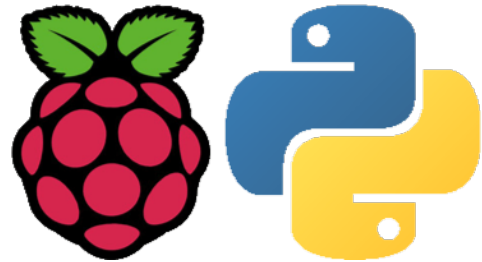


Dirk Schwenn

Informatik mit dem Raspberry PI

Programmierte Himbeeren -
ein Unterrichtsprojekt im
Hauptfach Informatik an der
neuen friedländer gesamtschule



Vorliegender Text bildet die Grundlage für die Arbeit der Teilnehmer in dem Workshop. Er wurde durch vielfältige eigene Notizen der Teilnehmer individuell bearbeitet und umfangreich ergänzt. Somit deckt der Inhalt allein eine Einführung in die Benutzung des Raspberry Pi im Projekt NICHT umfassend ab. Für Nachfragen, Anregungen oder Kritik können mich Interessenten gern per mail (dirk.schwenn@web.de) kontaktieren.

D. Schwenn, 27.2.2015

Projektplan

Doppelstunde	Thema	Inhalt
0	Projektvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Schülervorträge erarbeiten
1 6.5.	Bedienung des Raspi	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Anschluss, Aufbau, Netzwerk einrichten ◦ Einsatzmöglichkeiten (SV) ◦ Programme (als Admin) starten,
2 9.5.	LED und Transistor	<ul style="list-style-type: none"> ◦ LED und Vorschaltwiderstand (SV) ◦ Aufbau und Wirkungsweise des Transistors ◦ Transistor als Schalter (SV)
3 13.5.	GPIO I	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Eigenschaften der GPIO ◦ GPIO als Ausgang ◦ PI: Blinksignal
4 16.5.	Listen	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Definition und Methoden von Listen ◦ 8 Bit LED-Kette
5 20.5.	GPIO II	<ul style="list-style-type: none"> ◦ GPIO als Eingang ◦ Pull-up / Pull-down Widerstand
6 23.5.	Zusammenfassung / Übung	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Dokumentation der Arbeitsergebnisse
7 27.5.	Zusammenfassung / Übung	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Dokumentation der Arbeitsergebnisse ◦ LK
8 3.6.	Softwareprojekt	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Gruppeneinteilung, Projektidee, Lastenheft / Bewertungskatalog ◦ Themenkatalog:
9	Softwareprojekt	
10	Softwareprojekt	
11	Softwareprojekt	
12 1.7.	Projektpräsentation	<p>Öffentliche Projektpräsentation: 1.7.2014, 9:30 Uhr</p>

Einkaufsliste je Arbeitsplatz (aktualisiert 1.2.2015):

Anbieter	Artikel		Preis
www.bauhaus.info	Wisent Organizer 5-3/4 Art.Nr. 11147986		7,95€
Amazon.de	Vilros Raspberry Pi Model B+ (B Plus) Ultimate Starter Kit + 15 Wesentlich Zubehör [UK VERSION]		58,99€
	Aukru 1080P HDMI to VGA Adapter Konverter Kabel Für Raspberry pi, Laptop PC DVD HDTV		7,96€
Ergänzung für einen einzelnen Arbeitsplatz	Raspberry PI Kamera (NOIR) und Kameratasche		35,00€
Reichelt.de	Transistor BC547B 10 Stk		0,40€
	LED rot 5 mm 10 Stk		0,90€
	LED grün 5 mm 2 Stk		0,18€
	LED gelb 5 mm 2 Stk		0,20€
	Metallschichtwiderstand 8 Stk. 10 KOhm,		0,39€
	Metallschichtwiderstand 8 Stk. 1,5 kOhm		0,39€
	Metallschichtwiderstand 8 Stk. 430 Ohm		0,39€
	9V Block Varta 1 Stk.		1,90€
	Batterieclip I-Form		0,32€
	Micro-Taster DT 6 SW 8 Stk.		4,23€
	Breadboard 640		2,95€

Literaturliste (aktualisiert am 1.2.2015)

Pflichtlektüre für Raspberry-Pi-Fans!

