

# Arduinos und Raspis im Labor und Unterricht - vom Sensor zum Display am Beispiel eines Gyroskops

Volker Ziemann (Uppsala University)

Im FREIA Labor an der Uni Uppsala entwickeln wir Komponenten der Europäischen Spallationsquelle, die gegenwärtig in Schweden gebaut wird. Wir verwenden Arduinos und Raspis zur Überwachung unseres Heliumverflüssigungssystems. Arduino-basierte Sensoren für Zähler des Gasrücklaufes und Abstandsmesser zur Überwachung eines 100 m<sup>3</sup> Gasballons liefern ihre Messwerte an einen Raspi. Auf diesem sind ein Webserver und Interfacesoftware zu unserem EPICS Kontrollsystem installiert.

Der Raspi produziert seinerseits Webseiten mit Statusinformationen der gesamten Anlage. Zusätzliche, minimal ausgestattete Raspis an Fernsehschirmen übernehmen deren Darstellung. Unser System ist wunderbar geeignet, junge Studenten an moderne Messmethodik, Signalbehandlung und Präsentation heranzuführen und führte auch schon zu Projektarbeiten und einer erstmals im Herbst 2018 laufenden Vorlesung "Vom Sensor zum Report". Für diese, aber eigentlich schon früher für eine Mechanikvorlesung, habe ich ein Gyroskop gebaut, das einen ESP8288 Arduino-klon verwendet, um einen Beschleunigungssensor auszulesen und die Daten direkt an einen, im selben WLAN eingebuchten Rechner, schickt, wo diese mit einem Webbrowser dargestellt werden. Die Konfiguration des ESP8266 ist seinerseits von dieser Webseite änderbar. Im Vortrag berichte ich über unsere Systeme, besonders aber über das Gyroskop und erkläre, welche Methoden gewissermaßen "unter der Haube" arbeiten, um die gewünschte Funktionalität zu gewährleisten.

Links zu weiterführenden Informationen (Leider alles auf Englisch)

Heliumsystem:

<http://accelconf.web.cern.ch/AccelConf/ipac2016/papers/tupmb047.pdf>

Projektarbeiten:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Auu%3Adiva-257545>

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Auu%3Adiva-303957>

"Vom Sensor zum Report" Vorlesung und das dazugehörige Lehrbuch:

<http://www.uu.se/en/admissions/master/selma/kursplan/?kpid=35573&type=1>

<https://www.crcpress.com/9780815393603>

Gyroskop:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Auu%3Adiva-322949>

Weitere Projekte zum Teil mit Arduinos und Raspis:

<http://ziemann.web.cern.ch/ziemann/gadget/>