

Bild von Recklessstudios auf Pixabay

**Warum kann der Rechner eigentlich rechnen?**

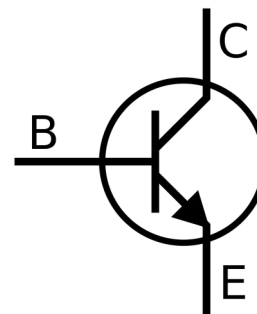
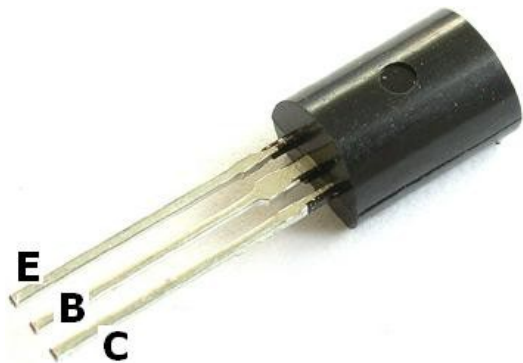
## Moderne Mikroprozessoren basieren auf Schaltungen aus Transistoren



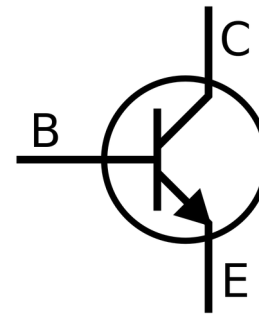
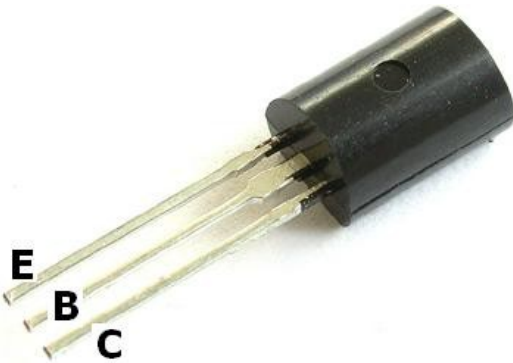
Product	Intel 8086	Core i7-8086K	Core i7-8700K
Release Date	June 8, 1978	June 8, 2018	October 5, 2017
TDP	1W (power draw)	95W	95W
Cores / Threads	1 / 1	6 / 12	6 / 12
Frequency Base / Boost	5 - 10 MHz (0.005 GHz)	4.0 / 5.0 GHz	3.7 / 4.7 GHz
Transistors	29,000	~3 billion	~3 billion
Manufacturing Process	nMOS/HMOS 3 micron (3000nm)	CMOS 14nm++	CMOS 14nm++
Word Size	16-bit	64-bit	64-bit

Transistoren ermöglichen es (unter anderem), **elektronische Schalter** zu konstruieren, die ohne mechanische Bauteile auskommen.

Wir betrachten (zur Verständnisingewinnung) **Bipolare npn-Transistoren**.

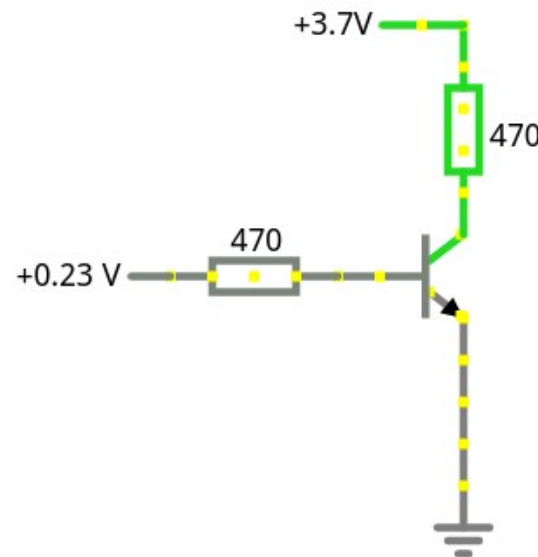


Wir betrachten (zur Verständnisklärung) **Bipolare npn-Transistoren**.