Raspberry Pi
 Das umfassende Handbuch
 von Michael Kofler, Charly Kühnast, Christoph Scherbeck

<input checked="" type="radio"/> Buch	€ 39,90	✔ Sofort lieferbar
<input type="radio"/> E-Book	€ 34,90	✔ Sofort verfügbar

1064 Seiten, 2014, gebunden, in Farbe
 ISBN 978-3-8362-2933-3

Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken

By Erik Bartmann
 1. Auflage Juni 2013
 ISBN 978-3-95561-109-5
 992 Seiten, broschiert
 eBook-Format: PDF, EPUB, MOBI

Lieferzeit Print:
 Deutschland ca. 3-5 Werktage
 Schweiz, Österreich, Luxemburg, Liechtenstein ca. 9 Werktage

ONLINE BESTELLEN

Print-Ausgabe: ➡
EUR 39.90 *

eBook-Ausgabe: ➡
EUR 32.00 *

So funktioniert der eBook-Kauf

Der leichte Einstieg für den Raspberry Pi!

Schlaue Projekte mit dem Raspberry Pi
 Sehen wie's geht!
 von Tobias Hübner

<input checked="" type="radio"/> DVD	€ 39,90	✔ Sofort lieferbar
<input type="radio"/> Download	€ 39,90	✔ Sofort verfügbar

DVD

€ 39,90 inkl. MwSt.
 ✔ **Sofort lieferbar**

Kostenloser Versand für
 Deutschland und Österreich

In den Warenkorb



[Cover vergrößern](#)

Bernd Klein

Einführung in Python 3

Für Ein- und Umsteiger

2., überarbeitete und erweiterte Auflage. 10/2014
512 Seiten. Fester Einband

[→ Bewertung abgeben](#)

Buch: € 24,99

Extra: **E-Book inside**

Buch kaufen

ISBN: 978-3-446-44133-0

E-Book (PDF): € 19,99

[→ E-Book kaufen](#)

ISBN: 978-3-446-44151-4



Python GE-PACKT (mitp Ge-packt) Broschiert – 17. Dezember 2012

von Michael Weigend (Autor)

★★★★☆ 4 Kundenrezensionen

[Alle 3 Formate und Ausgaben anzeigen](#)

Kindle Edition
EUR 16,99

Broschiert
EUR 19,95

Lesen Sie mit unseren [gratis Lese-Apps](#)

3 neu ab EUR 19,95 | 1 gebraucht ab EUR 14,95

- Schneller Zugriff auf Module, Klassen und Funktionen
- tkinter, Datenbanken, OOP und Internetprogrammierung
- Für die Versionen Python 3.3 und 2.7

Mit dieser Referenz erhalten Sie effiziente Unterstützung bei der Programmierung mit Python 3.3 und Python 2.7 – klar strukturiert zum Nachschlagen. In 24 thematisch gegliederten Kapiteln werden die

ISBN-10: 3826695208 **ISBN-13:** 978-3826695209

Lernpaket LEDs



Bestellnummer:

880 043

Preis:

14,95 €

Inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten

Verfügbarkeit:

Artikel verfügbar.

1 Stück



In den Einkaufswagen

von Franzis

Web-Links

Raspberry:	http://www.raspberrypi.org http://raspi.tv http://www.forum-raspberrypi.de
Image klonen:	
Windows:	http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/
MAC:	http://ras-pi.de/2014/04/applepi-baker/
Brick-PI	http://www.dexterindustries.com/BrickPi/
Python:	www.python.org http://www.python-kurs.eu
Python im Unterricht:	http://www.uni-jena.de/unijenamedia/python-p-10631.pdf
Python 2.5 openbook	http://www5.in.tum.de/~ferstlc/index.htm
Scratch	https://scratch.mit.edu
Scratch mit GPIO	http://simplesi.net
Scratch Lehrgang	http://www.swisseduc.ch/informatik/programmiersprachen/scratch_werkstatt/
Software für Schaltpläne:	www.fritzing.org

