etc.) wird vor Ort zu fairen Preisen gesorgt. Das Mittagessen muss durch den Coach vorbestellt werden. Die Abfrage erfolgt nach Anmeldeschluss.

Hinweise und Tipps zu den Aufbauten

Bei den Disziplinen werden unter anderem weiß beschichtete Spielfelder der Größe 1 m x 2 m benötigt. Wenn bei der Vorbereitung in der eigenen Schule der Transport oder die Lagerung solcher Platten Schwierigkeiten bereitet, können auch jeweils zwei 1 m x 1 m große Platten verwendet werden und diese rutschsicher nebeneinander gelegt werden. Eventuell vorhandene Lücken können mit weißem Isolierband abgedeckt werden. Bei einem glatten Untergrund können die Spielfeldplatten auch dünn sein. Eine Wiederverwendbarkeit der Spielfelder in den kommenden Jahren wird angestrebt. Für Befestigungen auf dem Spielfeld reichen oft auch kleine Stücke doppelseitiges Klebeband aus, damit der Aufbau wieder ohne Beschädigung von der Platte entfernt werden kann.

Beim Wettbewerb werden die Aufbauten vor Ort bereit gehalten. Gegebenenfalls werden einzelne Schulen gebeten, ihre Aufbauten für die Vorbereitungsbereiche zum Wettkampf mitzubringen.

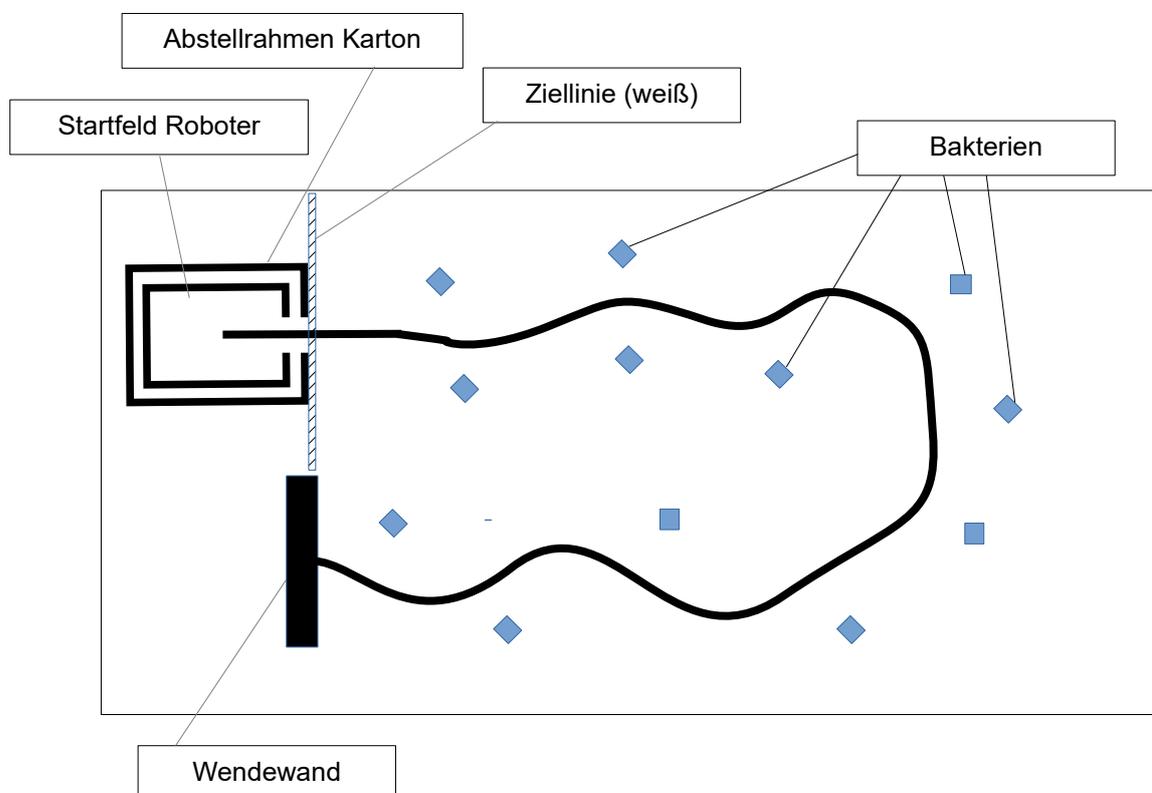
Einige Maße sind als ca.-Werte angegeben, damit das Material verwendet werden kann, das im ortsansässigen Baumarkt oder Holzhandel verfügbar ist. Entsprechende Abweichungen der Maße vor Ort müssen bei ca.-Angaben von den Teams berücksichtigt werden.

