

# IoT und Smart-Home im schulischen Kontext

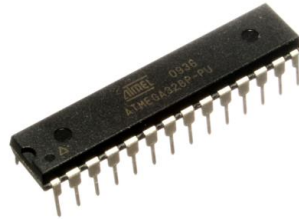
Mikrocontroller und Funkstandards

# Was ist ein Mikrocontroller?

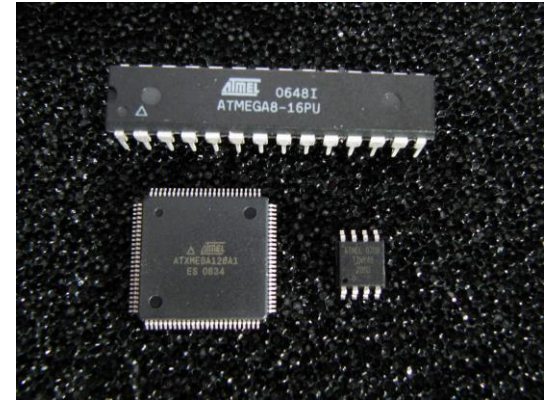
- „Ein Mikrocontroller ist ein Ein-Chip-Computersystem.“, laut Wikipedia



<https://de.wikipedia.org/wiki/Mikrocontroller#/media/File:R6511.jpg>



[https://en.wikipedia.org/wiki/AVR\\_microcontrollers#/media/File:ATMEGA328P-PU.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/AVR_microcontrollers#/media/File:ATMEGA328P-PU.jpg)

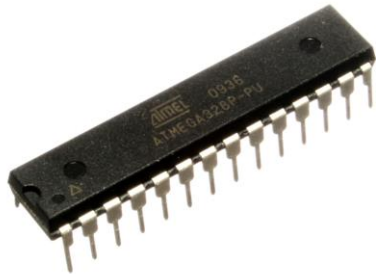


[https://en.wikipedia.org/wiki/AVR\\_microcontrollers#/media/File:AVR\\_group.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/AVR_microcontrollers#/media/File:AVR_group.jpg)

## Aber stimmt das denn?

- Enthält eine CPU – so wie ein Computer
  - Liest Anweisungen aus dem Speicher und führt diese aus
  - Macht Mathe mit ALU
- Speichert Variablen im RAM zwischen
- Schnittstellen zur analogen Welt
- Kann man programmieren

# Aber stimmt das denn?



# Ja, aber sehr kleine Computer

- Benötigen einen „normalen“ Computer um programmiert zu werden
- Programmspeicher stark limitiert
  - Manche  $\mu$ C haben nur 1KB Speicher (ATtiny15)
  - Software muss an Ressource angepasst werden
  - Kein Java Enterprise Banking System

# Ja, aber sehr kleine Computer

- Arbeitsspeicher limitiert
  - 1KB ist nicht schlecht
  - Wann habt ihr das letzte mal 1024 Bytes für Variablen reserviert?
- Systemtakt im MHz Bereich
  - 1 Hz ein Takt pro Sekunde
  - 1 bis 20 MHz typisch für AVR Mikrocontroller
  - 80 MHz ESP32

# Ja, aber sehr kleine Computer

- Wirklich klein
  - Keine Anschlüsse für Monitor, Tastatur oder Maus
  - Keine Soundkarte
  - Kein Betriebssystem
  - Kein Multitasking

# Was kann man mit so einen Computer machen?



[https://browse.startpage.com/do/show\\_picture.pl?l=english&rais=1&oiu=https%3A%2F%2Fi.otto.de%2Fi%2Fotto%2F16341155%2Fcaso-mikrowelle-mg20c-800-w-mit-grill-edelstahlfarben.jpg%3F%24formatz%24&sp=9c43377324e6b112e97fbaafc4a64c4a&t=default](https://browse.startpage.com/do/show_picture.pl?l=english&rais=1&oiu=https%3A%2F%2Fi.otto.de%2Fi%2Fotto%2F16341155%2Fcaso-mikrowelle-mg20c-800-w-mit-grill-edelstahlfarben.jpg%3F%24formatz%24&sp=9c43377324e6b112e97fbaafc4a64c4a&t=default)



[https://media.ao.com/produktbild/mittel/bar2kh8v2in\\_ss\\_bauknecht\\_backofen\\_1\\_ux\\_m\\_p.jpg](https://media.ao.com/produktbild/mittel/bar2kh8v2in_ss_bauknecht_backofen_1_ux_m_p.jpg)