3 Anschlüsse:

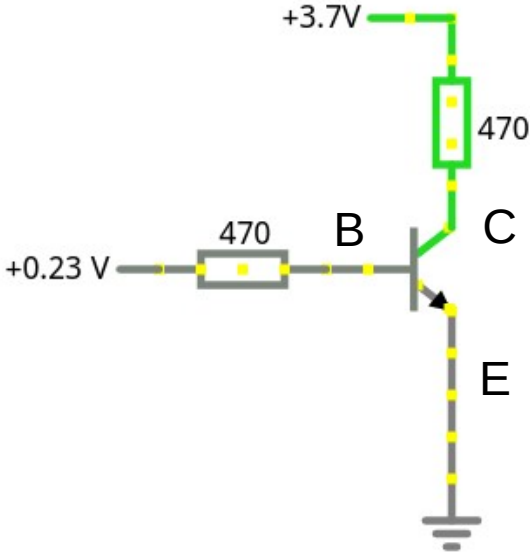
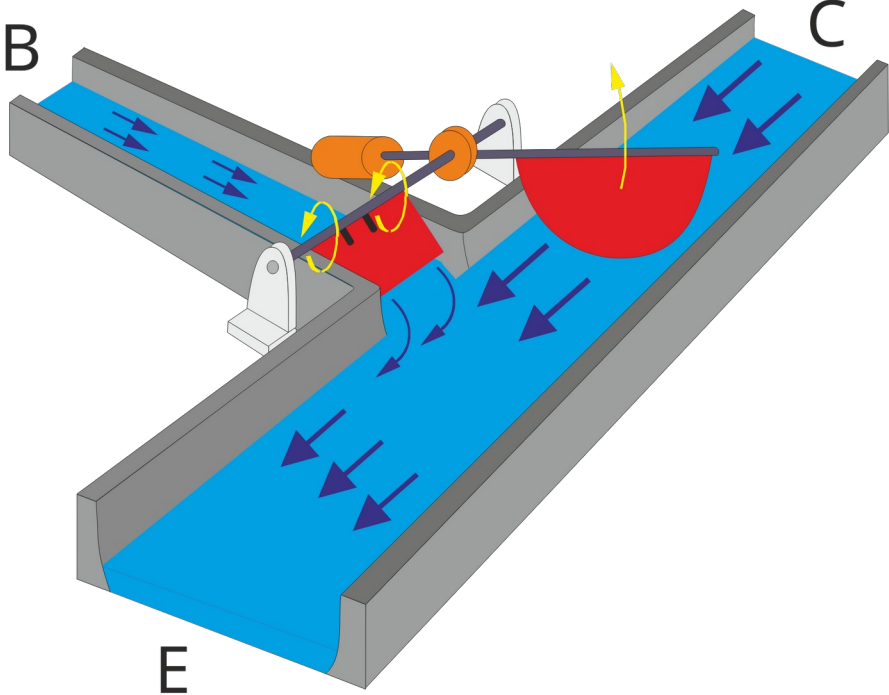
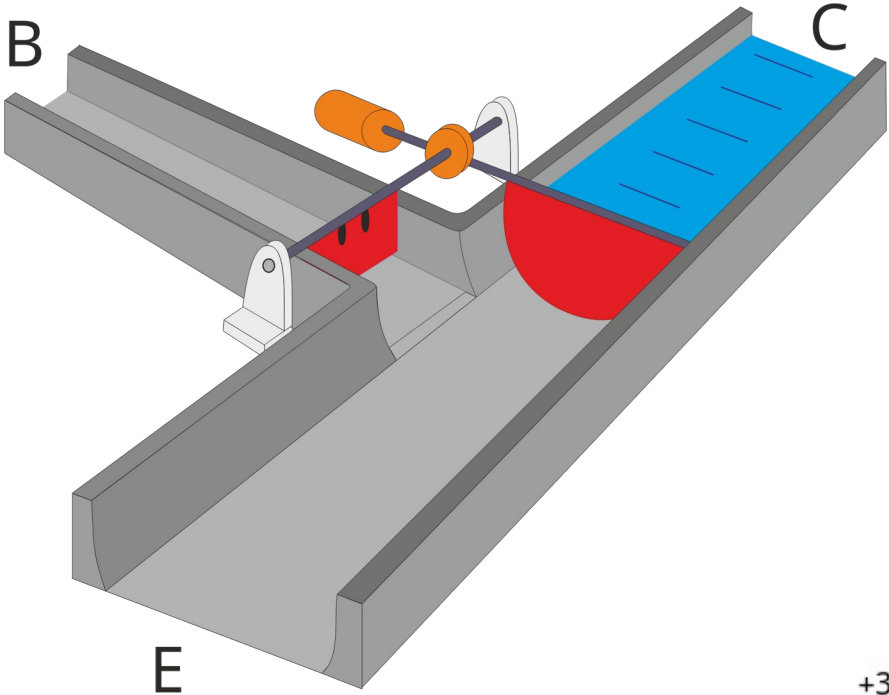
- **B**asis
- **K**ollektor (**C**ollector)
- **E**mitter



Zwischen Kollektor und Emitter wird eine Spannung angelegt.

