

# INHALT

<b>EINLEITUNG</b> .....	5
<b>1. WAS IST NODE-RED?</b> .....	14
<b>Entstehung als Open-Source-Projekt</b> .....	14
<b>Grundgedanken zur Verwendung</b> .....	15
<b>2. NODE-RED FÜR DEN EINSATZ VORBEREITEN</b> .....	16
<b>Linux und Raspberry Pi</b> .....	16
Node-RED von GitHub installieren .....	16
Node-RED starten und beenden .....	16
Das System administrieren .....	16
Wichtige Dateien im Home-Verzeichnis .....	17
Sicherheit mit Passwortauthentifizierung .....	17
<b>Windows</b> .....	18
Installation unter Windows .....	19
Node-RED im Terminal starten .....	20
Node-RED beim Windows-Start einbeziehen .....	20
<b>FRED (Front-End-Node-RED)</b> .....	21
<b>3. ERSTE SCHRITTE IM EDITOR</b> .....	22
<b>Browserzugriff auf Node-RED</b> .....	22
<b>Eingaben im Node-RED-Editor</b> .....	22
<b>Start mit einem »Hallo-Welt-Flow«</b> .....	23
<b>4. NODE-RED-MENÜ UND -DASHBOARD</b> .....	28
<b>Operationen im Node-RED-Menü</b> .....	28
Daten importieren .....	28
Export .....	29
Flows .....	30
Palette .....	30
View und Keyboard .....	31
<b>Das Node-RED-Dashboard-Modul</b> .....	31
Installation über das Terminal .....	31
Das Dashboard einrichten .....	31

Das Dashbord im Browser aufrufen .....	33
Hallo-Welt-Flow mit Dashboard-Ausgabe .....	33
Exkurs Template-Node .....	34
<b>5. MESSAGES ALS VERBINDENDES ELEMENT .....</b>	<b>36</b>
<b>Message-Objekte .....</b>	<b>36</b>
<b>Die Message-Struktur .....</b>	<b>37</b>
<b>6. FLOWS MIT ERWEITERTER FUNKTIONALITÄT .....</b>	<b>40</b>
<b>Hallo Welt mit Zeitangabe .....</b>	<b>40</b>
<b>Wetterbericht mit Audioansage und Frostwarnung .....</b>	<b>42</b>
OpenWeatherMap .....	42
openweathermap-Node .....	44
Die Wetter-Flow-Grundfassung .....	44
Ein Audio-Wetterbericht .....	46
Bau eines Frostwächters .....	47
<b>Weitere Wetter-Nodes .....</b>	<b>49</b>
<b>Zeitschaltuhren steuern .....</b>	<b>49</b>
Fixe Zeitspannen .....	49
Variable Zeitspannen .....	51
<b>Bewegungsalarm mit dem Raspberry Pi .....</b>	<b>52</b>
<b>7. MIT ALEXA KOMMUNIZIEREN .....</b>	<b>56</b>
<b>Was genau ist Alexa? .....</b>	<b>56</b>
<b>Smart-Home-Skills .....</b>	<b>56</b>
Zurück zur Alexa-App .....	61
<b>Alexa-Flow entwickeln .....</b>	<b>62</b>
<b>8. 433-MHZ-GERÄTE SCHALTEN .....</b>	<b>64</b>
<b>Funksteckdosen steuern .....</b>	<b>64</b>
Funksteckdose und Fernbedienung .....	65
<b>WiringPi installieren .....</b>	<b>66</b>
Die Schaltung .....	66
rcswitch-Node für den Flow .....	67

<b>9. NODE-RED SPRICHT MIT DER USB-SCHNITTSTELLE</b> .....	70
<b>Arduino-Nodes installieren</b> .....	71
Arduino-LED ansteuern .....	71
<b>Pflanzenbewässerung</b> .....	72
Schaltung des Bodenfeuchtheitsmessers .....	73
<b>serial-Nodes-Installation</b> .....	74
Optimierte Lösung zur Pflanzenbewässerung .....	75
433-MHz-Geräte über USB steuern .....	79
Der Flow .....	83
<b>10. WEBANBINDUNG UND NETZENDPUNKT</b> .....	84
<b>TCP-Anforderungen senden</b> .....	84
<b>Websockets mit Node-RED</b> .....	86
Funktionsweise von Websockets .....	87
<b>Websocket für Dateitransfer nutzen</b> .....	89
<b>11. ESP8266 UND ESP32 PROGRAMMIEREN</b> .....	90
<b>Die Mikrocontroller der ESP-Familie</b> .....	90
<b>ESP8266-NodeMCU</b> .....	92
<b>ESP8266 und DHT22</b> .....	93
Die Schaltung .....	93
Mit dem ESP8266 den DHT22 auslesen .....	95
Modul mit dem WLAN verbinden .....	97
DHT22-Daten ins Netz senden .....	99
Smarte Datenausgabe am Browser .....	101
Den ESP8266 über WLAN steuern .....	103
<b>12. MQTT VERBINDET</b> .....	106
<b>Was verbirgt sich hinter MQTT?</b> .....	106
<b>Einfacher Publish und Subscribe</b> .....	107
<b>Industriell gefertigte MQTT-Geräte</b> .....	109
<b>13. MQTT MIT ESP8266 UND DHT22</b> .....	110
<b>NTP: das Network Time Protocol</b> .....	110
<b>Der ESP8266 holt sich die Zeit...</b> .....	110
<b>... bildet Datenobjekte ...</b> .....	112

