

Roboter - Calli:Bot

- [Roboter für Calliope mini](#)
- [Linefollower - Parcours entwerfen](#)
- [Linefollower - Fang den Calli:Bot !](#)
- [Linefollower](#)
- [Fernbedienung](#)
- [Calli:Bot Farben](#)
- [UUID - so finden sich die CalliBots von ganz allein](#)
- [Programme](#)

Roboter für Calliope mini

Hardware

	Beschreibung

Besonderheiten

	Beschreibung

Linefollower - Parcours entwerfen

Einleitung

Ein Linefollower-Parcours ist eine spannende Möglichkeit, den CalliBot gezielt auf das Folgen einer Linie zu programmieren und sein Verhalten im realen Umfeld zu testen. Mit Hilfe seiner Liniensensoren erkennt der CalliBot schwarze Linien auf hellem Untergrund und folgt ihnen automatisch. Dabei reagiert er auf Kurven, Abzweigungen oder Kreuzungen – je nachdem, wie der Parcours gestaltet ist. Das macht ihn ideal, um spielerisch Sensorik, Programmierlogik und technische Abläufe zu erlernen.

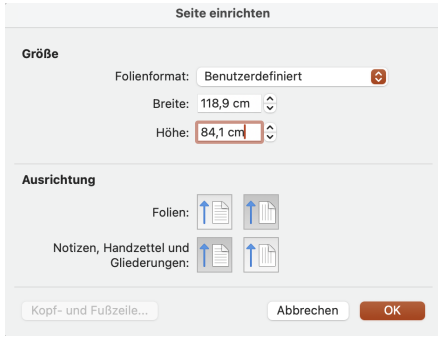
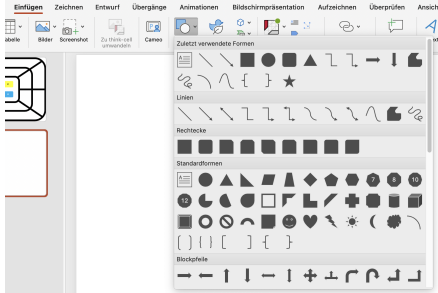
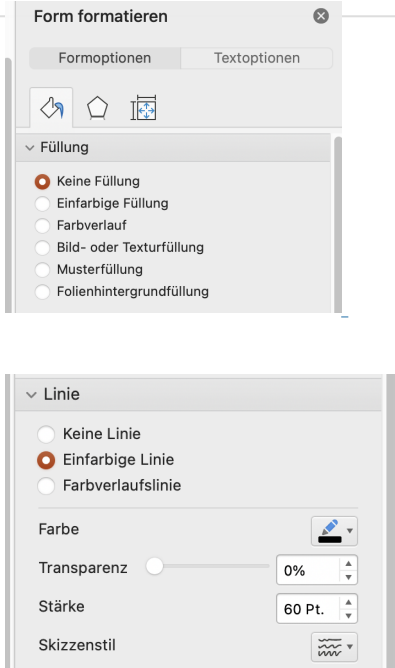
Der Linienparcours kann einfach digital in **PowerPoint** gestaltet werden. Dabei wird mit Formen oder Linienwerkzeugen ein schwarzer Linienvorlauf auf einem weißen Hintergrund gezeichnet – zum Beispiel als Kurve, Schleife oder Verzweigung. Anschließend kann der Parcours auf mehreren DIN-A4-Seiten ausgedruckt und zusammengesetzt werden. Achte darauf, dass die Linien mindestens 1,5 cm breit sind, damit die Sensoren des CalliBot sie zuverlässig erkennen. So entsteht ein individuell anpassbarer Parcours, der sich leicht verändern, erweitern und mehrfach verwenden lässt.