Linux am Raspberry PI

[illegible]

Python Chrashkurs

```
>>> a=18
>>> b=7
>>> c=2.5
>>> print a,b,c
>>> a/b
>>> a//b
>>> a%b
>>> type(a)
>>> type(b)
>>> float(a)
>>> a/b
>>> float(a)/b
>>> b,a = a,b
>>> print a,b
>>> b**a

>>> s='Zeichenkette'
>>> len(s)
>>> s[0]
>>> s[-1]
>>> s[-2]
>>> s.find("eiche")
>>> s.find("leiche")
>>> for i in range(len(s)):
>>>     print s[i]
>>> s=="zeichenkette"

>>> l=[3,4,2,7,1,4,5,9]
>>> l
[3, 4, 2, 7, 1, 4, 5, 9]
>>> l.append(12)
>>> l.reverse()
>>> l
>>> l.sort()
>>> l
>>> l.pop(0)
>>> l
>>> k=l.pop(0)
>>> k
>>> l.append(k)
>>> l
>>> l.remove(4)
>>> l[0]
>>> l[-1]
>>> l[3:6]
>>> l[:]
```

```
>>> >>> import time as zeit
>>> zeit.time()
>>> zeit.time()
>>> zeit.time()
>>> t = zeit.time()
>>> zeit.time() - t
>>> import random as wuerfel
>>> wuerfel.random()
>>> wuerfel.randint(1,6)
>>> wuerfel.randint(1,6)
>>> wuerfel.randint(1,6)
>>> for i in range(3):
>>>     wuerfel.randint(1,6)
```



```
from random import *
from time import *

def test_1(anz):
    s = 0
    zg = Random()
    for i in range(anz):
        w = zg.randint(1,6)
        s += w
    return float(s)/anz

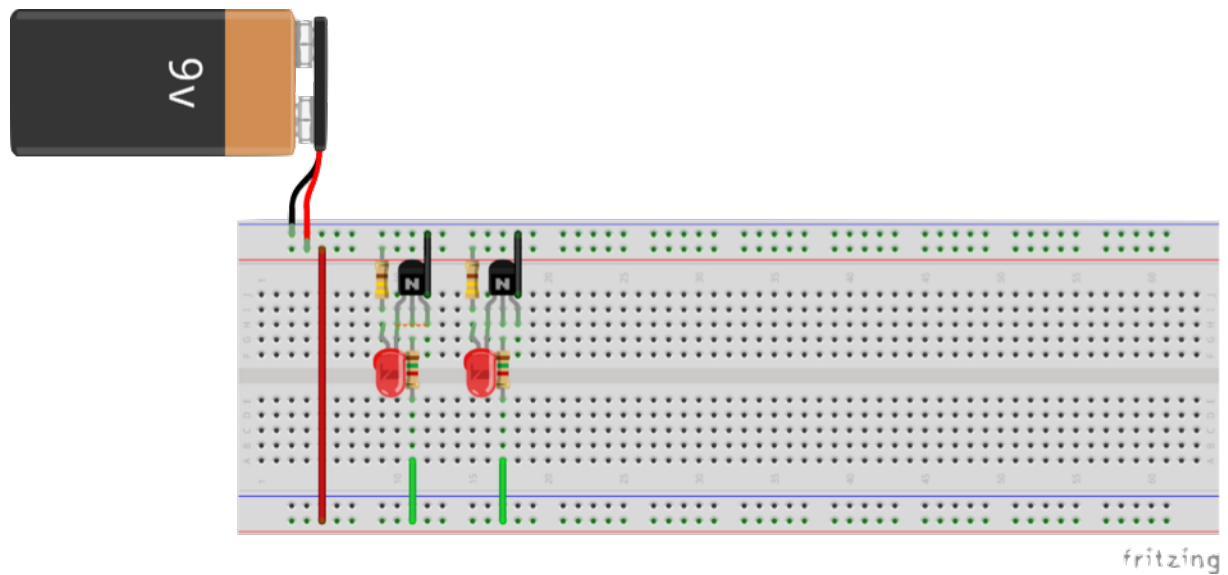
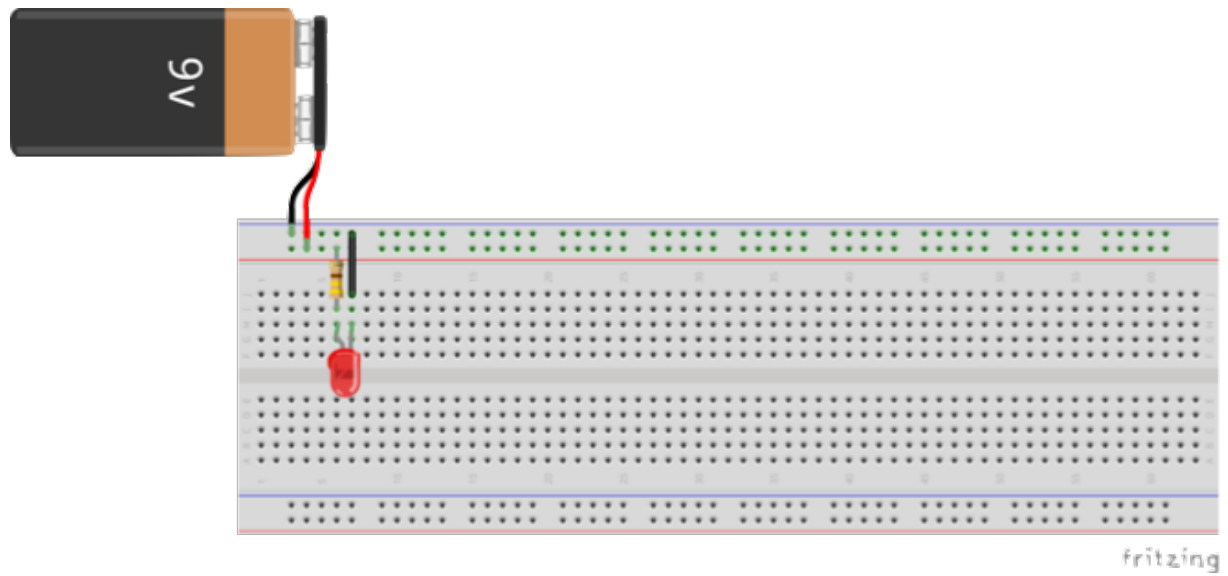
def test_2(anz):
    # Bestimme die relative Häufigkeit der 6
    pass

def test_3(anz):
    #Bestimme die Häufigkeitsverteilung für die Ergebnisse
    pass





















def main():
    print "Wuerfeltest:"
    anz = int(input("Anzahl der Versuche: "))
    t = time()
    erg = test_1(anz)
    t = time() - t
    print erg
    print t

main()
```

