

GTA Einführung Robotik mit LEGO Mindstorms

- 1. Termin 5. November 2020

Mattias Schlenker

Wilhelm-Ostwald-Gymnasium

2020

Der GTA-Leiter

- ▶ **Mattias Schlenker**, Baujahr 1976
- ▶ 3 Kinder (eines hier am WOG)
- ▶ Kraftfahrzeugmechaniker, Programmierer und Fachbuchautor
- ▶ Arbeitet u.a. mit Microcontrollern, Robotern, 3D-Druckern
- ▶ (Mit-) Entwickler der Eitech Robo Controller Platine
- ▶ Öfters mal im Umfeld des TÖP Rabutz anzutreffen

Der Ablauf

- ▶ Kurze Theorie-Session am Anfang, 15 bis 30 Minuten
- ▶ In der Theorie erarbeiten wir Grundlagen zu Sensoren, Aktoren (Bspw. Unterschied zwischen Schritt- und Kommutatormotor)
- ▶ Rest 60 bis 75 Minuten Praxis
- ▶ In der Praxis konstruieren und programmieren wir die Roboter
- ▶ Hier kurze Unterbrechungen zur Klärung für alle
- ▶ Bei Rückfragen gleich melden!

Dumm, nur...

...dass Corona Distanz erzwingt

- ▶ Als Fernsessions wird Theorie einfacher als Praxis
- ▶ Immerhin: Programmierumgebung hilft bei der Simulation

Und wenn Corona sehr lange dauert, bereiten wir im Dezember Baupläne für Standardroboter vor, mit denen wir ausweichen und Linien folgen üben können.

Der Anspruch – der Schule und von uns selbst

- ▶ Wir lernen die Interaktion von Elektronik und physischer Welt
- ▶ Unsere Arbeit ist eher ingenieurstechnisch als wissenschaftlich
- ▶ Physik und Technik: hier eher qualitativ als quantitativ
- ▶ Wir machen Fehler und lernen daraus!
- ▶ Wir lernen auch aus Fehlern anderer – hilft schneller zu sein
- ▶ Wir arbeiten gemeinsam auf Wettbewerbe hin
- ▶ Jeder lernt alles: Programmieren und Konstruktion
- ▶ Bei Ad-Hoc-Wettbewerben dennoch Rollen im Team – Konstrukteur:innen, Programmierer:innen und Integrator:innen

Die Werkzeuge – und Umgang damit

- ▶ LEGO Technik zur Konstruktion
- ▶ Mindstorm liefern autonome Steuereinheit, Sensoren, Aktoren
- ▶ Programmierung in Makecode („Klötzchen“), Python (Fortgeschrittene)
- ▶ Wir lernen Dokumentation von Soft- und Hardware
- ▶ Wir arbeiten strukturiert mit Versionierung & Kommentierung!
- ▶ Wir benutzen „Rubber-Ducking“ zur Fehlersuche
- ▶ Am Ende: Stand festhalten, Code sichern, Arbeitsplatz aufräumen!
- ▶ Materialien: Austausch LernSax, Folien und Beispielcode auf GitHub

Was ist Robotik?

- ▶ 1921: „Roboter sollen dem Menschen gehorsam dienen und schwere Arbeit verrichten“
- ▶ Tschechisch, Polnisch, Russisch: „robota“ oder „rabota“ bedeutet einfach „arbeiten“
- ▶ Teleoperator: erste fernsteuerbare Arme 1951 zur Arbeit mit radioaktivem Material
- ▶ Industrieroboter: 1961 erster Einsatz bei GM, 1973 KUKA baut den ersten Roboter mit 6 Freiheitsgraden **Nenne Sie!**
- ▶ Humanoide Roboter (Achtung CGI!)
- ▶ Autonome mobile Roboter prägen heute das Bild von Robotern **Welche autonomen Roboter kennst Du?**

Autonome mobile Roboter

- ▶ Unterwasserroboter (Wissenschaft, Bergung, Daten/Proben sammeln)
- ▶ Planetenrover
- ▶ Arbeit in verseuchter Umgebung (Fukushima)
- ▶ Bergung von Verletzten
- ▶ Pizza-Lieferservice
- ▶ **Im Pizza-Roboter-Video war von Sensoren die Rede, welche kennst Du?**

Sensoren bei autonomen Robotern

- ▶ Entfernungssensor
- ▶ Farbsensor
- ▶ Schwarz-Weiss-Sensor \Rightarrow Line-Follower
- ▶ Magnetometer
- ▶ interne Sensoren (Drehwinkel der Räder oder Poti eines Servos)
- ▶ Temperatur
- ▶ Gassensoren
- ▶ Radar, LIDAR, Kameras

Wünsche an diese GTA und was bringt Ihr schon mit?

- ▶ Wer baut gerne LEGO Technic?
- ▶ Hat schon jemand Erfahrung mit Mindstorms?
- ▶ Was möchtet Ihr lernen?
- ▶ Was möchtet Ihr bauen?
- ▶ Was könnt Ihr schon?
- ▶ Möchtet Ihr auf einen Wettbewerb hinarbeiten oder „nur“ kreativ Spaß haben?