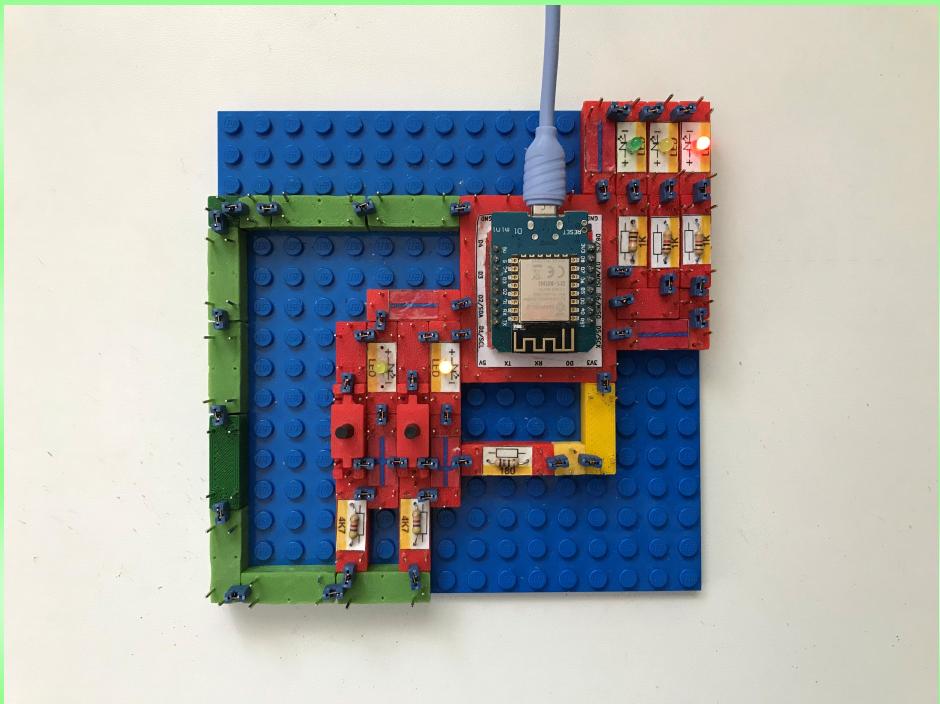


# *Wir bauen eine Verkehrsampel*



--- mit Microcontrollersteuerung !  
--- einstellbar mit Steuertafel !

# **Electronics With Bricks**

Dieser Baukasten entführt Sie in die spannende Welt der Microelektronik. Sie lernen viele elektronische Bauelemente kennen und konstruieren elektrische Schaltungen.

Copyright (c) 2025

## **Sicherheitshinweise**

Dieser Baukasten ist kein Spielzeug. Es handelt sich um ein Lernsystem für Erwachsene und für Jugendliche ab 14 Jahre. Je nach persönlicher Vorerfahrung mit Elektrizität ist die Einweisung durch eine fachlich kompetente Person erforderlich.

Falsche Benutzung des Baukastens kann zur Zerstörung von Bauteilen führen, Sachwerte zerstören und Gesundheit und sogar Leben von Tieren und Menschen gefährden durch elektrischen Schlag und Auslösung von Bränden. Bitte seien Sie also vorsichtig, lassen sich gegebenenfalls beraten und lassen Sie keinesfalls Aufbauten dieses Baukastens unbeaufsichtigt am elektrischen Stromnetz!

## **ESD**

Viele Bricks enthalten hochsensible Halbleiterkomponenten. Weil die Anschlüsse dieser Halbleiter teils direkt auf den Anschlußpins der Bricks liegen, kommt man leicht mit ihnen in Berührung und kann durch elektrostatische Aufladungen des eigenen Körpers die Bauteile zerstören.

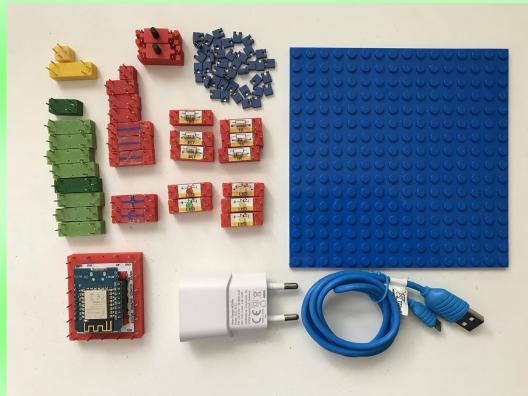
Aus diesem Grund muß je nach Kleidung und Umgebung darauf geachtet werden, sich von statischen Aufladungen zu befreien, bevor man Bauteile berührt.