LED-Schaltung vorbereiten



Die GPIO-Pins am B+

Raspberry Pi B+ J8 Header			
Pin#	NAME		NAME Pin#
01	3.3v DC Power		DC Power 5v 02
03	GPIO02 (SDA1 , I2C)		DC Power 5v 04
05	GPIO03 (SCL1 , I2C)		Ground 06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14 08
09	Ground		(RXD0) GPIO15 10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18 12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground 14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23 16
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24 18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground 20
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25 22
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08 24
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07 26
27	ID_SD (I2C ID EEPROM)		(I2C ID EEPROM) ID_SC 28
29	GPIO05		Ground 30
31	GPIO06		GPIO12 32
33	GPIO13		Ground 34
35	GPIO19		GPIO16 36
37	GPIO26		GPIO20 38
39	Ground		GPIO21 40

Rev. 1.1
16/07/2014

<http://www.element14.com>

Die GPIO-Pins am B

<i>Funktion</i>	<i>Pin</i>	<i>Pin</i>	<i>Funktion</i>
3.3 VDC Power	1	2	5.0 VDC Power
GPIO 2 (SDA)	3	4	--
GPIO 3 (SLC)	5	6	GND
GPIO 4 (GPCLK0)	7	8	GPIO 14 (TxD)
--	9	10	GPIO 15 (RxD)
GPIO 17	11	12	GPIO 18 (PCM_CLK)
GPIO 27 (PCM_DOUT))	13	14	--
GPIO 22	15	16	GPIO 23
--	17	18	GPIO 24
GPIO 10 (MOSI)	19	20	--
GPIO 9 (MISO)	21	22	GPIO 25
GPIO 11 (SCKL)	23	24	GPIO 8 (CE0)
	25	26	GPIO 7 (CE1)