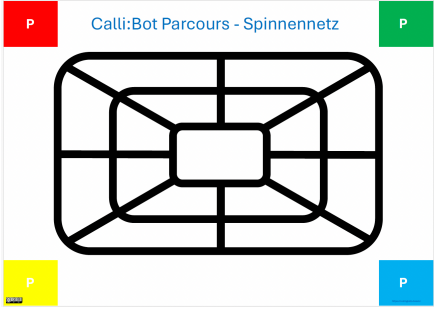
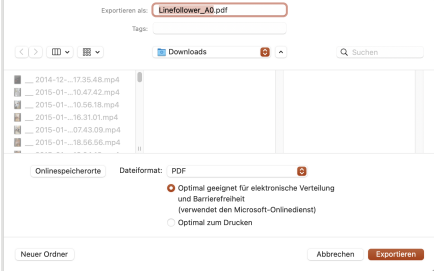
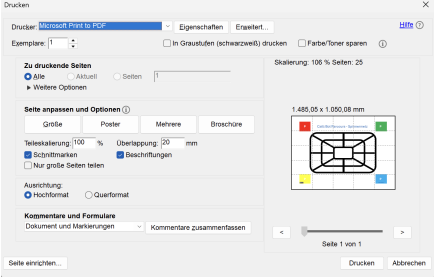
Vorlagen

Name	Powerpoint	Druckdatei
A0 - Powerpoint Beispiele	Linefollower-Parcours_A0.pptx	Linefollower-Parcours_A0.pdf
Spinnennetz Parcours	siehe Beispiele	Linefollower-Spinnennetz_A0.pdf Linefollower-Spinnennetz_A4.pdf

Spinnennetz - Parcours erstellen

Schritt	Beschreibung	Details
---------	--------------	---------

Vorbereitung	• A0 - Powerpoint Beispiele laden • neue Folien anlegen • leere Seite (Template) kopieren	A0 ist automatisch eingestellt: Siehe Seite einrichten 
Parcours erstellen	Unter Menüpunkt FORMEN: • Viereck mit abgerundeten Ecken auswählen und platzieren	
	Formatierungen: • keine Füllung • Line ◦ einfarbig ◦ Schwarz ◦ 60 Pt. Stärke	

Parcours komplettieren	Weitere Formen • Linien • Rechtecke • Kreise • Ellipsen auswählen, platzieren und formatieren.	
Datei speichern und für den Druck vorbereiten.	Powerpoint Datei speichern und als PDF exportieren	
Datei Parcours ausdrucken	Die PDF Datei kann nun mit einem A0-Drucker ausgedruckt werden.	Druck-Dienst aus dem Internet • Plot-Service • ...
Da die wenigsten einen A0-Drucker zu Hause haben, kann man die A0 Datei auch in mehreren A4-Seiten drucken und dann zusammensetzen.	Dies gelingt mit dem Acrobat Reader unter Windows im Poster-Druck sehr leicht. Im Menu Drucken auswählen • Schrittmarken und Beschriftungen auswählen • Überlappung 20mm einstellen Es werden 25 A4 Seiten ausgedruckt, diese enthalten Markierungen an denen die Seiten gekürzt und zusammengeklebt werden müssen. Viel Spass beim Basteln.	

Anwendungsfälle im Kurs

Name	Beschreibung / Link
Linie folgen	Calli:Bot - 4: Linie folgen - Einzelfahrt
	Calli:Bot - 5: Linie folgen - Gruppenfahrt

Linefollower - Fang den Calli:Bot !

Einleitung

Auf dem Spiel-Parcours fahren zwei Calli:Bots . Einer ist der Jäger, der andere ein Flitzer! Du steuerst den Jäger, indem Du ihn auf dem Parcours nach links und rechts lenkst, um den Flitzer zu fangen.

So geht's:

- Der Jäger muss die anderen Bots **fangen**.
- Fangen heißt: Er muss **ganz nah (1 cm)** hinter den Flitzer Bot kommen.

Aber Vorsicht!

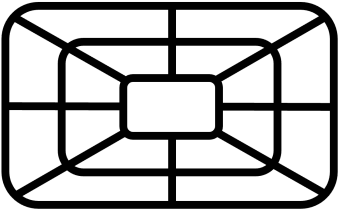
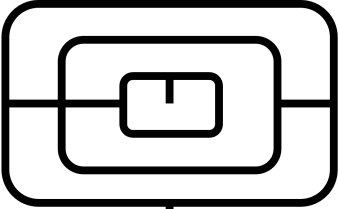
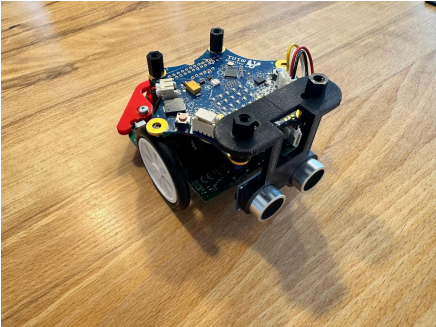
- Wenn sich Bots **berühren**, hat der Jäger verloren.

