
Kapitel 1 • Einleitung Node-RED	11
Ein schneller Einblick mit FRED	14
Kapitel 2 • Der Raspberry Pi	15
Der Raspberry Pi	15
Die Installation des Betriebssystems	17
Der Aufruf des Terminal-Fensters	20
Kapitel 3 • Die Installation und das Frontend von Node-RED	22
Die Installation von Node-RED auf dem Raspberry Pi	22
Ein Update für ein bestehendes Node-RED	24
Die Installation des Node Package Manager	24
Der Node-RED Server	25
Das Node-RED-Frontend	25
Die Node-Paletten	26
Die Nodes	27
Eine Node editieren	28
Ein Flow	29
Der Deploy	30
Mehrere Flows	31
Die Installation von Node-RED auf dem PC oder Mac	33
Kapitel 4 • Nodes, Flows und Nachrichten	35
Ein Objekt in JavaScript	35
Input-Nodes	37
Processing- bzw. Function-Nodes	38
Output-Nodes	40
Grundlegende Aufgaben der Nodes	41
Importieren von Fremdcode	41
Hack 1 • Hello World	43
Was hast du gelernt	50
Hack 2 • Das Blinken einer LED	51
Welche Bauteile benötigst du?	52
Die GPIO-Pins	52

Der Schaltplan zur Ansteuerung einer LED	52
Der reale Schaltungsaufbau	53
Das manuelle Steuern der LED	54
Der Blink-Flow	55
Das Raspberry Pi Simple-Board.	57
Was hast du gelernt	58
Hack 3 • Die PWM-Ansteuerung	59
Der Verlauf eines PWM-Signals	59
Welche Bauteile benötigst du?	61
Der PWM-Flow	61
Die Installation der Dashboard-Palette.	62
Der Dashboard-Slider	64
Die Dashboard-Gauge	65
Was hast du gelernt	67
Hack 4 • Einen Taster abfragen	68
Welche Bauteile benötigst du?	68
Der Schaltplan zur sicheren Abfrage eines Tasters.	69
Der Schaltplan für den Raspberry Pi	70
Der reale Schaltungsaufbau	70
Der Taster-Flow	71
Das Prellen eines Tasters	72
Interne Pullup-/Pulldown-Widerstände aktivieren	72
Der Dashboard-Schalter.	72
Die Kommentar-Node	74
Der Flow	74
Das Dashboard-Aussehen manipulieren	76
Was hast du gelernt	78
Hack 5 • Zugriff auf den Arduino	79
Das Firmata-Protokoll	80
Node-RED vorbereiten	83
Ein erster Test der Arduino-Palette	84
Wir messen die Temperatur	86

Welche Bauteile benötigst du?	87
Der Temperatursensor LM35.	91
Der DHT11-Sensor	95
Welche Bauteile benötigst du?	95
Was hast du gelernt	109
Hack 6 • MQTT	110
Namenskonventionen in MQTT	110
MQTT-Nachrichtenstruktur	111
MQTT-Wildcards	111
MQTT-Installation	112
Ein rudimentärer Test	115
Das ESP8266-Modul	116
Die Arduino-IDE	118
NodeMCU "spricht" mit MQTT	123
Was hast du gelernt	131
Hack 7 • Eine Funkfernsteuerung	132
Welche Bauteile benötigst du?	133
Der Schaltplan	134
Ein erster Test	135
Node-RED und MQTT übernehmen die Steuerung	136
Was tun bei Kommunikationsproblemen?	140
Strukturierung im Benutzerinterface	141
Einen neuen Tab hinzufügen	143
Einen Tab umbenennen	143
Einen Tab löschen	144
Eine neue Gruppe einem Tab hinzufügen	144
Eine Gruppe umbenennen	144
Eine Gruppe löschen	145
Was hast du gelernt	145
Hack 8 • Wetterdaten abrufen	146
Ein Frostwarnsystem einrichten	151
Hack 9 • Daten in SQLite	154

Speicherung in einer Datenbank	156
Die Installation von SQLite	158
Datenbankadministration über ein Terminal-Fenster	158
Einen Datensatz hinzufügen	160
Das Anzeigen des Tabelleninhaltes	161
Das Löschen von Datensätzen aus einer Tabelle	161
Die Installation von SQLite Data Browser	162
Die SQLite-Node	164
Was hast du gelernt	174
Hack 10 • Die Visualisierung von SQLite-Daten	175
Hack 11 • Der Ultraschallsensor	183
Welche Bauteile benötigst du?	184
Der Ultraschall-Sensor HC-SR04 im Detail	185
Der Schaltplan	185
Der Arduino-Sketch	186
Das Ethernet-Shield	188
Der Ethernet-Sketch-Code	189
Der Anschluss des Ultraschall-Sensors	190
Der fertige Arduino-Sketch	190
Das Schalten der Funksteckdose	195
Der Schaltplan	196
Der Schaltungsaufbau	196
Der erweiterte Arduino-Sketch	197
Sendemodul-Pin initialisieren:	197
Die Lichtmessung	198
Was hast du gelernt	200
Hack 12 • Das Wemos D1 Board	201
Welche Bauteile benötigst du?	203
Der Schaltplan	204
Der Sketch-Code	204
Der Schaltungsaufbau	206
Die Ansteuerung eines Relais-Moduls	206

Der Flow zur Ansteuerung des Relais-Moduls	213
Das 8-Kanal-Relais-Modul	215
Der I ² C-Bus	216
Die Adressierung des Port-Expanders	218
Die internen Register des MCP23017	219
Der Schaltplan	221
Der Basis-Sketch.	221
Ein eigenes I/O-Board	222
Der erweiterte Sketch für Node-RED	224
Der Node-RED-Flow.	229
Der Schaltungsaufbau	231
Was hast du gelernt	232
Hack 13 • Das Sense HAT	233
Die Sensoren des Sense HAT	234
Die Umweltdaten des Sense HAT	235
Die Bewegungsdaten des Sense HAT	237
Der Joystick des Sense HAT	238
Die RGB-LEDs des Sense HAT	239
Das Anzeigen von Text.	242
Auf Schlüsselwort im Mail-Subject reagieren.	244
Was hast du gelernt	246
Hack 14 • Zugriff auf den Raspberry Pi von jedem beliebigen Ort	247
Die Installation von Ngrok	247
Das Erstellen eines Ngrok-Accounts.	247
Die Installation der Ngrok-Software.	248
Was hast du gelernt	251
Index	253
Notizen	255