

Newtons Abkühlungsgesetz

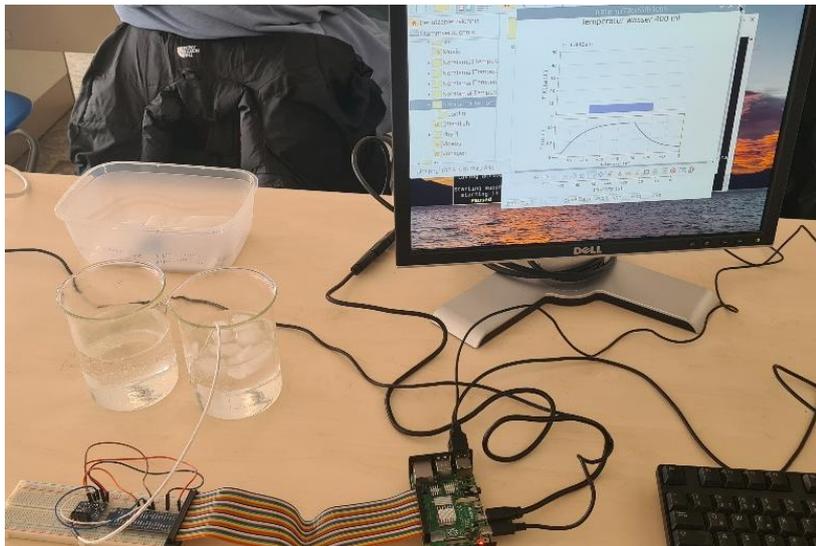
PhyPiDAQ

Digital Measurement System Based on
Raspberry Pi



Ziele:

- Untersuchung der Temperatur und des Wärmestroms beim Aufwärmen und Abkühlen verschiedener Flüssigkeiten.
- Aufbau der Anordnung mit der PT100-RTD-Sonde, welche über den MAX31865-Sensor am Raspberry Pi angeschlossen wird.
- Einsetzen verschiedener grafischer Möglichkeiten der PhyPiDAQ-Software, um die zeitliche Änderung der Temperatur einer Flüssigkeit zu visualisieren.
- Verwenden von Tabellenkalkulationsprogrammen wie LibreOffice oder Excel, um die in .csv gespeicherten Messdaten zu visualisieren und zu analysieren.
- Mathematische Modellierung des Abkühlens einer bekannten Menge von Wasser, bzw. Spiritus mit Hilfe der Exponentialfunktion.



Versuchsaufbau mit PT100-RTD-Sonde und MAX31865-Sensor zur Visualisierung und Aufzeichnung der zeitlichen Temperaturänderung beim Aufwärmen und Abkühlen einer Flüssigkeitsmenge.

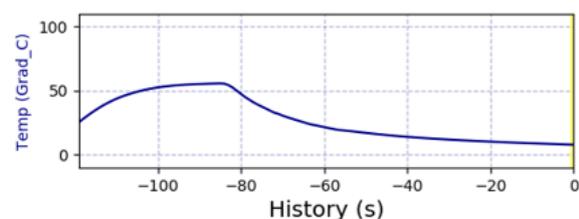
Konfigurieren der PhyPiDAQ-Software:

Auf der grafischen Oberfläche der PhyPiDAQ Software muss man das Experiment entsprechend der .daq Konfiguration konfigurieren:

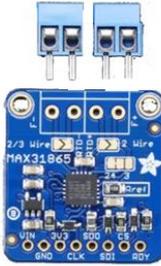
`Temperatur_Max31865_wather.daq`
`MAX31865Config.yaml`

Siehe Temperature and Heat Transfer
<https://mint.hw-schule.de/index.php/mint-projekte/phyPIDAQ-international?view=article&id=55>