Das Vorbereitungsteam wünscht allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern viel Spaß und viel Erfolg!

Disziplin 1: „Labor reinigen“

Aufgabe: Ziel ist es, mit dem Roboter auf einer festgelegten Strecke das Labor „zu reinigen“. Dazu soll der Roboter einer schwarzen Linie von der Startlinie bis zur Wendewand und wieder zurück folgen. Über den Roboter wird nach dem Programmstart eine Hülle (Karton) gestülpt, so dass er zum Reinigungsroboter wird. Bei der Fahrt soll der Reinigungsroboter innerhalb von zwei Minuten möglichst viele Bakterien „unschädlich machen“ (vollständig mit dem Karton abdecken), die links und rechts der Linie liegen. Die gemessene Zeit ist ein nachrangiges Kriterium. Es muss fortwährend zu erkennen sein, dass der Roboter der Linie folgt bzw. am Wendepunkt er die Linie wieder direkt sucht. Der Roboter darf das Feld und den Karton nicht beschädigen.

Skizze zum Aufbau von Disziplin 1 „Labor reinigen“



Der Linienvverlauf und die Positionierung der Bakterien stellt hier nur ein mögliches Beispiel dar! Maßgebend sind lediglich der angegebene minimale Krümmungsradius bzw. die maximalen Abstände der Bakterien von der Liniennitte.

Strecke (siehe auch die Skizze oben):

Die durchgehende Linie befindet sich auf einem 2,00 m x 1,00 m großen weißen Feld (beschichtete Platte) und ist mit einem ca. 1,9 cm breiten schwarzen Klebeband durchgängig markiert („Isolierband“). Die Linie hat zum Rand des Feldes mindestens einen Abstand von 15 cm. Am Anfangspunkt ist das Startfeld des Roboters mit einer schwarzen Linie markiert (Innenmaße: 23 cm x 17 cm). Gleichmäßig um das Startfeld ist eine schwarze Linie für den Karton markiert (Maße von Liniennitte gemessen: 30 cm x 21 cm). Die schwarze Linie beginnt im Startfeld (vgl. Skizze). Eine querliegende weiße Linie beim Startbereich markiert

die Ziellinie.

Die Linie endet an einer Wendewand, die senkrecht zur Linie platziert und befestigt ist. Die Wand hat eine Höhe von 20 cm und eine Breite von 30 cm. Der Krümmungsradius der Linie beträgt an keiner Stelle weniger als 8 cm (siehe Anlage). Es befinden sich neben der Linie insgesamt 12 Bakterien (kleine Formen in der Größe von etwa 4 cm x 4 cm). Die Bakterien liegen immer komplett innerhalb eines Streifens um die Linie herum. Dieser (nicht markierte) Streifen ist in beide Richtungen 9,5 cm breit um die Linienmitte herum.

Die Roboterhülle (Karton):

Als Hülle für den Reinigungsroboter wird ein Karton verwendet, wie er etwa für Kopierpapier üblich ist (ohne Deckel). Die Innenmaße betragen ca. 30,3 cm x 21,3 cm x 25,0 cm (LxBxH). Die Hülle beim Wettbewerb wiegt ca. 260 g. Beim Wettbewerb wird ein Karton aus Finnplatte der Dicke 1,5 mm verwendet. Der Karton wird auf der offenen Seite an den Ecken mit einem ca. 1 cm x 2 cm großen Filzstück der Dicke 2-5 mm beklebt (Leimverbindung). Das Filzstück ragt nicht nach außen über den Karton hinaus. Die Rutscheigenschaften des Kartons sind auf weiß beschichteter Platte gut. Beim Wettbewerb steht auch im Vorbereitungsbereich ein Karton für Testzwecke zur Verfügung. Für die Vorbereitung zu Hause sollte ein stabilisierter und ggf. beschwerter Kopierpapier-Karton ausreichen.