© 2013 wulli.at

Farb-Legende

+5 V
+3.3 V
Ground, 0 V
UART
GPIO
SPI
I ² C

Kurzreferenz RPi.GPIO

```
# RPi.GPIO Basics cheat sheet - Don't try to run this. It'll fail!
# Alex Eames http://RasPi.TV
# http://RasPi.TV/?p=4320

# RPi.GPIO Official Documentation
# http://sourceforge.net/p/raspberry-gpio-python/wiki/Home/

import RPi.GPIO as GPIO          # import RPi.GPIO module

# choose BOARD or BCM
GPIO.setmode(GPIO.BCM)           # BCM for GPIO numbering
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)         # BOARD for P1 pin numbering

# Set up Inputs
GPIO.setup(port_or_pin, GPIO.IN)  # set port/pin as an input
# input with pull-down
GPIO.setup(port_or_pin, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
# input with pull-up
GPIO.setup(port_or_pin, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
# Set up Outputs
GPIO.setup(port_or_pin, GPIO.OUT)  # set port/pin as an output
GPIO.setup(port_or_pin, GPIO.OUT, initial=1) # set initial value (1 or 0)

# Switch Outputs
GPIO.output(port_or_pin, 1)        # set an output port/pin value to
1/GPIO.HIGH/True
GPIO.output(port_or_pin, 0)        # set an output port/pin value to
0/GPIO.LOW/False

# Read status of inputs OR outputs
i = GPIO.input(port_or_pin)        # read status of pin/port and assign to
variable i
if GPIO.input(port_or_pin):        # use input status directly in program
logic

# Clean up on exit
GPIO.cleanup()

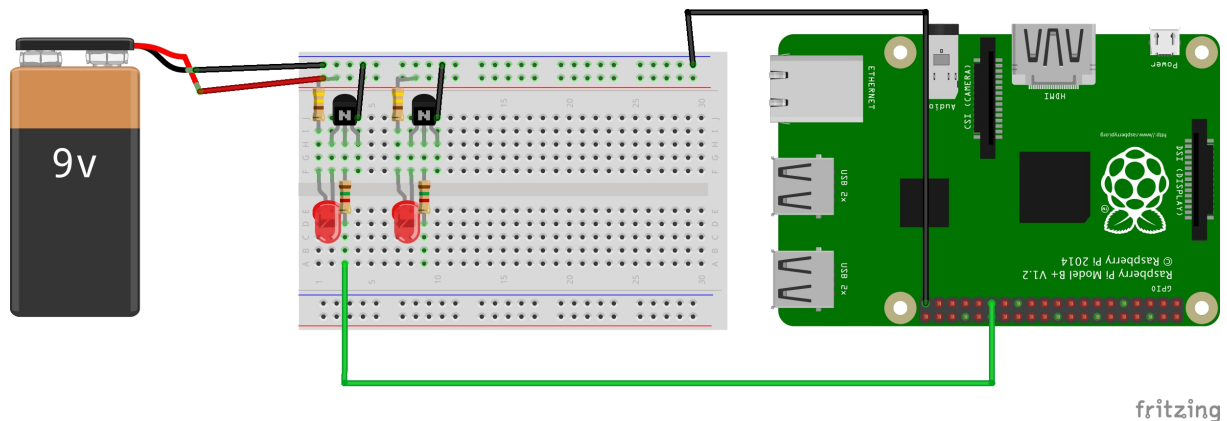
# What Raspberry Pi revision are we running?
GPIO.RPI_REVISION # 0 = Compute Module, 1 = Rev 1, 2 = Rev 2, 3 = Model B+

# What version of RPi.GPIO are we running?
GPIO.VERSION

# What Python version are we running?
import sys; sys.version
```

LED am RPI

Schaltung:



Programm:

```
#Bibliotheken laden
import RPi.GPIO as gpio
import time as zeit

#Initialisierung
def init():
    #Nummer des GPIO-Pins
    led1 = 5
    #Pause in Sekunden festlegen
    pause = 5
    gpio.setwarnings(False)
    gpio.cleanup()
    #Modus der Pin-Bezeichner einstellen
    gpio.setmode(gpio.BCM)
    #LED-Pin als Ausgang definieren
    gpio.setup(led1, gpio.OUT)
    return (led1, pause)

def main():
    (led1, pause) = init()
    gpio.output(led1, gpio.HIGH)
    zeit.sleep(pause)
    gpio.output(led1, gpio.LOW)

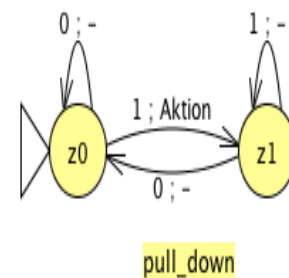
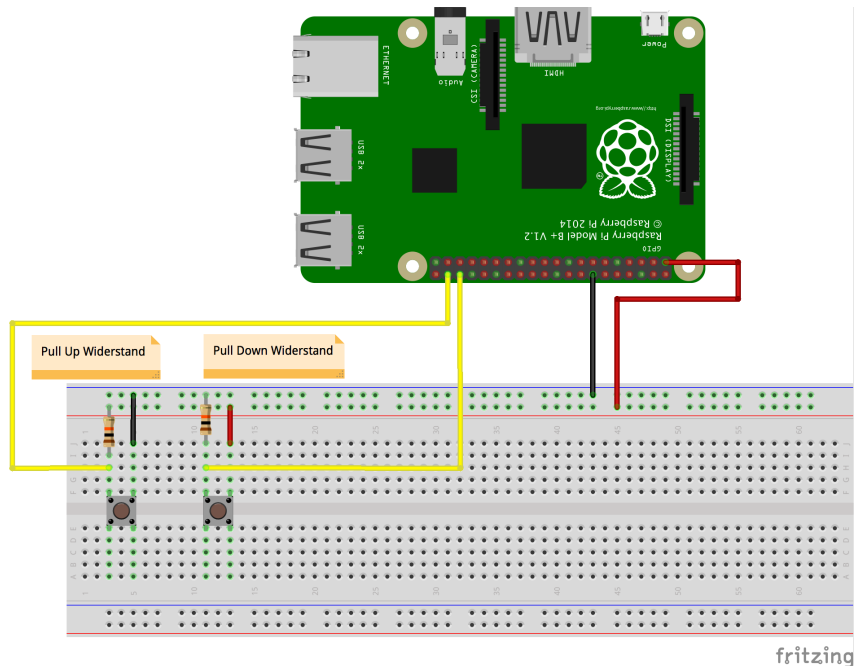
main()
```

Aufgaben:

1. Lasse die LED im Sekundentakt endlos blinken.
2. Schliesse die zweite LED an den Port 6 an. Lasse die LED's endlos abwechselnd blinken.
3. Vermindere die Frequenz so, dass kein Blinken mehr zu sehen ist. Was beobachtest du?

Taster am RPI

Schaltung:



Achte auf die Spannungsversorgung mit 3.3V vom RPI!

Programm:

```
import RPi.GPIO as gpio
import time as zeit

def init():
    t1 = 20 #pull_up
    t2 = 16 #pull_down
    pause = 0.1
    gpio.setwarnings(False)
    gpio.cleanup()
    gpio.setmode(gpio.BCM)
    gpio.setup(t1, gpio.IN)
    gpio.setup(t2, gpio.IN)
    return (t1, t2, pause)

def main():
    (t1, t2, pause) = init()
    while(True):
        print gpio.input(t1), gpio.input(t2)
        zeit.sleep(pause)

main()
```

Aufgaben:

1. Analysiere das Programm reaktion.py.
Schließe die Bauteile auf der Platine an.
Zeichne den Zustandsgraphen.
2. Teste das Programm und vergleiche mit dem Graphen.

Ideenbox – Notizen –