

Kerncurriculum berufliches Gymnasium Elektrotechnik

Fach: Elektrotechnik

Umsetzungsbeispiel für die Qualifikationsphase (3)

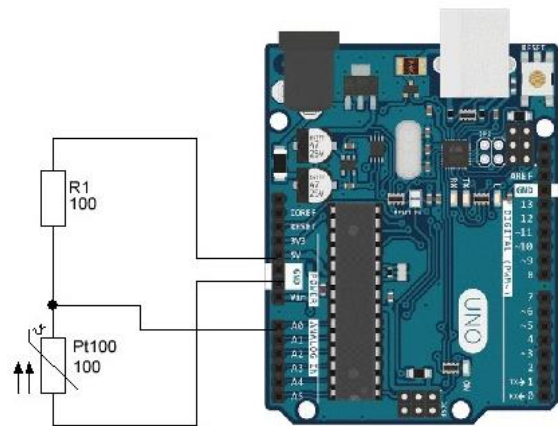
Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Möglichkeit der Umsetzung ausgewählter Aspekte des Themenfeldes „Modularisierung und komplexe Datenstrukturen“ (Q3.2) im Unterricht der Qualifikationsphase. Es veranschaulicht exemplarisch, in welcher Weise die Lernenden in der Auseinandersetzung mit einem Themenfeld Kompetenzen erwerben können, die auf das Erreichen ausgewählter Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife am beruflichen Gymnasium zielen (Verknüpfung von Bildungsstandards und Themenfeldern unter einer Schwerpunktsetzung).

Das ausgewählte Beispiel verdeutlicht, inwiefern sich eine Bezugnahme sowohl auf die fachdidaktischen Grundlagen (Abschnitt 2.2 und 2.3) als auch auf Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte (Abschnitt 3.2 und 3.3) im Einzelnen realisieren lässt – je nach unterrichtlichem Zusammenhang und Zuschnitt des Lernarrangements.

Kurshalbjahr:	Q3: Embedded Systems (LK)
Themenfeld:	Q3.2 Modularisierung und komplexe Datenstrukturen
Kontext:	Analoge Eingangssignale eines Mikrocontrollers im Anwendungskontext
Didaktische Funktion:	Eigenständige Entwicklung einer Bibliotheksfunktion
Bezug zu den Leitideen:	
– Analoge Signalverarbeitung (L3): Einlesen analoger Eingangssignale (z.B. Spannungspegel eines Spannungsteilers mit Temperatursensor) in ein Mikrocontrollersystem.	
– Digitale Signalverarbeitung (L4): Digitalisierung analoger Spannungspegel mit dem Mikrocomputer und Abbildung auf einen physikalisch sinnvollen Wertebereich.	
– Elektrische Messtechnik (L5): Messung von Spannungspegel und Temperatur mit einem Mikrocontrollersystem.	

Problemstellung:

Der Mikrocontroller Arduino wandelt analoge Eingangsspannungspegel (z.B. den Spannungsabfall an einem Temperatursensor mit quasi-linearer Kennlinie) mit Hilfe eines 10-Bit Analog-Digital-Wandlers in diskrete Werte um. Schaltung und Programmfunktion sind so zu konstruieren, dass der Widerstandswert des Temperatursensors in Form eines Temperaturwertes auf einem Display angezeigt wird.

**Kompetenzbereiche / Bildungsstandards**

- Kommunizieren und Kooperieren (K1)
- Analysieren und Interpretieren (K2)
- Entwickeln und Modellieren (K3)
- Entscheiden und Implementieren (K4)
- Reflektieren und Beurteilen (K5)

Lernaktivitäten

Die Lernenden

- analysieren die Kennlinie eines Kaltleiters mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC) der KTYxx-Reihe oder der Platin-Reihe (PT100, PT1000) und bestimmen die Widerstandswerte bei 0° C und +100° C (K1, K2),
- entwerfen eine Schaltung (z.B. Spannungsteiler, bestehend aus einem sinnvoll gewählten Vorwiderstand und einem Kaltleiter), mit der Widerstandsänderungen am Sensor in passende Spannungen am Analogeingang des Analog-Digital-Wandlers umgewandelt werden können (K3),
- ermitteln den Spannungsabfall am Kaltleiter bei 0° C und +100° C (K2) und berechnen den Wertebereich eines 10-Bit-Analog-Digital-Wandlers (K2),
- entwickeln eine Bibliotheks-Funktion „map()“, die den Wertebereich des Analog-Digital-Wandlers auf den Temperaturbereich des Kaltleiters anpasst (K3),
- stellen die Funktion „map()“ mit Hilfe eines UML-Programmablaufplans dar (K1).

Mögliche Vertiefungen basierend auf weiterem Material

Die Lernenden

- implementieren und testen die Funktion und übertragen die Temperaturwerte auf den Serial-Monitor (K4),
- vergleichen die Güte dieses Temperaturmessinstrumentes mit einem handelsüblichen Thermometer (K5).

Materialien / Literatur / Links:

- Kaltleiter (PTC) der KTYxx-Reihe oder der Platin-Reihe (PT100, PT1000)