

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>11</b>
<hr/>	
<b>2. LED-Würfel</b>	<b>13</b>
2.1 Materialien.....	14
2.2 Portregister .....	18
2.3 Sketch.....	22
2.4 Aufbau.....	26
<hr/>	
<b>3. Ventilator mit Touch-Bedienung</b>	<b>28</b>
3.1 Kapazitive Sensoren .....	29
3.2 Materialien.....	33
3.3 Touch-Modul .....	35
3.4 Sketch.....	37
3.5 Aufbau.....	38
<hr/>	
<b>4. Kerze mit Flacker-Effekt</b>	<b>42</b>
4.1 Materialien.....	43
4.2 Erschütterungserkennung.....	45
4.3 Natürliches Flackern .....	46
4.4 Farbraum .....	49
4.5 Sketch.....	50
4.6 Aufbau.....	55
<hr/>	
<b>5. Tresor mit Codeschloss</b>	<b>58</b>
5.1 Autarke Stromversorgung .....	59
5.2 Materialien.....	61
5.3 Sketch.....	63
5.4 Aufbau.....	70
<hr/>	
<b>6. LED-Uhr mit Wecker</b>	<b>72</b>
6.1 Materialien.....	72
6.2 Sieben-Segment-Anzeige .....	75
6.3 Sketch.....	76
6.4 Aufbau.....	86

<b>7. Quiz-Buzzer</b>	<b>90</b>
7.1 Materialien.....	90
7.2 Kollisionserkennung .....	92
7.3 Aufbau.....	95
7.4 Sketch.....	99
7.5 Skalierung .....	103
<b>8. Miniatur-Pong-Spiel</b>	<b>104</b>
8.1 Materialien.....	104
8.2 Analoge Eingabe .....	105
8.3 Spielprinzip .....	107
8.4 Aufbau.....	109
8.5 Sketch.....	111
<b>9. Taschenrechner mit Touchdisplay</b>	<b>118</b>
9.1 Touchdisplays.....	118
9.2 Materialien.....	126
9.3 Sketch.....	127
9.4 Fazit.....	141
<b>10. Laufschrift</b>	<b>145</b>
10.1 Materialien.....	145
10.2 Aufbau.....	146
10.3 Pixelmatrix .....	150
10.4 Serielle Bedienoberfläche.....	152
10.5 Sketch.....	155
10.6 Fazit.....	165
<b>11. Fahrradcomputer</b>	<b>166</b>
11.1 Materialien.....	166
11.2 Drehwinkelgeber.....	167
11.3 Interrupts .....	171
11.4 Sketch.....	172
11.5 Aufbau.....	179
<b>12. Tischleuchte</b>	<b>182</b>
12.1 Materialien.....	183
12.2 LEDs .....	186
12.3 Aufbau.....	187
12.4 Pseudozufälle.....	195
12.5 Sketch.....	198
12.6 Fazit.....	202

<b>13. Buchstabenuhr</b>	<b>204</b>
13.1 Materialien.....	204
13.2 Schaltung.....	205
13.3 Buchstabenzuordnung .....	206
13.4 Sketch.....	209
13.5 Aufbau.....	217
13.6 Fazit.....	222
<b>14. Retro-Uhr aus Sieben-Segment-Anzeigen</b>	<b>224</b>
14.1 Materialien.....	225
14.2 Platine.....	226
14.3 MAX7219 .....	228
14.4 Mapping .....	233
14.5 SMD-Löten .....	234
14.6 Schaltung.....	240
14.7 Sketch.....	241
14.8 Fazit.....	247
<b>15. Türschloss mit RFID-Zugangskontrolle</b>	<b>249</b>
15.1 RFID .....	249
15.2 Materialien.....	252
15.3 Sketch.....	255
15.4 Sicherheitsaspekte.....	266
15.5 Fazit.....	268
<b>16. Einrichten eines Raspberry Pi</b>	<b>270</b>
16.1 Materialien.....	271
16.2 Vorbereitung.....	272
16.3 Installation des Betriebssystems.....	272
16.4 Installation des MQTT-Brokers .....	281
16.5 Installation von Node-RED .....	281
16.6 Flows in Node-RED .....	285
<b>17. Indirektes Licht mit Smartphone-Steuerung</b>	<b>295</b>
17.1 Material .....	296
17.2 D1 Mini / ESP8266 .....	297
17.3 Schaltung.....	301
17.4 MQTT.....	303
17.5 Flow.....	304
17.6 Sketch.....	307
17.7 Fazit.....	316

