

URKUNDE

Leon Knorr
Marion-Dönhoff-Gymnasium im Schulzentrum Lahnstein
Lahnstein
Landeswettbewerb Schüler experimentieren 2016
hat teilgenommen im Fachgebiet
Mathematik/Informatik
Thema der Arbeit
Der beschleunigte Prozessor

Sonderpreis Rundfunk- und Fernseh- und Informationstechnik

Ingelheim, 29. April 2016

Wettbewerbsleiter/in: *Ulrich Roth*
Dr. Sven Baszóg
Sitzung Jugend forscht e. V.

Der beschleunigte Prozessor

Vorüberlegung

Beschleunigung



Kaufbare Sensoren für Beschleunigung sind sehr teuer!



Idee!

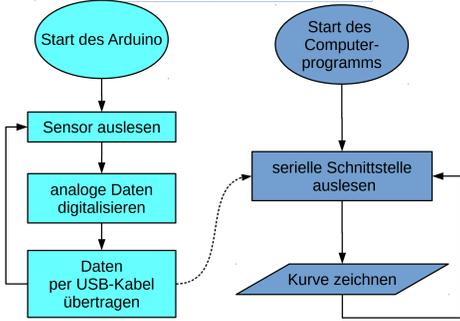


preisgünstige Lösung mit dem Arduino

Entwicklung

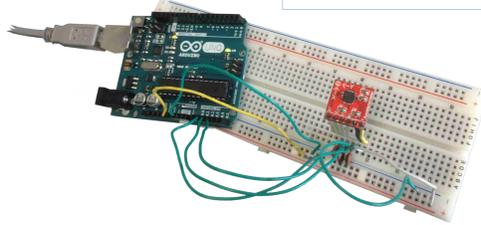
Software

Erste Programmversion

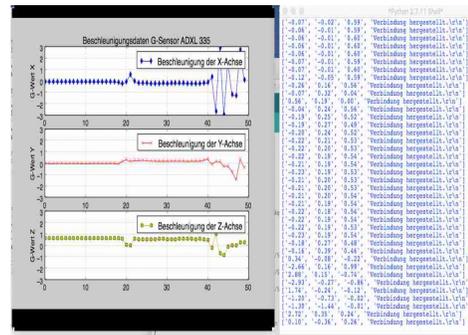


Hardware

Erster korrekter Versuchsaufbau mit Kondensatoren



Ergebnis



Erste Echtzeit-Ausgabe:

Ein Python-Programm liest die vom Arduino gelieferten Beschleunigungsdaten über die serielle Schnittstelle.

Anschließend Ausgabe der Werte (rechts zu sehen)

Graphische Darstellung (links zu sehen).

Berechnung der Beschleunigung

$$\text{Beschleunigung} = \left[\left(\frac{\text{OG} - \text{UG}}{\text{MWE}} \right) \cdot \text{MW} \right] + \text{UG}$$

Der Beschleunigungssensor ADXL 335 liefert analoge Spannungen

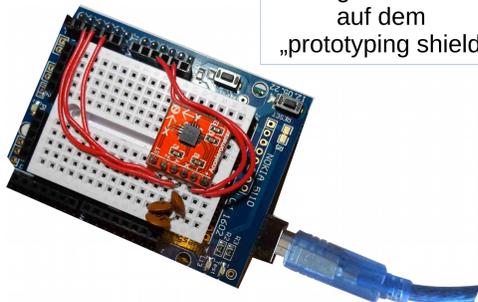
UG = -3V (kleinste vom Sensor ausgegebene Spannung)
OG = +3V (größte vom Sensor ausgegebene Spannung)

Der AD-Wandler des Arduino wandelt diese Spannungen in digitale Zahlen um

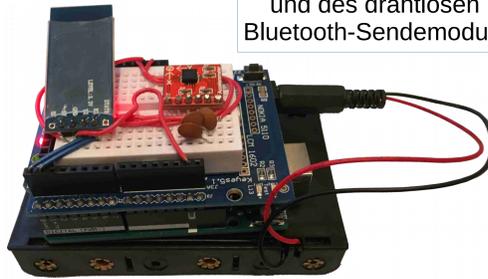
MWE = $\frac{1024 \text{ digitale}}{3,3 \text{ V}}$ (maximaler digitaler Ausgang des AD-Wandlers)

MW = aktueller digitaler Messwert (liegt zwischen '0' und '675')

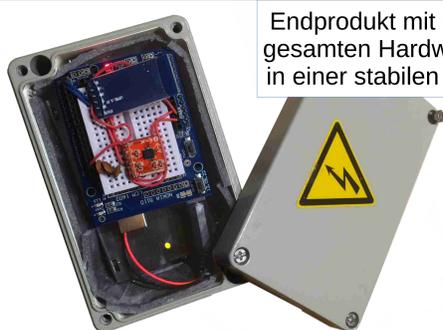
Montage des Arduino auf dem „prototyping shield“



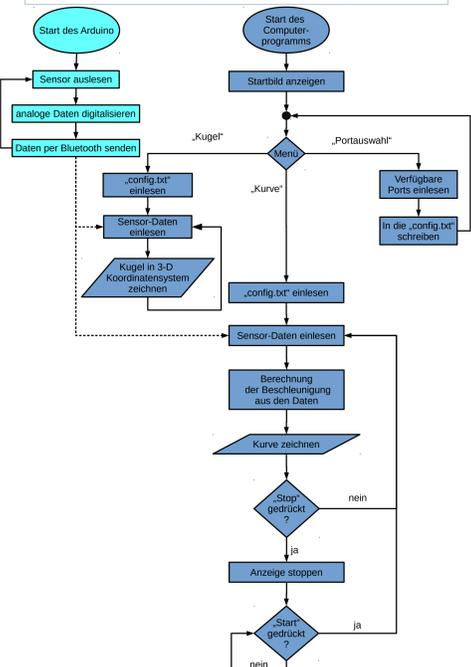
Montage der Batterie und des drahtlosen Bluetooth-Sendemoduls



Endprodukt mit der gesamten Hardware in einer stabilen Box



Aktueller Ablaufplan des Programms



Diskussion:

Mein Projektziel wurde im Blick auf Hardware und Software erreicht.

Jedoch fehlen ausgiebige Tests bezüglich der Messgenauigkeit und des Einsatzes im Unterricht.

Natürlich ist immer Luft nach oben bezüglich Bedienbarkeit, Auflösung und Erfassungsrate.

Ausblick:

Test im Unterricht

- Wie gehen Schüler damit um?
- Verstehen Schüler „Beschleunigungen“ besser?

Verbesserung der Hardware und Software

- Bessere Auflösung und Erfassungsrate.
- Funktionserweiterung der Bedienoberfläche

Erreichen der Marktauglichkeit

für Schulen mit kleinem Budget.