# Die Bauteile

A photograph showing two types of green LEGO wires: one piece of 8x1 Masseleitung (ground connection) and one piece of 2x1 Masseleitung.	8 Stück 1 Stück	3x1 Masseleitung 2x1 Masseleitung
A photograph showing three types of red LEGO wires: one piece of 3x1 Signalleitung (signal connection), one piece of 2x1 Signalleitung, and one piece of 1x1 Signalleitung.	3 Stück 3 Stück 1 Stück	3x1 Signalleitung 2x1 Signalleitung 1x1 Signalleitung
A photograph showing two types of yellow LEGO wires: one piece of 3x1 Plusleitung (positive connection) and one piece of 1x1 Plusleitung.	1 Stück 1 Stück	3x1 Plusleitung 1x1 Plusleitung
A photograph of a red LEGO connector piece labeled '3x1 Kreuzung' (crossing), which is used for connecting multiple wires together.	2 Stück	3x1 Kreuzung
A photograph showing three types of resistors: one 3x1 Widerstand 1 kOhm, two 3x1 Widerstand 4,7 kOhm, and one 3x1 Widerstand 180 Ohm.	3 Stück 2 Stück 1 Stück	3x1 Widerstand 1 kOhm 3x1 Widerstand 4,7 kOhm 3x1 Widerstand 180 Ohm
A photograph showing three types of LEDs: one 3x1 LED rot (red), one 3x1 LED grün (green), and three 3x1 LED gelb (yellow).	1 Stück 1 Stück 3 Stück	3x1 LED rot 3x1 LED grün 3x1 LED gelb
A photograph of a red LEGO switch component labeled '3x1 Taster' (switch).	2 Stück	3x1 Taster
A photograph of a blue and red microcontroller board labeled '6x5 D1mini Microcontroller'.	1 Stück	6x5 D1mini Microcontroller
A photograph showing several small blue plastic jumper wires or connectors.	42 Stück	Jumper Verbinder
	1 Stück	16x16 Noppenplatte als Grundplatte
	1 Stück	Micro-USB Kabel
	1 Stück	USB Ladegerät
	1 Stück	Phasenprüfer

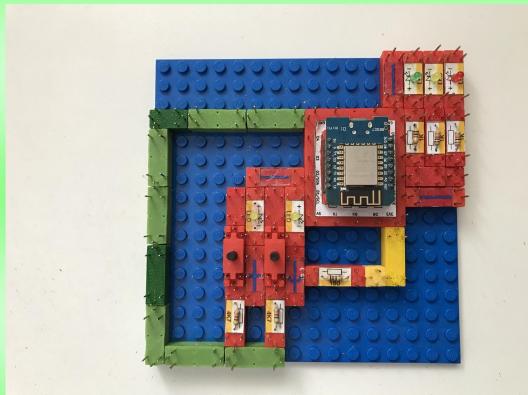
# Anleitung

## Vorbereitung des Arbeitsplatzes



Bereiten Sie einen freien Platz auf einem Tisch vor, von dem aus eine Steckdose zugänglich ist. Breiten Sie den Inhalt des Baukastens aus und überprüfen Sie das Vorhandensein aller Bauteile.

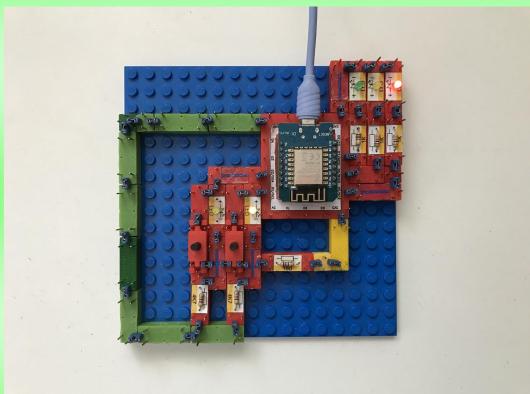
## Konstruktion der Schaltung



Als nächstes stecken Sie die Bricks nach dem Vorbild des Steckplans auf die Grundplatte. Achten Sie auf die Polung der LEDs und auf die richtige Orientierung des Microcontroller-Bricks.