Technische Beschränkung: Zulässig sind maximal drei Sensoren, davon maximal zwei Lichtsensoren bzw. Farb-/Lichtsensoren.

Ablauf einer Wertungsfahrt:

Der Roboter wird vom Team in das Startfeld gesetzt. Der Roboter darf beim Start nicht auf die Begrenzung des Startfeldes hinausragen. Das Fahrzeug steht startbereit im Feld. Der Schiedsrichter gibt das Startsignal und startet die Uhr. Ein Teammitglied startet das Programm. Der zweite Schiedsrichter setzt möglichst schnell, auf jeden Fall innerhalb von 5 Sekunden nach dem Programmstart, den Karton ab. Die Positionierung erfolgt so, dass der Karton auf der entsprechenden schwarzen Markierung steht. Der Roboter darf erst losfahren, wenn der Karton vollständig aufliegt.

Es muss fortwährend zu erkennen sein, dass der Roboter der Linie folgt bzw. am Wendepunkt wieder die Linie sucht. Hat der Roboter laut Schiedsrichter-Entscheidung die Linie verloren, werden anschließend überfahrene Bakterien nicht mehr als Punkte gewertet (außer nach dem Zurücksetzen, siehe unten)

Es wird die Zeit gestoppt, wenn der Roboter nach der vollständigen Fahrt die Ziellinie vollständig überquert hat.

Hat ein Roboter nach zwei Minuten das Ziel noch nicht erreicht, so wird die Fahrt abgebrochen. Bei einem vorzeitigen Abbruch durch das Team, wird die Zeit angehalten und diese Zeit für die Wertung übernommen.

Rücksetzen:

Der Roboter wird – bei weiter laufender Zeit – durch das Team an den Start gesetzt und die Start-Prozedur erneut in Gang gesetzt, wenn:

- Der Roboter sich beim Start in Bewegung setzt, bevor der Karton vollständig auflag (Fehlstart) oder
- das Team dies wünscht (z. B. bei verlorener Linie). Die bisher erreichten Punkte gehen dann verloren und die Zeit wird nicht angehalten.

Bewertung:

Pro vollständig abgedeckter Bakterie wird ein Punkt gewertet. Wird der Roboter im Wertungslauf zurückgesetzt, wird die Wertung auch wieder auf Null gesetzt. Bei Punktgleichheit zählt die benötigte Zeit. Die Zeit wird angehalten, wenn das Team dies deutlich ankündigt. Ein Wertungslauf wird nach 2:00 min abgebrochen.

Hat ein Team den dritten Fehlstart, dann wird der Wertungslauf mit 0 Punkten und 2:01 min gewertet.

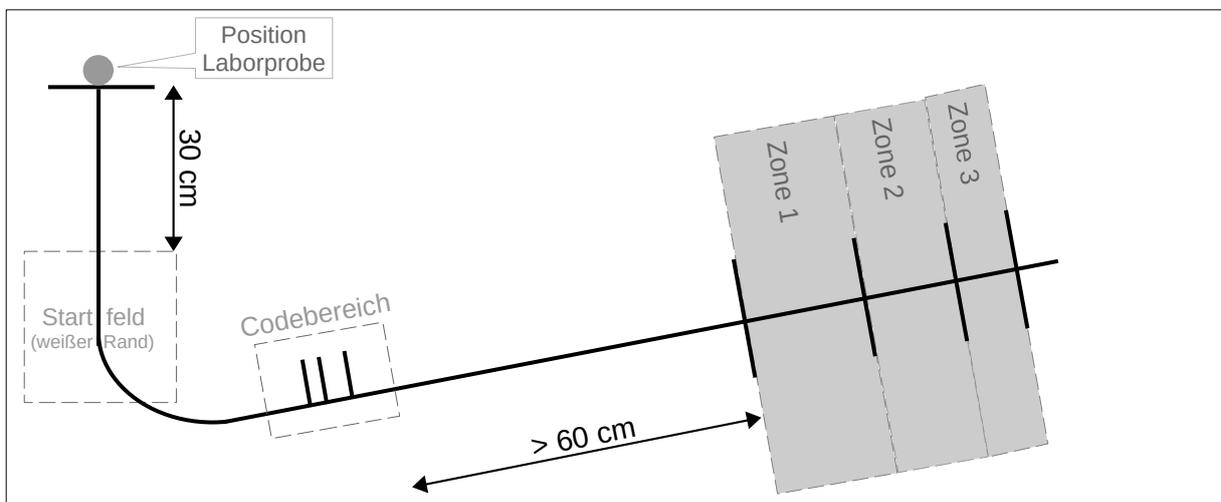
Der bessere der beiden Wertungsläufe wird für die Disziplinwertung gezählt.