... und verbindet sich über MQTT .....	113
ESP8266 empfängt MQTT-Messages .....	114
Der ESP8266 wächst zu einem Sensormodul .....	115
<b>14. KONKRETE PRAXISSITUATION MIT MQTT .....</b>	<b>118</b>
<b>Heizungssteuerung für das Badezimmer .....</b>	<b>118</b>
MQTT-Nachricht abonnieren und aufbereiten .....	118
Daten für Temperatur und Luftfeuchtigkeit separieren .....	119
Dashboard-Ausgabe und Schwellenwerte .....	120
MQTT-DHT22-Dashboard-Ausgabe .....	121
Behandlung der Schwellenwerttemperatur .....	122
Schwellenwertluftfeuchtigkeit .....	122
MQTT-Nachricht aufbereiten und veröffentlichen .....	123
<b>15. SOCIAL MEDIA NUTZEN .....</b>	<b>126</b>
<b>Node-RED an Twitter anbinden .....</b>	<b>126</b>
<b>Tweets versenden .....</b>	<b>128</b>
<b>Beliebtheit von Personen .....</b>	<b>128</b>
dropdown, twitter, sentiment und debug .....	129
Ergebnisse eines Zeitraums zusammenfassen .....	131
Ergebnisse aufbereiten und ausgeben .....	132
<b>E-Mails versenden .....</b>	<b>133</b>
<b>E-Mails abrufen .....</b>	<b>135</b>
<b>Weitere Social-Media-Nodes .....</b>	<b>136</b>
<b>16. »FLÜCHTIGE« DATEN SICHERN .....</b>	<b>138</b>
<b>Node-RED-context-Variable .....</b>	<b>138</b>
<b>Daten in eine Datei ausgeben .....</b>	<b>139</b>
<b>Daten aus einer Datei auslesen .....</b>	<b>141</b>
<b>Sensormoduldaten sichern .....</b>	<b>141</b>
Link-out-Node und Link-in-Node .....	142
Sensormoduldaten speichern .....	143
Aktuelle Chart-Daten darstellen .....	143
Historische Daten darstellen .....	145
Das Dashboard ansprechender gestalten .....	146

<b>17. PING IN DER HEIMAUTOMATION</b> .....	148
<b>Einfacher Ping</b> .....	148
<b>Alarmanlage aktivieren</b> .....	148
<b>Alle Familienmitglieder an Bord?</b> .....	150
<b>Advanced Ping</b> .....	151
<b>18. TIMES ARE CHANGING</b> .....	154
<b>moment-Node</b> .....	154
<b>humanizer-Node</b> .....	156
<b>19. ANBINDUNG ALTERNATIVER SOFTWARELÖSUNGEN</b> .....	158
<b>Stärken und Schwächen von Node-RED</b> .....	158
<b>Alternative Hausautomationslösungen</b> .....	158
OpenHAB2 .....	158
FHEM .....	159
pilight .....	159
domoticz .....	159
<b>Last, but not least: der Überallzugriff</b> .....	160
<b>20. ANHANG</b> .....	164
<b>Anhang A: Node-RED-Nodes</b> .....	164
input-Nodes .....	165
output-Nodes .....	166
Funktions-Nodes .....	166
social- und storage-Nodes .....	168
social-Nodes .....	168
storage-Nodes .....	168
advanced- und analysis-Nodes .....	169
advanced-Nodes .....	169
analysis-Nodes .....	169
Raspberry Pi-Nodes .....	170
Dashboard-Nodes .....	170
Weitere Nodes .....	172

<b>Anhang B: Arduino-IDE</b> .....	172
Arduino-Software installieren .....	172
Arduino-IDE .....	173
Arduino-Software einrichten .....	173
Bibliotheken hinzufügen .....	174
Boards hinzufügen .....	175
ESP32 .....	175
<b>Anhang C: MQTT</b> .....	176
Linux/Raspberry Pi .....	176
Windows .....	177
Mosquitto-Testserver .....	177
Mosquitto mit Passwort absichern (Raspberry Pi) .....	178
<b>Anhang D: Sketche</b> .....	179
TCP aus Kapitel 11 .....	179
MQTT aus Kapitel 13 .....	182
<b>INDEX</b> .....	187