Visualisierung der Messdaten im Messfenster der Software

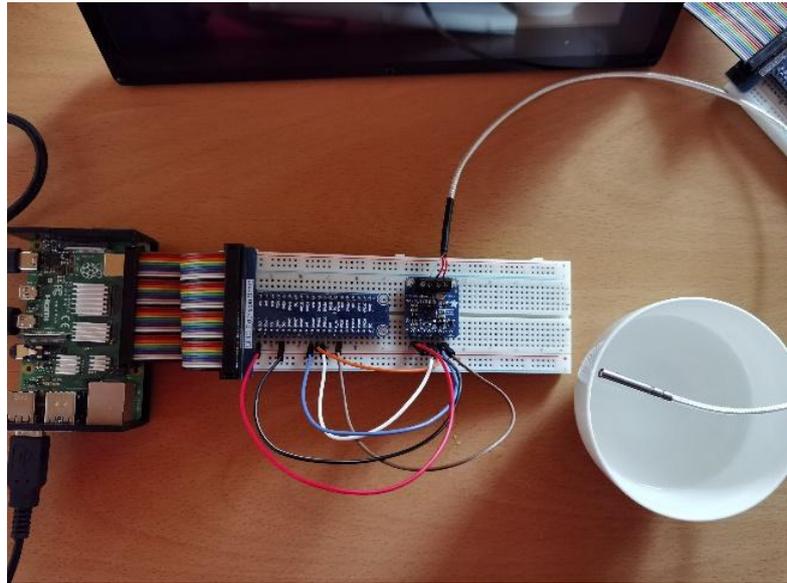


Anschluss der PT100-RTD-Sonde und MAX31865-Sensor an Raspberry Pi



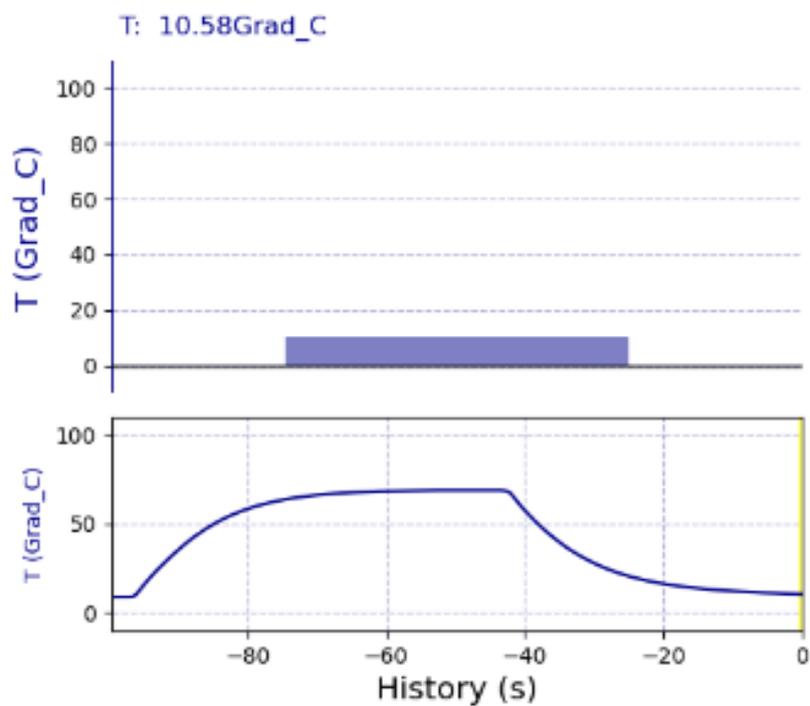
SPI interface:

- Pi 3V3 to sensor VIN
- Pi GND to sensor GND
- Pi SPSCLK to sensor CLK
- Pi SPMISO to sensor SDO
- Pi SPMOSI to sensor SDI
- Pi GPIO5 to sensor CS

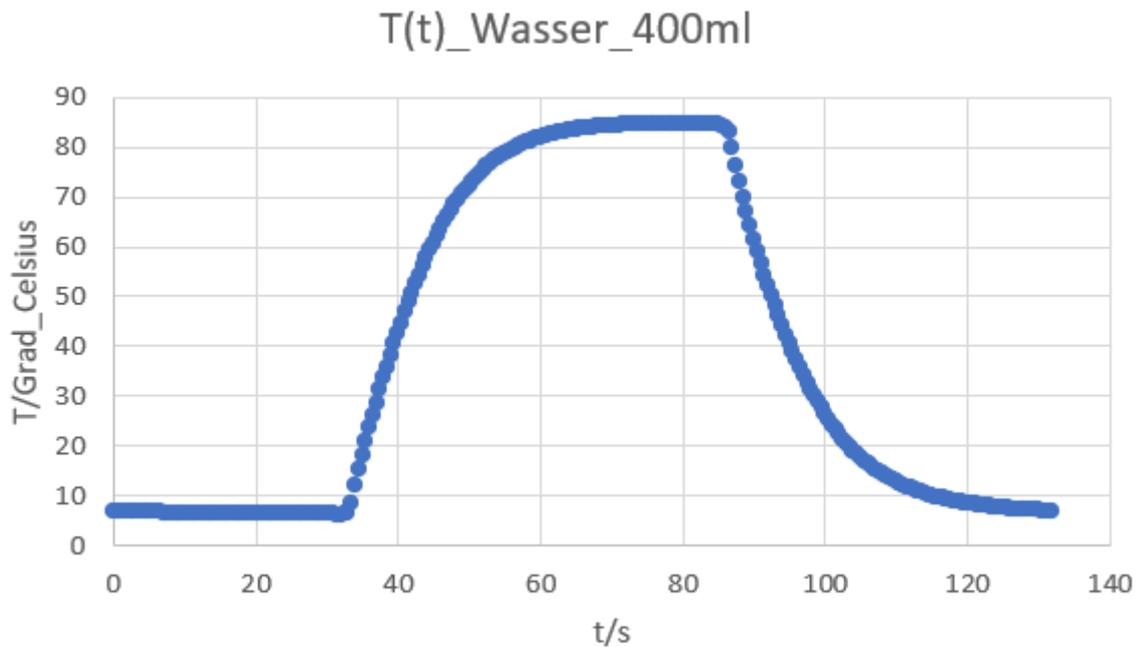


Ein Beispiel zur Visualisierung des zeitlichen Verlaufs der Temperatur im Messfenster der PhyPiDAQ-Software

Temperatur Wasser 200ml



Ein Beispiel zur grafischen Darstellung der in .csv gespeicherten Messdaten in Excel



Ein Beispiel zur Linearisierung der Messdaten durch Logarithmieren der Differenz zwischen dem Momentanwert der Temperatur der Flüssigkeit und das Minimum der Temperatur. Die Steigung der Regressionsgerade gibt die Abkühlungskonstante an:

