## Arbeitsblatt – Modell eines Smart-Meters (nach H. Grötzebauch und V. Nordmeier: Experimentelle Zugänge zum Smart Grid aus physikalische Perspektive, in: PdN-PhiS, 3(65) 2016, S. 21 ff.)

**Kompetenzen:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Inhalt | pbK | ibK |
| Ein Mikrocontroller zur Modellierung eines sehr vereinfachten Smart-Meters | 2.1.4 Experimente durchführen  2.1.13 physik. Wissen anwenden  2.2.4 technische Geräte beschreiben  2.2.5 Erkenntnisse dokumentieren  2.3.4 Grenzen von Modellen | 3.3.3 (9) mit Energie effizient umgehen  3.3.3 (10) Energieversorgung bewerten |

**Voraussetzungen:**

**Problemstellung:**

Funktion einer intelligenten Steuerung für elektrische Energie im Haushalt erkunden.

**Ziele:**

* Analogie zwischen den Komponenten des Modells und der Realität herstellen
* Notwendigkeit eines vernetzten Stromnetzes kennen
* Für einen energiebewussten Haushalt notwendige Informationen über die Energieversorgung herausstellen
* Vorteile und auch Gefahren durch die Vernetzung erörtern.

**Arbeitsblatt – Modell eines Smart-Meters**

**Problemstellung:**

Funktion einer intelligenten Steuerung für elektrische Energie im Haushalt erkunden.