Disziplin 2: „Laborproben liefern“

Aufgabe

In dieser Aufgabe soll der Roboter zeigen, dass er insgesamt drei Laborproben vom Startfeld aus abholen und in die Laborzonen bringen kann. Neben dieser Grundfähigkeit soll möglichst der Roboter auch die Probe in einen bestimmten Laborbereich bringen. Dabei zeigt die Anzahl der Striche im Codebereich an, in welche Zone die Probe, die gerade transportiert wird, möglichst gebracht werden soll. Für die nächste Laborprobe kann der Roboter per Hand vom Team ins Startfeld zurückgesetzt werden und ein erneuter Programmstart erfolgen.

Aufbau des Spielfeldes



Das Spielfeld

Das Spielfeld befindet sich auf einer 2m x 1m großen weißen Platte. Sämtliche Markierungen werden mit einem 15 mm breiten, schwarzen Klebeband vorgenommen. Die Krümmung der Linie zwischen dem Startfeld, das 25 cm mal 25 cm groß ist, und dem Codebereich hat mindestens einen Radius von 8 cm. Alle anderen Linienstücke sind gerade. Nach der Kurve folgt nach einer geringen Entfernung der Codebereich mit einer Länge von ca. 20 cm. Im Codebereich sind ein bis drei schwarze Linien der Länge von ca. 10 cm von der durchgehenden Linie aus senkrecht nach innen verklebt. Diese Codelinien haben maximal einen Abstand von 10 cm. Sie befinden sich auf wieder abziehbaren Aufklebern und werden nicht mit Klebeband markiert. Die Laborzonen folgen mindestens 60 cm nach dem Codebereich. Anfang und Ende der jeweiligen Zonen sind mit schwarzen Linien der Länge von ca. 25 cm senkrecht zur durchgehenden Linie markiert. Die jeweiligen Zonen haben eine Breite von 60 cm. Zone 1 ist 20 cm tief, Zone 2 ist 15 cm tief und Zone 3 ist 10 cm tief. Die einzelnen Zonen sind auf dem Spielfeld nicht farblich markiert, jedoch mit weißem Klebeband abgegrenzt.

Die Laborprobe

Die Laborprobe ist ein weißer, zylindrischer Behälter von 75 mm Höhe und 45 mm Durchmesser mit abgerundeten Kanten und einem Gewicht von ca. 25 g (im Bild links). Für Übungszwecke kann auch eine handelsübliche Verkaufsverpackung für Kaugummis verwendet werden (im Bild rechts). Die Vorlage für die Laborprobe wird für den 3D-Druck zur Verfügung gestellt.



Ablauf einer Wertungsfahrt

Der Roboter hat für eine Wertungsrunde einzeln, hintereinander drei Laborproben in die verschiedenen Laborbereiche zu bringen. Die Schiedsrichter legen zufällig die Reihenfolge der zu beliefernden Laborbereiche fest, geben diese aber **nicht** vorab bekannt.

Das Team platziert den Roboter so im Startfeld, dass nichts über die Markierung hinausragt und bereitet den Start des Roboters vor.

Die Schiedsrichter kleben nun die passende Anzahl an Linien in den Codebereich für den folgenden Transportauftrag.

Der Roboter wird durch den Schiedsrichter gestartet. Das Team gibt vorab bekannt, ob dies durch eine Taste am Roboter oder durch einen Drucksensor aktiviert wird. Die Zeitmessung wird gestartet.

Der Roboter holt nun die Probe ab und transportiert diese zu den Laborbereichen. Die Erkennung jeder einzelnen Codelinie wird durch ein kurzes akustisches oder optisches Signal des Roboters bestätigt. Der Roboter fährt weiter zu den Laborbereichen und liefert dort die Laborprobe ab.