Die Schaltung ist jetzt fertig aufgebaut, aber noch nicht funktionsfähig, weil die Bricks untereinander noch keine elektrische Verbindung haben.

## Elektrische Verbindung schalten



Verbinden Sie die Bricks elektrisch, indem Sie mit Hilfe der kleinen blauen Jumper jeweils zwei Steckkontakte von zwei benachbarten Bricks miteinander verbinden. Vorlage für diesen Schritt ist wieder der Steckplan dieser Anleitung.

Jetzt ist die Schaltung fertig aufgebaut und funktionsbereit.

## Alles noch einmal überprüfen

Überprüfen Sie alle Verbindungen noch einmal, ob sie richtig gesteckt sind. Fehler können beim Betrieb zur Zerstörung von Bauteilen und sogar zu Bränden führen!

## Netzspannung verbinden

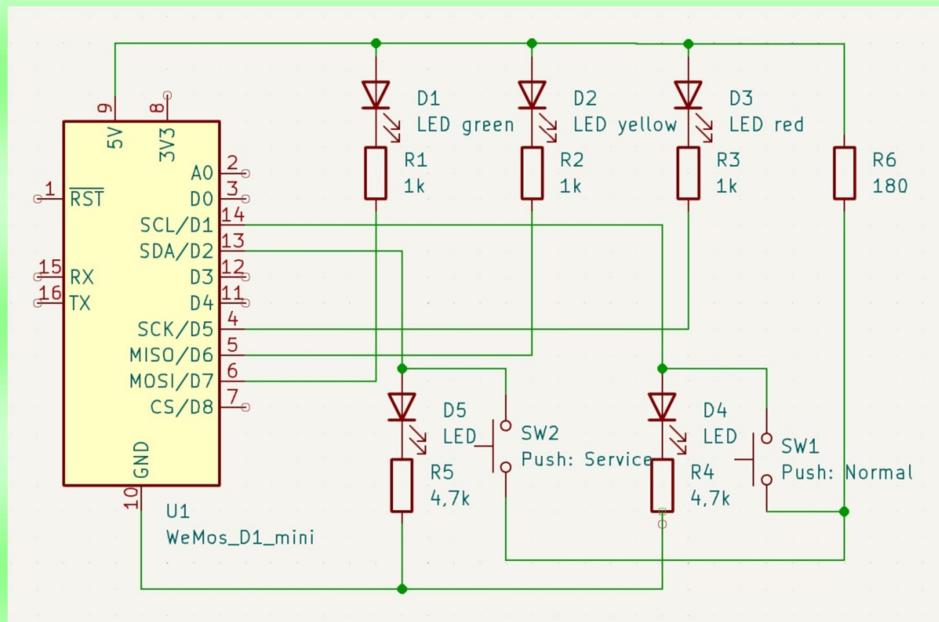
Verbinden Sie das USB-Kabel mit dem Microcontroller-Brick und mit dem USB Ladegerät. Mit dem Einsticken des USB-Ladegeräts in die Steckdose nehmen Sie die Schaltung in Betrieb.

Nach dem Einschalten ist die Ampel ausgeschaltet. Durch die Betätigung der Taster des Kontrollpultes kann jetzt der Betriebszustand der Ampel eingestellt werden:

- Linker Taster: Die Ampel ist im Servicemode und blinkt gelb
- Rechter Taster: Die Ampel ist im Normalbetrieb.

# Schaltplan

Profis entwerfen Schaltungen mit Hilfe elektrischer Schaltpläne. Die Ampel als elektrischer Schaltplan sieht so aus:



## Die Microcontroller

Das eingesetzte Microcontrollerboard ist vom Typ D1 mini. Der Controller hat ein vorkonfiguriertes Programm, steuert die Ampel und interagiert mit den Tastern und LEDs der Kontrolltafel.

Das Programm des Controllers kann geändert werden. Dazu wird der Controller über das USB-Kabel mit einem PC verbunden und mit der Arduino Programmierumgebung neu programmiert.

Der D1 mini hat ein integriertes WLAN Interface. Es ist möglich, das Programm so zu erweitern, daß die Ampel über das Handy gesteuert werden kann.

Weitere Informationen und Downloads zum Baukastensystem unter  
[www.github.com/sun9qd/electronics-with-bricks](https://www.github.com/sun9qd/electronics-with-bricks)