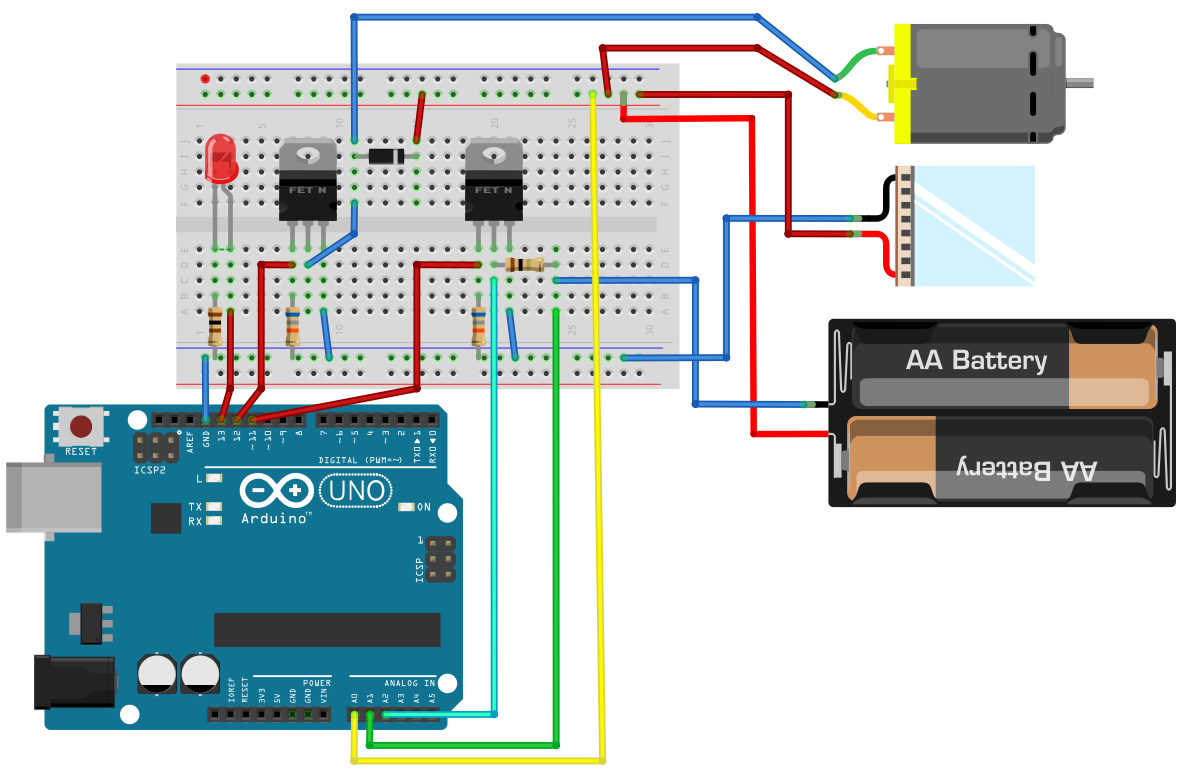
**Versuch:**

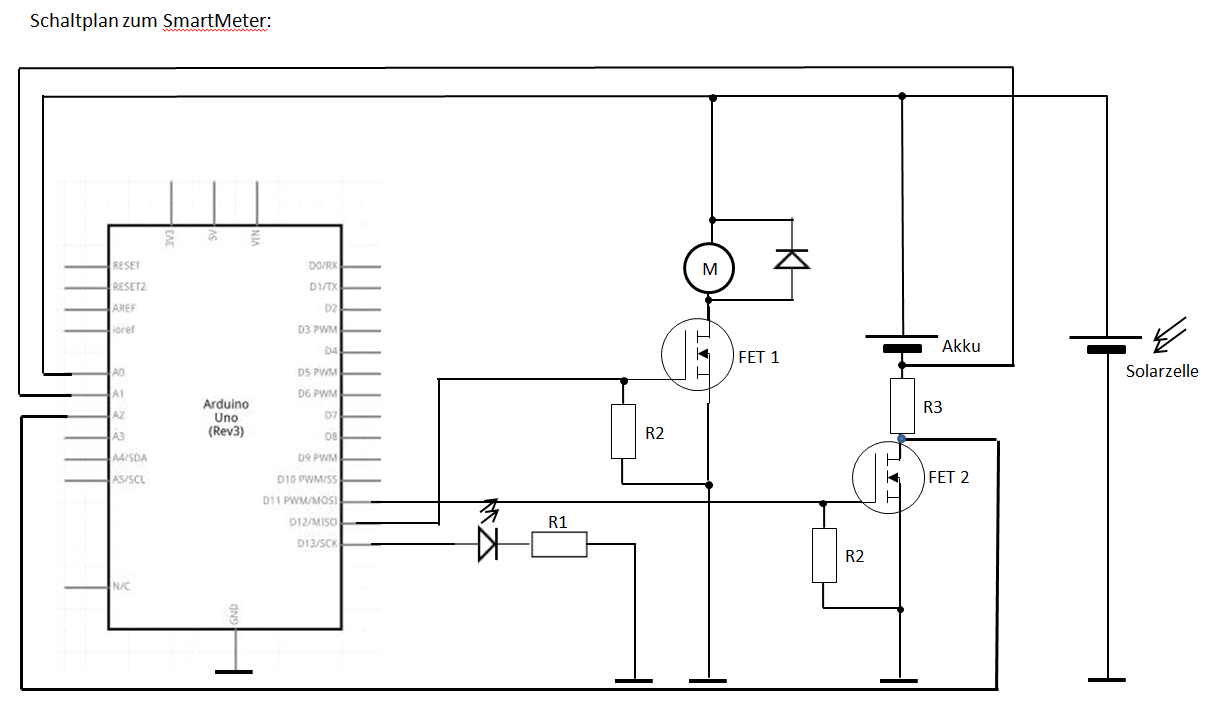
Die vorliegende Schaltung (siehe unten) mit 1 Solarzelle, einem (oder 2) 1,2-V-Akku, einem Elektromotor, einer LED und einem Arduino-Mikrocontroller ist ein Modell für ein „intelligentes Netz“ im Haushalt.

1. Starte dazu das Programm „Arduino“.
2. Öffne dann das Programm [„SmartMeter.ino“](file:///L:\Fachberater\ZPG\ZPG_V\Arbeitsbögen\BNE-Arbeitsboegen\SmartMeter\SmartMeter.ino).
3. Verbinde den Mikrocontroller Arduino mit einem USB-Druckerkabel mit einem USB-Anschluss am Laptop.
4. Übertrage dann das Programm durch STRG+U auf den Mikrocontroller.
5. Öffne anschließend den seriellen Monitor durch STRG+UMSCHALT+M.

**Aufgaben:**

1. Beleuchte die Solarzelle mit einer Lampe.
2. Ändere gezielt die Bestrahlungsstärke der Solarzelle und beobachte die jeweilige Anzeige auf dem seriellen Monitor.
3. Folge den jeweiligen Vorschlägen des Programms und dokumentiere deine Beobachtung.
4. Beschreibe, welche Geräte in der Realität den Bauteilen in diesem Modell entsprechen.
5. Erläutere, welche Meldungen des Mikrocontrollers welchen Szenarien in der Realität entsprechen.
6. Erläutere, wie eine derartige Steuerung im Haushalt einem weiteren CO2-Anstieg entgegenwirken kann.
7. Beschreibe auch mögliche Gefahren, die sich durch eine Netzanbindung der Haushaltsgeräte ergeben können.





Bauteile:

Rote LED

Freilaufdiode 1N4001

R1 = 330 Ω (0,25 W);

R2 = 68 kΩ (0,25 W) (haben die Funktion von Pulldown-Widerständen);

R3 = 1 Ω (1 W) (zur Bestimmung der Ladestromstärke)

FET1 und FET2: BUZ11 n-Kanal-Power-MOSFET

Der n-Kanal-FET BUZ11 (Feldeffekttransistor) hat folgendes Schaltzeichen:

G(ate)

D(rain)

S(ource)