Sobald der Kontakt von Roboter und Laborprobe gelöst ist und die Laborprobe sich nicht mehr bewegt, wird die Zeitmessung angehalten. Nach Abschluss der Ablieferung wird durch den Schiedsrichter die Bewertung für diese Laborprobe vorgenommen und die Laborprobe durch den Schiedsrichter vor der nächsten Laborprobe aus den Laborbereichen entfernt.

Dieser Vorgang wiederholt sich für alle drei Laborproben.

Anforderungen an die Roboterkonstruktion

Zulässig sind maximal drei Sensoren, der Gyrosensor darf nicht verwendet werden.

Die Größe des Roboters darf beim Start die Standardmaximalmaße (s. S. 1 unten) in maximal einer Richtung um 5 cm überschreiten. Im Laufe der Wertungsfahrt dürfen diese Maße des Roboters in maximal zwei Richtungen den Standard um bis zu 5 cm überschreiten.

Bewertung

Für jede der drei Laborproben können die folgenden Punkte erreicht werden:

- Laborprobe wurde aufgenommen/ abgeholt → 1 Punkt
- Codierungslinien wurden in der richtigen Anzahl erkannt (Ton- oder Lichtsignal(e)) → 1 Punkt
- Laborprobe wurde in einer der drei Laborbereiche abgegeben → 1 Punkt
- Laborprobe wurde aufrecht abgeliefert → 1 Punkt
- Laborprobe wurde in der richtigen Zone abgeliefert (befindet sich überwiegend in der richtigen Zone (inklusive der Begrenzungslinien)) → 1 Punkt

Für die Bewertung der Wertungsrunde werden die Punkte und die Zeiten aus den drei Fahrten für die drei Laborproben jeweils summiert (maximal 15 Punkte.)

Die bessere der beiden Wertungsrunden wird für die Disziplinwertung gezählt.

Disziplinwertung

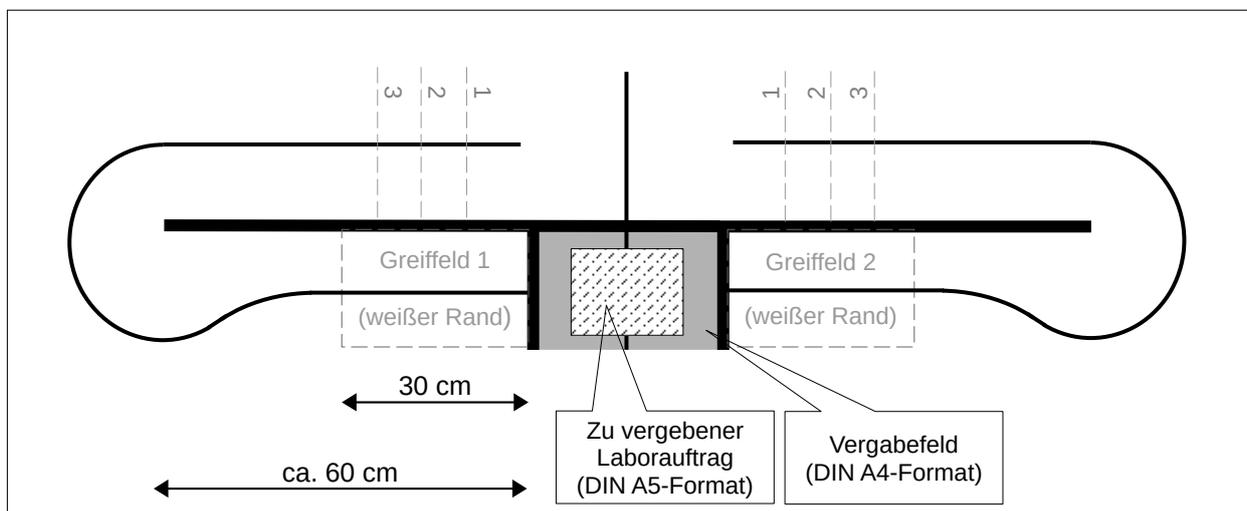
Für die Reihenfolge in der Disziplinwertung ist die größere Punktsomme das Hauptkriterium. Bei Punktgleichheit entscheidet die geringere Zeitsumme.

