Hard- und Software für die Messung und Auswertung des (Raum-)Klimas

# 1. Vorwort

# 2. Wahl der Komponenten / Programmiersprachen

2.1. Wahl der Hardwarebasis

Für den Bau eines Gerätes, das Daten verarbeiten / aufzeichnen soll, gibt es eine Vielzahl von Möglichen Plattformen, auf denen ein Projekt realisiert werden kann. Zum einen gibt es diverse Mikrocontroller, zum anderen (Linux) Einplatinencomputer.

Für dieses Projekt muss die Möglichkeit gegeben sein, relativ viele Sensoren anzuschließen und die Sensordaten aufzuzeichnen, Auswertung oder größere Berechnungen am Gerät sind nicht notwendig.

Die Entscheidung welche Plattform die geeignetere ist fiel darauf, einen Mikrocontroller als Herzstück des Gerätes zu verwenden, da ein solcher zwar weniger Rechenleistung bietet als ein Einplatinencomputer, aber dafür meistens mehr nutzbare I/O Pins besitzt. So hat z.B. der Raspberry PI 40 Pins, von denen prinzipiell 26 als GPIO (General Purpose Input / Output) verwendet werden können, jedoch können z.B. Pins GPIO 14 und GPIO 15 nicht wirklich beliebig verwendet werden, da der Raspberry PI eine Konsole über diese beiden Pins ausgibt. Dies Kann natürlich Deaktiviert werden, ist aber nur eine der Schwierigkeiten, die bei Einplatinencomputern auftreten können. Außerdem ist die Ansteuerung der Pins und die Verfügbarkeit von Libraries dürftig. Mikrocontroller wie der Arduino MEGA 2560 haben 70 IO Pins, von denen 16 analoge Signale messen können (mit einem Integrierten ADC (=Analog-Digital-Converter)) und 15 PWM-Signale senden können (PWM=Puls Weiten Modulation; pseudo Analog). Viele Einplatinencomputer wie z.B. der Raspberry PI haben keinen ADC, der aber für einige Sensoren zwingend notwendig ist. Das wichtigste Argument gegen einen Einplatinencomputer ist die Beschränkung auf 3.3V. Viele Sensoren arbeiten mit 5V, weswegen diese auch ihr Ausgangs Signal mit 5V senden, was die meisten Einplatinencomputer zerstören würde. Einige Mikrocontroller wie z.B. der Arduino Due arbeiten ebenfalls mit maximal 3.3V und scheiden deswegen aus.

Nach diesen Überlegungen bleibt (abgesehen von schlecht dokumentierten, mit denen man nicht unbedingt arbeiten möchte) nur eine Option: Arduino.

Während der Entwicklung und möglicherweise im finalen Produkt wird ein Arduino MEGA 2560 verwendet werden, da dieser mehr Pins und mehr Speicher als andere Arduino-Boards hat. Daher muss während der Entwicklung nicht mit Mehreren Controllern zur Evaluierung der Sensoren gearbeitet werden. Wenn möglich soll aber im finalen Produkt ein Arduino UNO oder Arduino Pro Mini zum Einsatz kommen.

2.2. Wahl der Programmiersprache

# 3. Ursprüngliche Anforderungen und erste Pläne für die Umsetzung

3.1. Anforderungen der Fachschaften Physik und Geographie

3.2. Umsetzungspläne

# 4. Probleme / Technische Schwierigkeiten bei der Umsetzung

4.1. Probleme beim Bau der Hardware

4.2. Probleme bei der Software

# 5. Erweiterte Anforderungen und neues Konzept für die Umsetzung

5.1. Hinzugefügte Anforderung

5.2. Überarbeitetes Konzept

# 6. Betriebsanleitung

# 7. Endgültige Hardware

# 8. Inhaltsverzeichnis