Ziel des Spiels:

- **Der Jäger gewinnt**, wenn er den Flitzer-Bots fängt.
- **Die anderen gewinnen**, wenn sie es schaffen, dem Jäger nicht ins Netz zu gehen.

Materialien

Name	Programm	Beschreibung
------	----------	--------------

Parcours • Spinnennetz • Labyrinth	P Calli:Bot Parcours - Spinnennetz P  P P P Calli:Bot Parcours - Labyrinth P  P P	Linefollower - Parcours entwerfen
Abstandssensor hinten anbringen	Abstandssensor mit extra Kabel und Montageset	 
	Callibot - Flitzer (mit Abstandssensor hinten verbaut)	Nach dem Starten 5s Sekunden warten, dann wird das Programm im Flitzer-Modus gestartet. Der Flitzer folgt der Linie des Parcours mittig so schnell er kann.

	Callibot - Jäger	Innerhalb ersten 5s Sekunden nach dem Start die Taste A (links) drücken, dann wird das Programm im Jäger-Modus gestartet. Der Flitzer folgt der Linie des Parcours mittig so schnell er kann. Empfängt von der Fernbedienung jedoch Steuerungssignale (vor, links, rechts, stop), die er befolgt.
	Calliope - Fernbedinung	Innerhalb ersten 5s Sekunden nach dem Start die Taste B (rechts) drücken, dann wird das Programm im Jäger-Modus gestartet. Steuerung des Jägers: • Taste A drücken - links abbiegen • Taste B drücken - rechts abbiegen • Beide Tasten (A+B) drücken - anhalten • nichts drücken - gerade aus fahren

Programm

Name	Programm	Beschreibung
------	----------	--------------

Callibot Fange auf einem Linienparcours	Callibot_Linefollower_Fange.xml Callibot_Linefollower_Fange.hex	Modus auswählen • Flitzer = 5s warten • Fänger = Taste A (links) drücken • Fernbedienung = Taste B (rechts) drücken Start • Flitzer flitzt sofort los • Fänger steht und wartet auf Signal von Fernbedienung • Fernbedienung startet mit drücken der Taste A (links) Neustart: • Flitzer fährt los, wenn Taste A (links) gedrückt wird • Fänger wartet wieder auf das Startsignal der Fernbedienung • Fernbedienung startet mit drücken der Taste A (links)

Anwendungsfälle im Kurs

Name	Beschreibung / Link
Linefollower	Calli:Bot - 4: Linie folgen - Einzelfahrt Calli:Bot - 5: Linie folgen - Gruppenfahrt
Fernbedienung	Calli:Bot - 6: Fernbedienung
Tanzen	Calli:Bot - 3: Tanzen

Linefollower

Übersicht

Beschreibung

Beispiel

Name	Programm	Beschreibung

Parcours

Name		Beschreibung

Anwendungsfälle im Kurs

Name	Beschreibung / Link

Fernbedienung

Übersicht

Beschreibung

Beispiel

Name	Programm	Beschreibung

Anwendungsfälle im Kurs

Name	Beschreibung / Link

Calli:Bot Farben

Die RGB Lampen des Calli:bot unterstützen nicht das Farbschema von OpenRoberta. Daher müssen die Farben mit den folgenden RGB-Codes gemischt werden.

Nr	Farbe	R	G	B	W
1	weiss	255	255	255	255
2	rot	255	0	0	255
3	gelb	0	0	176	255
4	grün	0	176	0	255
5	blau	176	176	0	255
6	lila	176	0	0	255
7	türkis	0	0	224	255

Beispielprogramm für Farben

	xml	hex
Farben in Liste iterieren	Farben_in_Liste_iterieren.xml	Farben_in_Liste_iterieren.hex
Manuell über Farben iterieren	Callibot_FarbIterator.xml	Callibot_FarbIterator.hex

UUID - so finden sich die CalliBots von ganz allein

Einleitung

In vielen Calliope-Projekten wird der Funkkanal, über den Geräte miteinander kommunizieren, fest im Programmcode vorgegeben. Das funktioniert zwar in einfachen Szenarien, stößt aber an Grenzen, sobald mehrere Geräte flexibel miteinander interagieren sollen – zum Beispiel in wechselnden Gruppen oder wenn Geräte dynamisch hinzukommen.