Disziplin 3: „Laborauftrag ergattern“ (Duelldisziplin)

Aufgabe

In dieser Duelldisziplin („Roboter gegen Roboter“) treten zwei Roboter aus nebeneinanderliegenden Startbereichen an. Ziel ist es, den in der Mitte deponierten, zu vergebenden Laborauftrag vor der Konkurrenz zu ergattern. Die Roboter müssen dabei eine Barriere längs umfahren. Sobald ein Roboter das Greiffeld erreicht hat, darf er versuchen, das Blatt mit dem Laborauftrag auf seine Seite zu ziehen. Gelingt dies, ist die Duellfahrt gewonnen. Wenn sich nach 30 Sekunden noch keiner der beiden Roboter den Auftrag gesichert hat, hat diese Duellfahrt keinen Sieger. Es werden pro Duell drei Duellfahrten durchgeführt. Das Duell hat gewonnen, wer mehr Duellfahrten gewonnen hat.

Aufbau



Das weiße Spielfeld ist 2 m x 1 m groß. Der zu vergebene Laborauftrag (DIN A5-Zettel) liegt mittig auf einem DIN-A4-großen Vergabefeld. Die Startbereiche der beiden Teams sind durch eine schwarze Linie voneinander getrennt und befinden sich hinter einer Begrenzung (s. dicke schwarze Linien). Diese Begrenzung besteht aus einer Holzleiste mit einem Querschnitt von ca. 3,0 cm x 3,0 cm. Die Begrenzung befindet sich auch auf beiden Seiten des Vergabefelds. Die Längsseite der Leiste ist auf beiden Seiten über das Vergabefeld und deren Begrenzung hinaus ca. 60 cm lang. Vor den Begrenzungen zum Vergabefeld befinden sich weiß markierte Greiffelder mit einer Länge von jeweils 30 cm. Die vorhandene, schwarze Orientierungslinie führt mittig vom Startfeld zunächst in einem geraden Stück über einen großen Bogen um die Begrenzung herum bis mittig zum Greiffeld. Der Krümmungsradius des Bogens beträgt ca. 15 cm. Es liegen drei Startlinien vor. Die Startlinie 1 ist 25 cm von der Mittellinie entfernt, die beiden anderen folgen in Abständen von 5 bis 10 cm. Beide Seiten sind zueinander symmetrisch aufgebaut.

Roboter / Technische Beschränkung

Die Anzahl der Motoren ist auf drei beschränkt. Es sind maximal drei Sensoren erlaubt. Der Gyrosensor ist nicht erlaubt. Für diese Disziplin kann die allgemeine Höhenbeschränkung des Roboters während der Fahrt um bis zu 5 cm überschritten werden. Breiten- und Längenbeschränkung sind einzuhalten. Nach vollständiger Überquerung der Grenze zum Greiffeld gelten keine Größenbeschränkungen mehr.

Ablauf einer Duellfahrt

Für die einzelne Duellfahrt wird vom Team der Programmstart vorbereitet (Auswahl des Programms). Der Schiedsrichter/ die Schiedsrichterin bestimmt anschließend durch einen Würfelwurf die zu verwendende Startlinie. Das Team positioniert dann den Roboter hinter die entsprechende Startlinie, ein Programmwechsel ist dann nicht mehr erlaubt. Der Schiedsrichter/ die Schiedsrichterin startet nun gleichzeitig die beiden Roboter. Das Team gibt vor dem Duell bekannt, ob der Roboter durch einen Tastendruck oder einen Tastsensor gestartet werden soll. Startet ein Roboter vor dem Start durch den Schiedsrichter/ die Schiedsrichterin, dann gilt die Duellfahrt als verloren.

Ablauf eines Duells

Für die erste Duellfahrt startet das erstgenannte Team des Duells auf der linken Seite, das andere Team auf der rechten Seite.

Nach jeder Duellfahrt werden die Seiten gewechselt.

Bewertung

Eine Duellfahrt hat der Roboter gewonnen, der nach Ablauf von maximal 30 Sekunden den Laborauftrag als erster soweit zu sich ziehen konnte, dass dieser die eigene Begrenzung zum Greiffeld berührt oder überwindet.