<https://img.expert-technomarkt.de/z1/siemens-iq500-wu14q470ex-4242003822289-1.jpg>



# Was kann man mit so einen Computer machen?



<https://www.pollin.de/images/600x600x90/I620175.1-Universal-Fernbedienung-RC0896-passend-fuer-DR-Receiver.jpg>



[https://master.prosenio.de/out/pictures/master/product/1/60451001\\_z1.jpg](https://master.prosenio.de/out/pictures/master/product/1/60451001_z1.jpg)



[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSC1gTn1MD\\_foo9aFDXX7yH7zkd06FjWGGwg9H5H1Oe1\\_8dwU8F](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSC1gTn1MD_foo9aFDXX7yH7zkd06FjWGGwg9H5H1Oe1_8dwU8F)

# Was kann man mit so einen Computer machen?



[https://picscdn.redblue.de/doi/pixelboxx-mss-76960705/fee\\_786\\_587\\_png/DJI-Mavic-Air-Onyx-Black-Drohne](https://picscdn.redblue.de/doi/pixelboxx-mss-76960705/fee_786_587_png/DJI-Mavic-Air-Onyx-Black-Drohne)



[https://www.golem.de/1805/134525-163656-163655\\_rc.jpg](https://www.golem.de/1805/134525-163656-163655_rc.jpg)



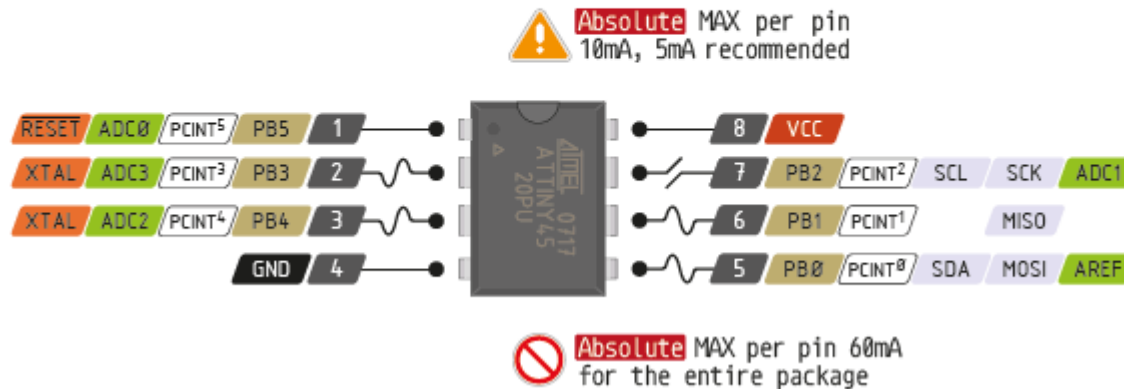
[https://www.golem.de/1412/111033-91480-i\\_rc.jpg](https://www.golem.de/1412/111033-91480-i_rc.jpg)

# Mikrocontroller als Bauteil

- Wie schließe ich die an?
- Wie machen die das was die halt so machen?

# Mikrocontroller als Bauteil

## ATtiny85 Simplified Pinout



# Mikrocontroller als Bauteil

- CPU
- Speicher
  - Flash: Hier wird der Programmcode gespeichert
  - RAM: Temporär Variablen abgelegt
  - EEPROM: langsamer, nicht-flüchtiger Speicher
- Takt
- Outputs
  - Logikpegel VCC und GND

# Mikrocontroller als Bauteil

- Inputs
  - Spannungspegel am Pin
- Peripherals:
  - Serielle Schnittstellen
    - UART
    - SPI
    - I2C
  - Analog Digital Wandler

# Mikrocontroller als Bauteil

- Peripherals:
  - Analog Digital Wandler
  - Interrupts
  - Timer und Counter

# Funkstandards

- Daten kabellos austauschen
- Unterschiedliche Anwendungsgebiete
  - Energieverbrauch
  - Reichweite
  - Datenrate
  - Kosten
- Unterschiedliche Produkte
- Welche Standards eignen sich denn für die Schule



# Funkstandards

- Allgemeine Informationen
  - Welche Standards gibt es
    - Bsp. Mobilfunk: GPRS, EDGE, HSPA, LTE...
  - Frequenzbereich
  - Reichweite
  - Datenrate
  - Energieverbrauch
- Anwendungsgebiete
- Produkte und deren Kosten
- Geeignet für die Schule
  - Kosten und Nutzen abwägen