Das zentrale Problem:

Die Geräte können nicht eindeutig identifiziert oder gezielt angesprochen werden. Eine skalierbare, individuelle Kommunikation ist auf diese Weise nicht möglich.

Die Lösung ist ein dynamisches Verfahren zur Funkverbindung:

Ein zentraler Controller (Sendegerät) erkennt zur Laufzeit individuelle Teilnehmer (Empfangsgeräte) einer Gruppe und weist Ihnen eindeutige IDs zu. Statt einen festen Funkkanal zu nutzen, handeln Controller und Teilnehmer während der Kommunikation dynamische Kanäle aus.

Die Vorteile:

- Geräte müssen nicht vorab manuell konfiguriert werden.
- Alle Teilnehmer sind individuell ansprechbar.
- Das System ist skalierbar, flexibel und ideal für offene oder sich ändernde Gerätegruppen, z. B. im Unterricht oder bei Projekten mit mehreren Teams.

☐ Wie dieses Verfahren genau abläuft, zeigt die folgende Schritt-für-Schritt-Anleitung.

Vorbereitung

- Jeder Calliope vergibt sich selbstständig eine zufällige ID zwischen 10 und 100.
 - Alle Geräte verwenden zunächst denselben allgemeinen Funkkanal am Anfang der Kommunikation (bspw. 9).
-

Schritt 1: Teilnehmer aktivieren

- Die Teilnehmer (Calliopes 2 bis n) werden durch Drücken der Taste B in den Empfangsmodus versetzt.
 - Sie warten nun auf dem allgemeinen Kanal auf Nachrichten.
-

Schritt 2: Controller aktivieren

- Der zentrale Controller (Calliope 1) wird durch Drücken der Taste A in den Sendemodus versetzt.
 - Er sendet seine eigene ID (C-ID) über den allgemeinen Kanal.
 - Danach wechselt der Controller in seinen eigenen Kommunikationskanal (C-ID) und wartet dort auf Antworten.
-

Schritt 3: Antwort der Teilnehmer

- Die Teilnehmer empfangen die C-ID des Controllers im allgemeinen Kanal.
 - Sie wechseln nun in den Kanal des Controllers (C-ID) und senden dort ihre eigene ID (T-ID).
 - Anschließend warten sie auf eine Antwort vom Controller.
 - **Wichtig: Da der Controller nicht alle Antworten der Teilnehmer zeitgleich empfangen kann, machen die Teilnehmer vor dem Senden eine kurze Pause, deren Länge zwischen 100 und 1000 ms ist.**
-

Schritt 4: Bestätigung der Teilnehmer

- Der Controller empfängt die T-IDs der Teilnehmer und trägt diese in eine Teilnehmerliste
 - Er wartet bis er alle Antworten erhalten hat.
 - Zur Bestätigung sendet er alle T-IDs von seiner Teilnehmerliste nacheinander zurück an die Teilnehmer.
 - Im letzten Schritt sendet er ein ENDE Signal auf seinem Kanal
-

Schritt 5: Reaktion der ausgewählten Teilnehmer

- Alle Teilnehmer, die Ihre T-ID auf dem Kanal des Controllers empfangen haben, wurden vom Controller bestätigt. Diese Teilnehmer wechseln in Ihren eigenen Kommunikationskanal (T-ID) und warten auf weitere Nachrichten vom Controller
- Alle anderen Teilnehmer empfangen das ENDE Signal. Dadurch ist klar, dass die Bestätigung durch den Controller nicht geklappt hat. Diese Teilnehmer versuchen es erneut und springen zurück zu Schritt 1 und warten auf Nachrichten vom Controller.

Schritt 6: Übermittlung der UUID

- Der Controller sende jedem Teilnehmern auf der Teilnehmerliste eine eindeutige ID auf dem Kanal des jeweiligen Empfängers.
- Die Teilnehmer, empfangen die UUID auf Ihrem Kanal und zeigen diese an.

Ergebnis

- Die Teilnehmer haben nun eine eindeutige ID und sind von 1 bis n durchnummeriert.

Eindeutigkeit: Wenn zwei oder mehr Teilnehmer zufällig die gleiche ID gewählt haben, dann werden sie dennoch erfolgreich eingerichtet. Da die möglichen IDs im Bereich von 10-100 liegen, ist die Wahrscheinlichkeit einer Kollision jedoch sehr gering. Das Verfahren kann im *Schritt 4 - Bestätigung der Teilnehmer* entsprechen erweitert werden, dass nur T-IDs angenommen werden, die eindeutig sind.