Erhöht man die Basisspannung schaltet der Transistor irgendwann „durch“, es fließt Strom von C nach E.

Mechanisches Wassermodell:



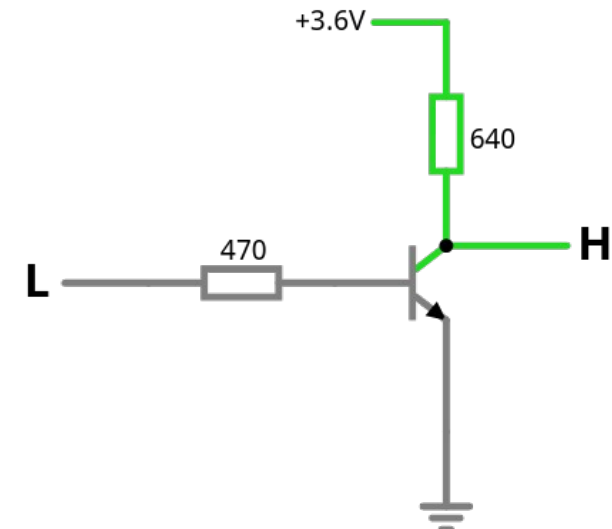
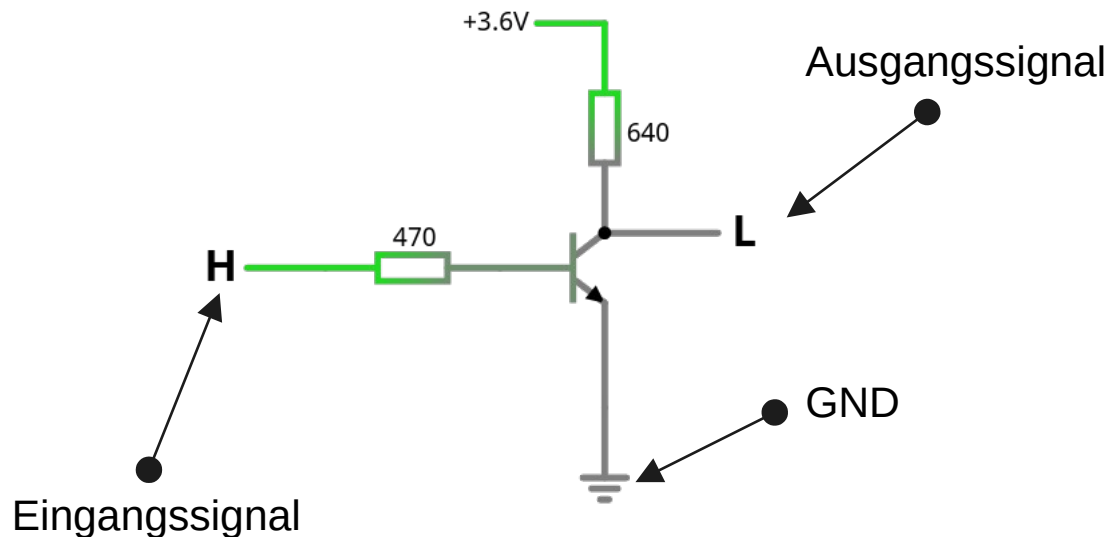
## Logische Signal-Level

