

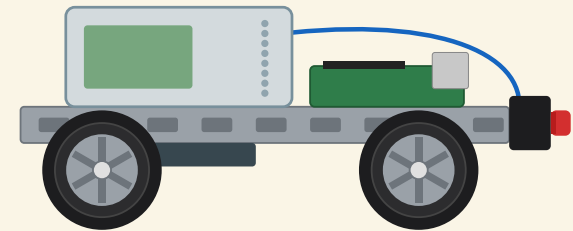
Anschlüsse erkunden

INFORMATIK • PROJEKTKURS AUTONOMES FAHREN • ARBEITSBLATT • ANSCHLÜSSE UND SENSOREN

Heute findet ihr selbst heraus, was die Buchsen am Interface können und wie die Weboberfläche damit zusammenhängt. Arbeitet als Team am Rover. Schreibt eure Beobachtungen auf, bevor ihr eine Erklärung sucht.

Ihr braucht: Rover mit Pi und Interface, Laptop oder Tablet, einen Taster, eine Lampe, einen Motor, eine Batterie 1,5 V, einen Fotowiderstand, ein Multimeter, Kabel.

Ablauf: Aufgabe 1 bis 4 nacheinander. Aufgabe 5 ist euer erstes eigenes Rover-Programm. Die **Technik-Referenz** liegt schon bei euren Kursdateien und verrät auch, was A1, A2, AX und AY messen. Lasst sie trotzdem zu, bis ihr Aufgabe 4 selbst gelöst habt: Wir wollen ja etwas lernen – und was ihr selbst entdeckt, behaltet ihr.



TIPP Sicherheit: Rover aufbocken, solange ihr Motoren testet. Zuerst die 9 V ans Interface, dann USB. Die Batterie darf nur an A1 oder A2 – an AX und AY kommt keine Batterie.

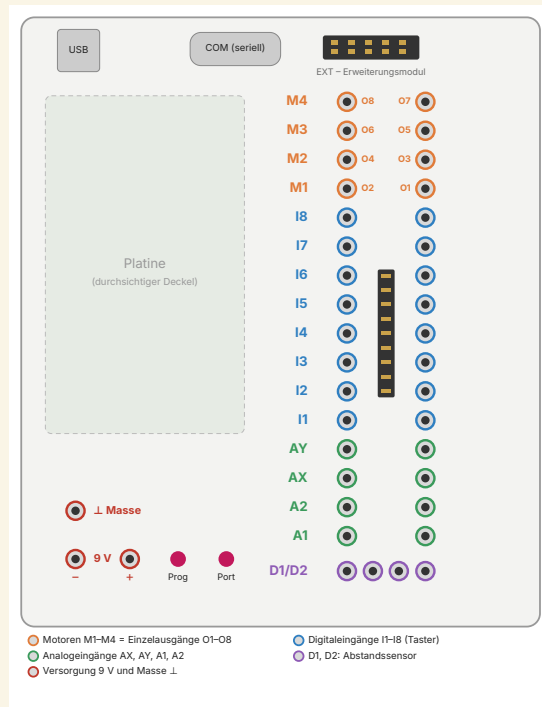
AUFGABE 1



Die Weboberfläche erkunden. Verbindet euch mit dem WLAN eures Rovers und öffnet `http://10.42.0.1`.

- Sucht die Karten *Fernsteuerung*, *Motoren*, *Eingänge*, *Ausgänge O1 ... O8* und *Fahrzeug*. Notiert zu jeder Karte in einem Satz, was sie zeigt oder kann.
- Haltet in der Fernsteuerung den Pfeil nach oben gedrückt und lasst dann los. Wie lange laufen die Räder noch nach? Schätzt die Zeit.
- Stellt den Regler M1 auf 5. Schließt jetzt den Browser-Tab. Was passiert mit dem Motor? Überlegt: Warum ist das für einen fahrenden Rover sinnvoll?

TIPP Die Weboberfläche schickt ihre Befehle viermal pro Sekunde neu. Kommt 0,6 s lang nichts mehr an, schaltet der Pi die Motoren von selbst ab. Was wäre ohne diese Regel, wenn das WLAN mitten in der Fahrt abreißt?



AUFGABE 2



Motor, Lampe und Masse. Neben M1 stehen klein O1 und O2. Die Masse-Buchse $\perp$ sitzt unten links am 9-V-Anschluss.