Beispielimplementierung

Programm	Code	Beschreibung
----------	------	--------------

UID zuweisen	uid_fuer_callibots7.xml uid_fuer_callibots7.hex	Das Programm auf alle Geräte der Gruppe spielen und die Empfänger (Callibots) starten. Nach 5s erscheint auf allen Callibots ein Herz. Danach den Controller starten und die Taste A drücken. Der Controller und die Callibots zählen die Synchronisationsschritte bis auf 1 runter und stellen dann die UUID auf dem Display da. Durch Drücken der Taste A am Controller wird die Empfängerliste (UUIDs - T-IDs Pärchen) angezeigt. Durch Drücken der Taste A am Empfänger wird die Eingenen UUID und T-ID angezeigt.

Programme

	Code	Hex	Beschreibung
Calli:bot Farben			
7 Grundfarben	Callibot_10Farben.xml	Callibot_10Farben.hex	Callibot mit 7 Grundfarben
Zufallsfarben	Callibot_Zufallsfarben.xml	Callibot_Zufallsfarben.hex	Callibot zeigt 7 Grundfarben in einer zufälligen Reihenfolge an
alle Farben	Callibot_alleFarben.xml	Callibot_alleFarben.hex	Callibot mit allen Farben der Farbpalette Hinweis: die meisten Farbpattenfarben können die RGB LEDs nicht anzeigen
Calli:bot Tanzen	tanzen.xml	tanzen.hex	Zufallsbeleuchtung und -bewegung bei Lautstärke
Linefollower			
einfach	Linefollower_einfach.xml	Linefollower_einfach.hex	Calli:Bot folgt der schwarzen Linie des Parcours

einfach mit 3 Modi	Linefollower_einfach_3Modi.xml	Linefollower_einfach_3Modi.hex	Calli:Bot folgt der schwarzen Linie des Parcours • Modus 1: Calli:bot leuchtet weiss und folgt der Linie mittig • Modus 3: Calli:bot leuchtet rot und folgt der Linie links • Modus 3: Calli:bot leuchtet grün und folgt der Linie rechts
Abstand	Linefollower_mit_Abstand.xml	Linefollower_mit_Abstand.hex Linefollower_mit_Abstand_langsam.hex	Beide Calli:Bots folgten der schwarzen Linie des Parcours • Calli:Bot1 hat normale Geschwindigkeit • Calli:Bot2 ist langsam und blockiert Calli:Bot1 • Calli:Bot1 reduziert die Geschwindigkeit und hält wenn nötig an.

Überholen	Linefollower_mit_Überholen.xml	Linefollower_mit_Überholen.hex	Callibot mit 50% Geschwindigkeit, wenn in den ersten 5s nach dem Start die Taste A (links) gedrückt wird. Beide Calli:Bots folgten der schwarzen Linie des Parcours (mit Überholspur) • Calli:Bot1 hat normale Geschwindigkeit • Calli:Bot2 ist langsamer und blockiert Calli:Bot1 • Calli:Bot1 überholt Calli:Bot2, wenn der Parcours die Möglichkeit zum links abbiegen bietet
Fahren mit Fernbedienung	Callibot_Fernbedienung_Fussball_Kanal5.xml		Kanal anpassen

Sender: Fernbedingung		Callibot_Fernbedienung_Fusball_Kanal5.hex	Modus Fernbedienung - Taste A (links) in den ersten 5s nach Start drücken. Kanal 5 Nachrichten: • stop - waagerecht halten • vor - nach vorn neigen • zurueck - nach hinten neigen • links - linken Knopf drücken • rechts - rechten Knopf drücken • spass - beide Knöpfe gleichzeitig drücken • mit links schiessen - Pin0 • mit rechts schiessen - Pin3
Empfänger: Calli:bot		Callibot_Fernbedienung_Fusball_Kanal5.hex	Modus Callibot - wird automatisch gewählt Kanal 5 Nachrichten: • stop - anhalten • vor - nach vorn fahren • zurueck - nach hinten fahren • links - nach links fahren • rechts - nach rechts fahren • spass - 5s rumhampeln und leuchten • mit links schiessen - ausholen und links schiessen • mit rechts schiessen - ausholen und rechts schiessen