Man definiert

- Hohes Potential (H) als logische 1
- Niedriges Potential (L) als logische 0

„Potential“ ist eine Spannung gegen einen Referenzpunkt

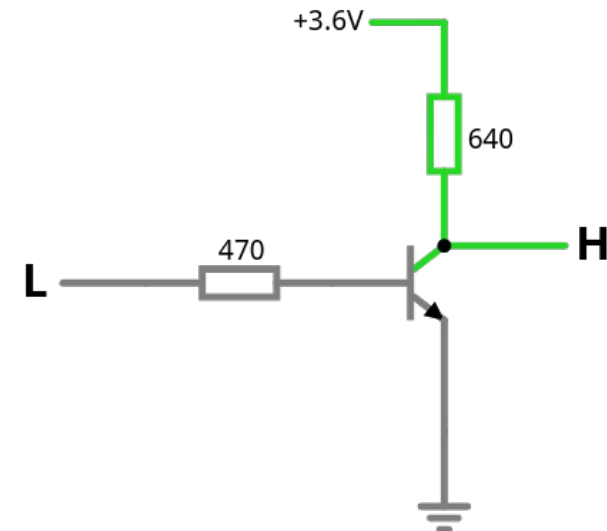
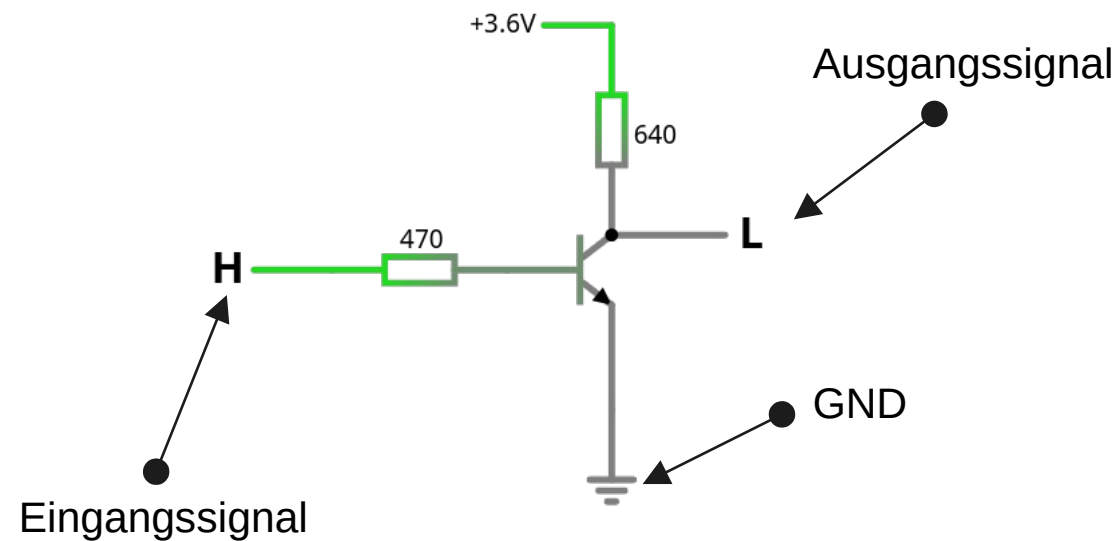
**Beispielschaltung** mit Potential-Messpunkten:



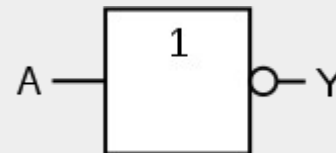
Das Potential der Signale (H/L) wird gegen GND gemessen

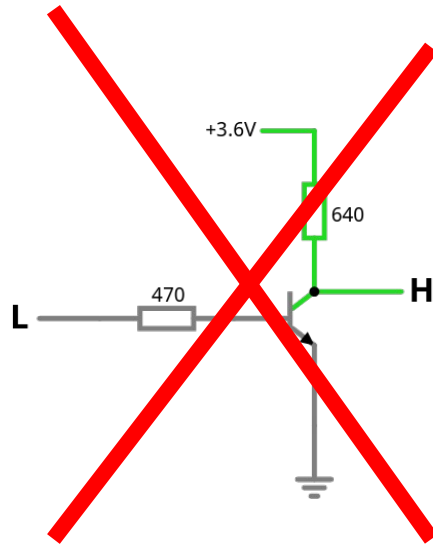
## Die Beispielschaltung mit Potential-Messpunkten ist ein **NOT-Gatter**

Eingang H führt zu Ausgang L, Eingang L führt zu Ausgang H – die Schaltung negiert also stets das Eingangssignal



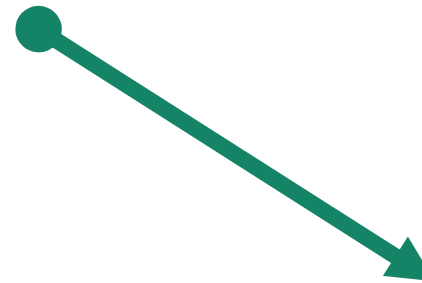
Das Schaltsymbol für  
das NOT-Logikgatter





Von nun an werden wir das Prinzip der „stufenweisen Schachtelung“ beachten:

Es ist uns egal, **wie** das Not-Gatter tut was es tut – uns interessieren nur die **logischen Eigenschaften** (Negiert die Eingabe). (1)



(1) → Und wir wissen: Es gibt eine Transistorschaltung, die das kann...

Das Schaltsymbol für das NOT-Logikgatter