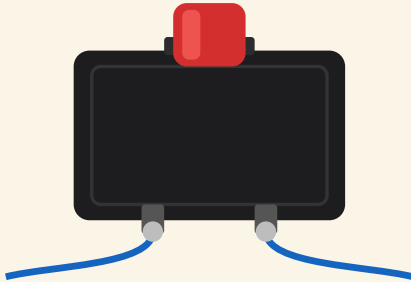
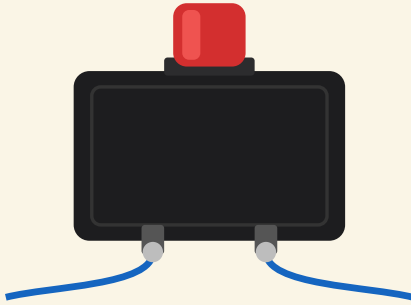
- Steckt einen Motor an M1. Stellt den Regler M1 auf +7, dann auf -7. Was ändert sich?
- Steckt statt des Motors eine Lampe zwischen O1 und O2. Stellt M1 auf +7 und auf -7. Vermutet vorher: Leuchtet sie beide Male? Prüft es.
- Steckt die Lampe zwischen O1 und $\perp$. Probiert die Regler O1 bis O8 durch. Welcher bringt sie zum Leuchten? Was passiert jetzt bei $M1 = +7$ und bei $M1 = -7$?
- Stellt zuerst M1 auf 5, dann O1 auf 7. Was zeigt danach die Karte *Motoren*? Und umgekehrt? Formuliert eine Regel.
- Erklärt mit euren Beobachtungen aus b) und c): Was macht das Interface mit einer Buchse, wenn es sie „einschaltet“, und was, wenn es sie „ausschaltet“?

TIPP Strom fließt nur in einem geschlossenen Kreis: von Plus durch die Lampe zur Masse. Jede Buchse O1 ... O8 kann auf Plus (9 V) oder auf Masse liegen. Bei $M1 = +7$ liegt O1 auf Plus und O2 auf Masse. Wo liegen sie bei -7?

TIPP Messt mit dem Multimeter mit, wenn ihr unsicher seid: schwarz an $\perp$, rot an die Buchse, Gleichspannung.



AUFGABE 3



Der Taster. Steckt den Taster zwischen die beiden Buchsen von I1.

- a) Drückt den Taster und beobachtet die Karte *Eingänge*. Steckt ihn danach an einen anderen Eingang I2 ... I8.
- b) Schreibt ein Programm, das 10 Sekunden lang zählt, wie oft ihr den Taster an I1 drückt, und am Ende die Zahl ausgibt. Befehle: `taster(1)`, `zeit()`, `warte(0.01)`, `print()`.
- c) Testet: Drückt genau dreimal. Stimmt die Zahl? Wenn nicht: Was zählt euer Programm eigentlich?
- d) Wie schnell könnt ihr tippen, bevor das Programm Drücke verpasst?

TIP Solange der Knopf unten ist, liefert `taster(1)` bei jedem Durchlauf eine 1. Zählt nur den Moment, in dem sich der Wert von 0 auf 1 ändert. Dafür müsst ihr euch den Wert vom letzten Durchlauf merken.

AUFGABE 4



Forschungsauftrag: A1, A2, AX und AY. Findet heraus, was diese vier Eingänge messen und wie die Zahl in der Weboberfläche damit zusammenhängt. Im Programm lest ihr sie mit `analog("A1")` usw.

a) Füllt die Tabelle. Bei „Multimeter“ notiert ihr, was ihr am Bauteil selbst messt.

Eingang	nichts angeschlossen	Batterie 1,5 V	Fotowiderstand, hell	Fotowiderstand, abgedeckt	Multimeter (Batterie / Fotowiderstand)
AX		– nicht anschließen –			
AY		– nicht anschließen –			
A1					
A2					

b) Was messen AX und AY, was messen A1 und A2? Begründet mit eurer Tabelle.

c) Wird die Zahl größer oder kleiner, wenn es dunkler wird? Wenn die Spannung steigt?

d) Schreibt eine Python-Funktion, die die Zahl von A1 in eine Größe mit Einheit umrechnet. Prüft sie mit dem Multimeter.

e) Erklärt, warum an AX und AY keine Batterie darf.

TIPP Den Widerstand des Fotowiderstands messt ihr mit dem Multimeter nur, wenn er **nicht** am Interface steckt – sonst stimmt der Messwert nicht.

TIPP Hinweis 1: Zwei Eingänge zeigen ohne Sensor fast 0, zwei zeigen das Maximum 1023. Hinweis 2: Eine Batterie bringt ihre eigene Energie mit, ein Fotowiderstand nicht. Welcher Eingang muss dann selbst einen Strom schicken? Hinweis 3: Zwei Messpunkte reichen für eine Gerade – nichts anschließen und die Batterie.

AUFGABE 5



Der Rover stößt an. Baut den Taster vorn an den Rover, sodass er bei einer Wand gedrückt wird.

- a)** Programmiert: Der Rover fährt geradeaus, bis der Taster gedrückt wird. Dann fährt er eine Sekunde zurück, dreht sich ein Stück und fährt wieder los – immer wieder, bis ihr Stopp drückt.
- b)** Testet an einer Wand. Was passiert, wenn der Rover schräg ankommt?
- c)** (Zusatz, kann entfallen) Tunnel: Baut den Fotowiderstand oben auf den Rover und eine Lampe an O5 und $\perp$. Im Dunkeln geht das Licht an (ausgang(5, 7)), im Hellen wieder aus.

TIP Zu a): while True: als äußere Schleife, darin eine Schleife while taster(1) == 0: mit wait(0.01). Zu c): Messt den Wert hell und dunkel und nimmt die Mitte als Schwelle. Die Lampe an O5 stört die Motoren an M1 und M2 nicht – warum?

