

Messung von UV-Strahlung mit einem Mikroprozessor

Benutzerhandbuch

Benötigte Komponenten

- Arduino Uno
- UVM-30-A-Sensor
- (kleines) Breadboard
- MakerHawk TFT LCD Screen 1.44 Inches [<https://www.amazon.de/gp/product/B07G2ZYC5F/>]
(es geht auch ein beliebiges anderes Display, was dann aber anders angeschlossen und gesteuert wird)
- 10 Male-Male- & 3 Female-Male-Jumper-Kabel
- 9V-Batterie
- Adapter von 9V-Batteriekopf auf Netzstecker-Anschluss
- USB A/B Kabel (zum Anschluss des Arduino an einen Computer)

Bau des Messgerätes

Verbinden der Hardware-Komponenten

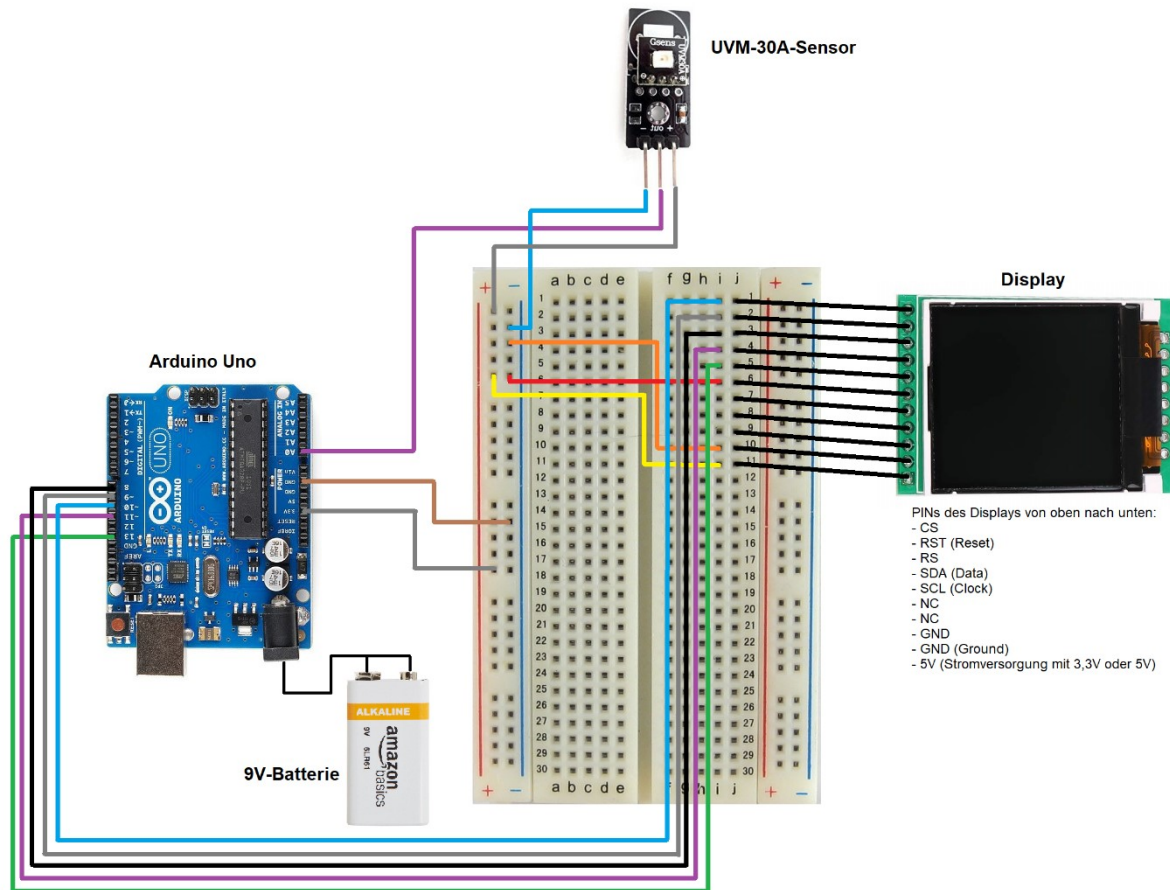
Die Verbindungen der einzelnen Teile wird über ein Breadboard gelöst, wodurch nicht keine Kontakte geschweißt werden müssen.

Die Kontakte des Displays können direkt auf das Board gesteckt werden. Folgendermaßen müssen dann die Kabel gesteckt werden:

- CS auf den digitalen PIN 10 vom Arduino
- RST auf den digitalen PIN 9 vom Arduino
- RS auf den digitalen PIN 8 vom Arduino
- SDA auf den digitalen PIN 11 vom Arduino
- SCL auf den digitalen PIN 13 vom Arduino
- LED auf Arduino GND (Hinweis: Falls der Display nicht funktionieren sollte, dann kann ausprobiert werden, diesen Anschluss direkt mit dem Vin-Ausgang des Arduinos zu verbinden!)
- GND auf Arduino GND
- 5V auf die 3,3V (oder 5V) Stromversorgung

Anschließend müssen noch die PINs des Sensors mit dem Arduino verbunden werden:

- - auf Arduino GND
- + auf die 3,3V (oder 5V) Stromversorgung
- OUT auf den analogen Eingang A0 vom Arduino (da der Sensor ein analoges Signal sendet)



Programmieren des Arduino

Um den Code auf den Arduino zu übertragen, muss über das USB-Kabel eine Verbindung zu einem Computer hergestellt werden. Auf diesem muss die Arduino IDE installiert sein und gestartet werden.

Auf [GitHub](https://github.com/jonashellmann/arduino-uv-sensor)¹ ist der Quellcode zu finden, der auf den Arduino übertragen werden muss. Möglich ist dies in der Arduino IDE über den „Hochladen“-Button. Vorher müssen aber noch zwei Bibliotheken, die im Code verwendet werden, installiert werden. Unter „Werkzeuge“ → „Bibliotheken verwalten“ sucht man dazu nach „Adafruit GFX Library“ und „Adafruit ST7735 and ST7789 Library“ und installiert die beiden Pakete jeweils. Wichtig ist, dass nur die Datei *sketch_uv_messung.ino* auf den Arduino gespielt wird.

¹ <https://github.com/jonashellmann/arduino-uv-sensor>

Da die minimale Erythemdosis (MED), die die Grundlage der Berechnung der verbleibenden Sonnenzeit bildet, bei jedem Menschen variiert, kann diese im Code angepasst werden. Dazu muss der numerische Wert der Variable „MED“ am Anfang des Quellcodes geändert werden, bevor dieser auf den Arduino gespielt wird.

Erstellen des Gehäuses mittels 3D-Drucker

Neben dem Arduino-Sketch befinden sich in oben genanntem Github-Repository drei Dateien im STL-Format. Diese können dann im für den Drucker spezifischen Programm – beispielsweise Ultimaker Cura – importiert und ausgedruckt werden. Eine vorherige Anpassung der SCAD-Dateien kann mit OpenSCAD vorgenommen werden. Hieraus können wiederum STL-Dateien exportiert werden.

Einsatz und Verwendung

Um das Messgerät zu starten, muss eine Stromquelle an den Arduino angeschlossen werden. Bei diesem Projekt wurde eine 9V-Batterie verwendet, es ist aber auch jede andere Stromquelle mit ausreichender Spannung einsetzbar. Ein Feedback des Startvorgangs wird auf dem Display angezeigt und anschließend wird alle 2 Sekunden eine neue Messung über den Sensor ausgelesen und auf dem Display angezeigt.