Das Duell, das aus drei Duellfahrten besteht, hat gewonnen, wer die meisten Duellfahrten für sich entscheiden konnte. In der Gruppenphase werden neben den gewonnen Duellen auch die Anzahl der gewonnenen Duellfahrten für die Platzierungen berücksichtigt. In der K.o.-Phase wird ggf. nach drei Duellfahrten noch ein Stechen durchgeführt.

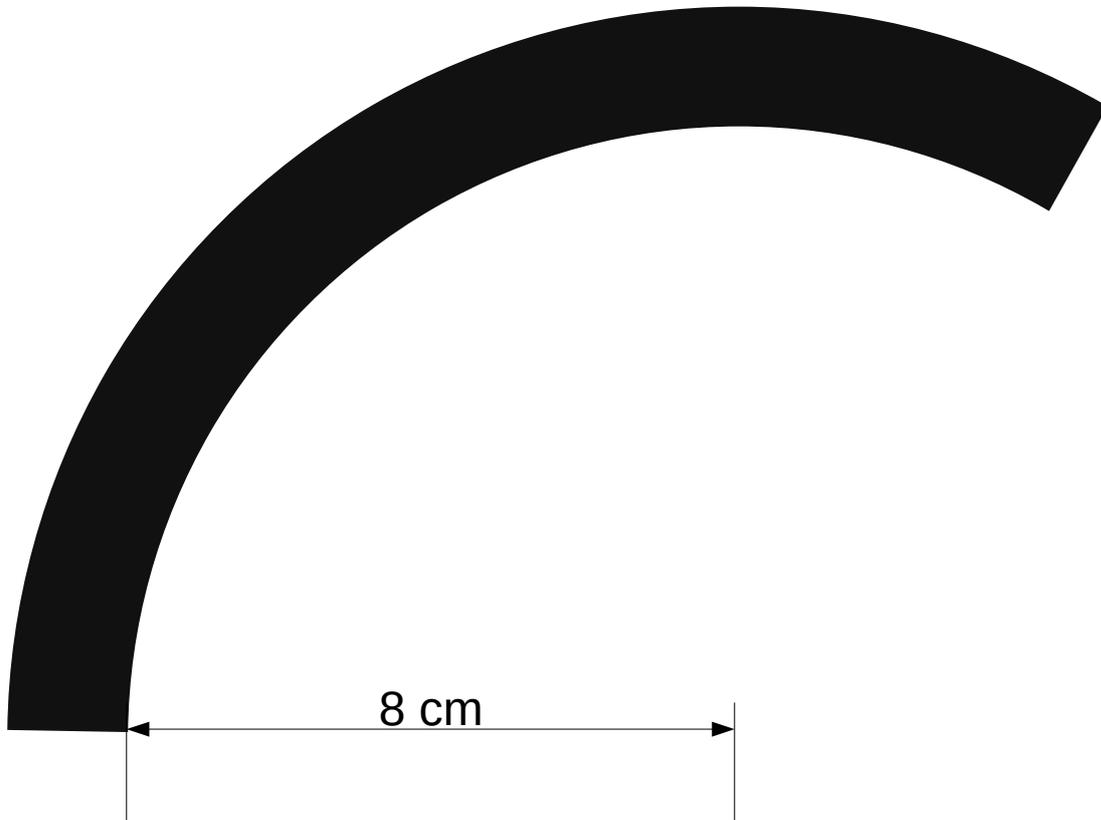
Turniermodus

In einer ersten Gruppenphase tritt in den Gruppen in der Regel jeder gegen jeden in einem Duell gegeneinander an. Dem schließt sich dann eine K.o.-Phase an, in der nur jeweils der jeweilige Sieger weiterkommt.

Die Anzahl und die Größe der Gruppen in der Gruppenphase und der genaue Modus der Qualifikation für die K.o.-Phase ist abhängig von der Zahl der angetretenen Teams. Die Gruppeneinteilung und der Qualifikationsmodus für die K.o.-Phase werden vor Ort bekannt gegeben.

Anhang 1:

Maximale Krümmung einer Linie in der Disziplin „Labor reinigen“



*Abbildung 1: Beispiel zur maximalen Krümmung in den Kurven
(Innenradius mindestens 8 cm)*