

## Projektbericht „Sensoren und Software für autonomes Fahren“, 30.10.2019

MINT-AG des Friedrich-Engels-Gymnasiums in Berlin  
durch Herrn Rathke (AG-Leiter und Lehrer)  
rathke@feg.berlin

-----  
Friedrich-Engels-Gymnasium  
Emmentaler Str. 67  
13407 Berlin (Reinickendorf)  
Tel.: (+49 30) 495 50 56

Das Projekt „Sensoren und Software für autonomes Fahren“ wurde und wird noch im Rahmen der Schul-AG (Jugend forscht) bearbeitet, in der Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5 – 9 halbjährlich im Nachmittagsbereich naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen bearbeiten. Je nach Klassenstufe besitzen die Schülerinnen und Schüler keine bis geringe Kenntnisse in Programmierung und Elektrotechnik.

Die AG wurde im Schuljahr 2018/19 gestartet und besaß fast keine technische Ausstattung. Dank der Förderung von LABS for CHIPS konnten wichtige Bauteile, wie Arduinos, Sensoren und Zubehör, für die Projektumsetzung angeschafft werden.

Die Projektidee entstand aus einem Vortrag über Fernerkundungen auf dem Mars mithilfe von selbstfahrenden Marsrovern. Das AG-Projekt wurde bewusst ergebnisoffen angelegt, da wir keine klare Vorstellung hatten, wohin die Reise geht. Im Rückblick lassen sich verschiedene Arbeitsphasen, Probleme und Lösungen darstellen.

Bis zu den Sommerferien wurden von den Schülerinnen und Schülern die Steuerungsmöglichkeiten an einem Prototypen über Schallsensoren getestet. Dabei stand die Umfelderkennung und das Verhalten bei möglichen Hindernissen im Vordergrund. Getestet wurde die Umfeldabdeckung mit einem Sensor bis hin zu mehreren für alle Richtungen. Dabei stieg die Herausforderung in der Programmlogik.

Schwierigkeiten ergaben sich beim Hinzufügen von weiteren Sensoren sowie beim Sammeln von Daten. Das Projekt wurde recht komplex und es ergaben sich für die Schülerinnen und Schüler viele Detailprobleme.

Deshalb wurden vor den Sommerferien kleine Teams gebildet, die sich noch bis heute mit einzelnen Sensoren und der Datenerfassung beschäftigen.

Themen dabei waren ein Neigungsalarm, das Sammeln von Daten auf einer SD-Karte (Speichern und Auslesen), Erfassen und die Verarbeitung von GPS-Koordinaten, sowie die Erfassung von Helligkeit und Temperatur.

Spannend und erst in Teilen gelöst ist die Objekt- und Farberkennung. Dafür wurde noch eine „Pixy“-Camera angeschafft und getestet. Bisher können damit einzelne Farbfelder und ihre Größe erkannt und innerhalb einer Wenn-dann-Logik Befehle ausgeführt werden.

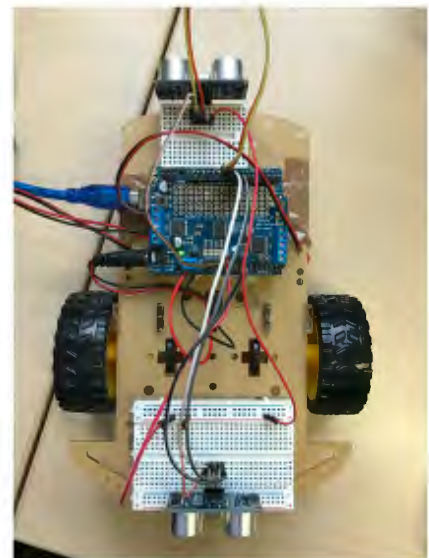
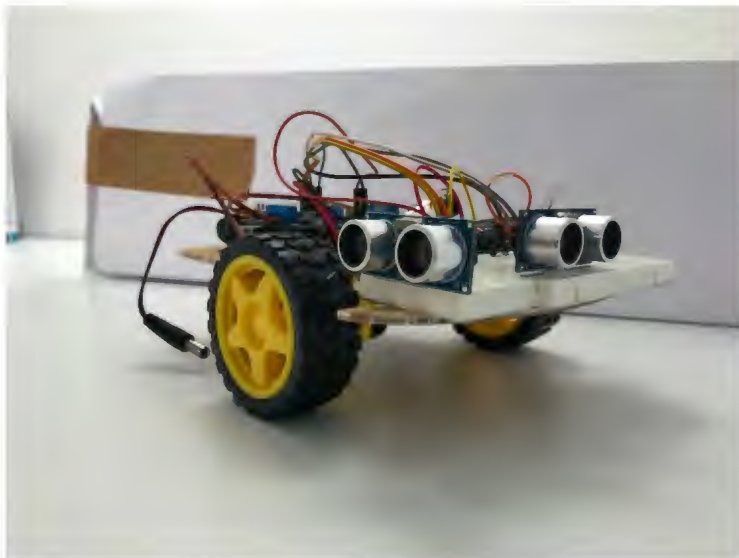
Das Projekt „Sensoren und Software für ein autonomes Fahren“ hat als übergeordnetes Thema zu vielen Fragestellungen bei den Schülerinnen und Schülern geführt, die oft sehr ins Detail gegangen sind und zu interessanten Lösungen geführt haben.

Praktisch nebenher sind einige Anleitungen (Arbeitsblätter) entstanden, z.B. zur Verarbeitung von analogen und digitalen Signalen mit dem Arduino, zum Spannungsteiler, zu Programmschleifen, die für weitere Projekte oder im Unterricht genutzt werden können.

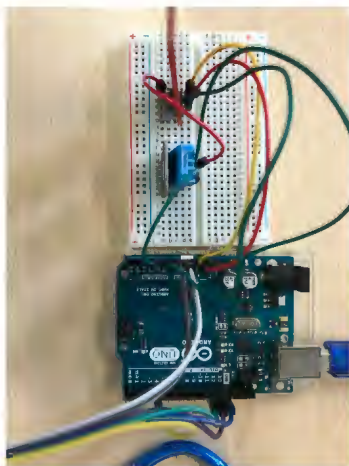
Im laufenden Schuljahr werden wir einige Teilprojekte zusammenführen und unser autonomes Fahrzeug hoffentlich um einige Features erweitern können.

Dirk Rathke

Projektleiter mit den Schülerinnen und Schülern der MINT-AG „Jugend forscht“



Selbstfahrendes Fahrzeug – Prototyp zum Testen der Steuerung über Schallsensoren in verschiedenen Anordnungen.



Links: Experimentieraufbau zum Auslesen von Sensordaten (Temperatur und Feuchte).

Rechts: Auch Löten will gelernt sein.