

Inhalt

Einführung	9
1 Das Board	
1.1 Der Raspberry Pi Microcontroller RP2040	13
1.2 Die Leiterplatte	14
1.3 Die Leiterplatte Pico W	16
1.4 Anschlüsse	18
1.5 Spannungsversorgung	23
1.6 Spannungsversorgung Zusatzfunktionen	24
1.6.1 Abfrage USB	24
1.6.2 Low Power	25
2 Die Software	
2.1 Thonny-Entwicklungsumgebung (IDE)	27
2.1.1 Installation von Thonny	27
2.1.2 Konfiguration von Thonny	28
2.2 MicroPython	30
2.2.1 MicroPython für Raspberry Pi Pico	31
2.2.2 Installation von MicroPython	32
2.2.3 MicroPython in ThonnyIDE	34
3 Erste Schritte	
3.1 Erstes Programm	37
3.2 Projekt »Blink LED«	40
3.3 Programmaufbau	42
3.4 Steckbrett und Elektronik	46
3.4.1 Steckbrett	46
3.4.2 Bauteile der Elektronik	50

4 Digitale Ein- und Ausgänge

4.1	Ein- und Ausgänge am Pico	57
4.2	Eingang einlesen	59
4.2.1	Pullup oder Pulldown	59
4.3	Praxisbeispiel: Taster einlesen und Status ausgeben	62
4.4	LED ansteuern	63
4.5	PWM	66
4.5.1	Praxisbeispiel: LED mit PWM	68
4.6	Servo	69
4.6.1	Praxisbeispiel: Servo mit Potentiometer	70
4.7	Transistor, Relais	73
4.7.1	Transistor	73
4.7.2	Relais	76
4.8	Motor	79
4.8.1	Einfache Motor-Stufe (ein Motor)	79
4.8.2	Motor-Treiber für zwei Motoren	80
4.8.3	Praxisbeispiel: Motor-Ansteuerung (1 Motor)	81
4.8.4	Praxisbeispiel: Motor-Ansteuerung (2 Motoren)	84
4.8.5	Praxisbeispiel: Mini-Roboter	87

5 Analoge Welt

5.1	Spannung einlesen	91
5.2	Praxisbeispiel: Messung mit dem internen Temperatursensor	92
5.3	Praxisbeispiel: Poti mit LED-Ampel	93
5.4	Praxisbeispiel: Lichtmesser mit LDR	96
5.5	Praxisbeispiel: Temperaturmessung mit NTC	100

6 Anzeigen

6.1	RGB-LED	105
6.2	LC-Display (LCD)	108
6.3	OLED-Display	113
6.4	Projekt: Wetterstation mit Umweltsensor DHT22	117
6.5	Projekt: Uhr mit OLED	121

7 Schnittstellen

7.1	UART	129
7.1.1	Praxisbeispiel: Datenaustausch mit Arduino	130

7.2	I2C	134
7.2.1	I2C-Bus auf dem Pico	135
7.2.2	Definition I2C mit MicroPython	136
7.2.3	I2C-Scanner	137
7.3	Praxisbeispiel: Lichtmesser mit BH1750	138
7.4	WiFi mit Pico W	141
7.4.1	WLAN-Controller	141
7.4.2	Bibliothek network	142
7.4.3	Webclient	143
7.4.4	Webserver	147
7.4.5	Webserver mit JS-Chart	151
7.4.6	MQTT-Client	158

8 Programm-Erweiterungen

8.1	Bibliotheken	171
8.2	Programmable Input and Output (PIO)	173
8.2.1	Praxisbeispiel: Blink mit State Machine	174
8.2.2	Praxisbeispiel: Blinker als Alarmmelder	177

9 Pinout-Boards

9.1	Pico-Pinout und Beschreibung	181
9.2	Technische Daten	186
9.3	RP2040-Boards	187
9.3.1	Sparkfun	187
9.3.2	Arduino	188
9.3.3	Adafruit	189
9.3.4	PIMORONI	190
9.3.5	XIAO RP2040	191
9.4	Hardware-Erweiterungen	191
9.4.1	Reset-Schalter	192
9.4.2	Pico-Pinout-Board für Steckbrett	194

10 Stücklisten

Stichwortverzeichnis	201
----------------------------	------------