<b>18. Blumengießautomat</b>	<b>318</b>
18.1 Material .....	319
18.2 Schaltung.....	320
18.3 Flow.....	324
18.4 Sketch.....	329
18.5 Fazit.....	335
<b>19. Alarmanlage</b>	<b>337</b>
19.1 Sensoren .....	338
19.2 Material .....	342
19.3 Schaltung.....	343
19.4 Flow.....	345
19.5 Sketch.....	347
19.6 SMS-Benachrichtigung.....	352
19.7 Push-Benachrichtigung .....	353
19.8 Fazit.....	360
<b>20. WLAN-Türklingel</b>	<b>361</b>
20.1 Material .....	361
20.2 Sleep Modes .....	362
20.3 Schaltung.....	365
20.4 Sketch.....	366
20.5 Einbindung in die bestehende Alarmanlage .....	368
20.6 Fazit.....	369
<b>21. Kalender</b>	<b>372</b>
21.1 Material .....	372
21.2 E-Paper.....	373
21.3 Schaltung.....	375
21.4 Flow.....	376
21.5 Sketch.....	380
21.6 Fazit.....	391
<b>22. IoT-Steckdose</b>	<b>393</b>
22.1 Varianten .....	393
22.2 Sonoff / Tasmota .....	394
22.3 Konfiguration.....	396
22.4 Amazon Echo.....	400
22.5 Node-RED.....	400
22.6 Google Home .....	403
22.7 Fazit.....	409

<b>23. Wetterstation</b>	<b>410</b>
23.1 Material .....	410
23.2 Aufbau.....	411
23.3 Sketch.....	413
23.4 Flow.....	417
23.5 Fazit.....	420
<b>24. LED-Wand</b>	<b>421</b>
24.1 Abwärtswandler.....	422
24.2 Material .....	425
24.3 Schaltung.....	426
24.4 Aufbau.....	428
24.5 Flow.....	437
24.6 Modi.....	439
24.7 Sketch.....	447
24.8 Signalprobleme .....	465
24.9 Fazit.....	467
<b>25. Roboter-Arm mit Bluetooth-Steuerung</b>	<b>469</b>
25.1 Material .....	469
25.2 Bluetooth-Modul .....	471
25.3 Schaltung.....	478
25.4 Aufbau.....	479
25.5 Sketch.....	481
25.6 Ansteuerung .....	485
25.7 Fazit.....	486
<b>26. Balancier-Roboter</b>	<b>488</b>
26.1 Steuern, regeln, balancieren .....	489
26.2 Materialien.....	495
26.3 Lithium-Polymer-Akku .....	497
26.4 Gyro-Sensor.....	498
26.5 Motortreiber .....	500
26.6 Schaltung.....	502
26.7 Aufbau.....	503
26.8 Sketch.....	507
26.9 Parametrierung .....	515
26.10 Fazit.....	518

<b>27. Problemlösungen</b>	<b>519</b>
27.1 Sketch kann nicht hochgeladen werden .....	519
27.2 Adressierbare LEDs.....	520
27.3 Keine WLAN-Verbindung.....	521
27.4 Keine MQTT-Verbindung.....	521
27.5 MQTT-Kommunikationsprobleme .....	522
<b>28. Nach dem Löten ist vor dem Löten</b>	<b>524</b>
<b>29. Bezugsquellen</b>	<b>528</b>
<b>30. Bildquellen</b>	<b>534</b>
<b>31. Stichwortverzeichnis</b>	<b>536</b>