

| | |
|--|----|
| EINLEITUNG | 5 |
| 1. WAS IST NODE-RED? | 14 |
| Entstehung als Open-Source-Projekt | 14 |
| Grundgedanken zur Verwendung | 15 |
| 2. NODE-RED FÜR DEN EINSATZ VORBEREITEN | 16 |
| Linux und Raspberry Pi | 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 |
| Windows | 18 |
| Installation unter Windows | 19 |
| Node-RED im Terminal starten | 20 |
| Node-RED beim Windows-Start einbeziehen | 20 |
| FRED (Front-End-Node-RED) | 21 |
| 3. ERSTE SCHRITTE IM EDITOR | 22 |
| Browserzugriff auf Node-RED | 22 |
| Eingaben im Node-RED-Editor | 22 |
| Start mit einem »Hallo-Welt-Flow« | 23 |
| 4. NODE-RED-MENÜ UND -DASHBOARD | 28 |
| Operationen im Node-RED-Menü | 28 |
| Daten importieren | 28 |
| Export | 29 |
| Flows | 30 |
| Palette | 30 |
| View und Keyboard | 31 |
| Das Node-RED-Dashboard-Modul | 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 |
| 5. MESSAGES ALS VERBINDENDES ELEMENT | 36 |
| Message-Objekte | 36 |
| Die Message-Struktur | 37 |
| 6. FLOWS MIT ERWEITERTER FUNKTIONALITÄT | 40 |
| Hallo Welt mit Zeitangabe | 40 |
| Wetterbericht mit Audioansage und Frostwarnung | 42 |
| OpenWeatherMap | 42 |
| openweathermap-Node | 44 |
| Die Wetter-Flow-Grundfassung | 44 |
| Ein Audio-Wetterbericht | 46 |
| Bau eines Frostwächters | 47 |
| Weitere Wetter-Nodes | 49 |
| Zeitschaltuhren steuern | 49 |
| Fixe Zeitspannen | 49 |
| Variable Zeitspannen | 51 |
| Bewegungsalarm mit dem Raspberry Pi | 52 |
| 7. MIT ALEXA KOMMUNIZIEREN | 56 |
| Was genau ist Alexa? | 56 |
| Smart-Home-Skills | 56 |
| Zurück zur Alexa-App | 61 |
| Alexa-Flow entwickeln | 62 |
| 8. 433-MHZ-GERÄTE SCHALTEN | 64 |
| Funksteckdosen steuern | 64 |
| Funksteckdose und Fernbedienung | 65 |
| WiringPi installieren | 66 |
| Die Schaltung | 66 |
| rcswitch-Node für den Flow | 67 |



| | |
|--|-----|
| 9. NODE-RED SPRICHT MIT DER USB-SCHNITTSTELLE | 70 |
| Arduino-Nodes installieren | 71 |
| Arduino-LED ansteuern | 71 |
| Pflanzenbewässerung | 72 |
| Schaltung des Bodenfeuchtigkeitmessers | 73 |
| serial-Nodes-Installation | 74 |
| Optimierte Lösung zur Pflanzenbewässerung | 75 |
| 433-MHz-Geräte über USB steuern | 79 |
| Der Flow | 83 |
| 10. WEBANBINDUNG UND NETZENDPUNKT | 84 |
| TCP-Anforderungen senden | 84 |
| Websockets mit Node-RED | 86 |
| Funktionsweise von Websockets | 87 |
| Websocket für Dateitransfer nutzen | 89 |
| 11. ESP8266 UND ESP32 PROGRAMMIEREN | 90 |
| Die Mikrocontroller der ESP-Familie | 90 |
| ESP8266-NodeMCU | 92 |
| ESP8266 und DHT22 | 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 |
| 12. MQTT VERBINDET | 106 |
| Was verbirgt sich hinter MQTT? | 106 |
| Einfacher Publish und Subscribe | 107 |
| Industriell gefertigte MQTT-Geräte | 109 |
| 13. MQTT MIT ESP8266 UND DHT22 | 110 |
| NTP: das Network Time Protocol | 110 |
| Der ESP8266 holt sich die Zeit... | 110 |
| ... bildet Datenobjekte... | 112 |

| | |
|--|------------|
| ... und verbindet sich über MQTT | 113 |
| ESP8266 empfängt MQTT-Message | 114 |
| Der ESP8266 wächst zu einem Sensormodul | 115 |
| 14. KONKRETE PRAXISSITUATION MIT MQTT | 118 |
| Heizungssteuerung für das Badezimmer | 118 |
| 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 |
| 15. SOCIAL MEDIA NUTZEN | 126 |
| Node-RED an Twitter anbinden | 126 |
| Tweets versenden | 128 |
| Beliebtheit von Personen | 128 |
| dropdown, twitter, sentiment und debug | 129 |
| Ergebnisse eines Zeitraums zusammenfassen | 131 |
| Ergebnisse aufbereiten und ausgeben | 132 |
| E-Mails versenden | 133 |
| E-Mails abrufen | 135 |
| Weitere Social-Media-Nodes | 136 |
| 16. »FLÜCHTIGE« DATEN SICHERN | 138 |
| Node-RED-context-Variable | 138 |
| Daten in eine Datei ausgeben | 139 |
| Daten aus einer Datei auslesen | 141 |
| Sensormoduldaten sichern | 141 |
| 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 |



| | |
|--|-----|
| 17. PING IN DER HEIMAUTOMATION | 148 |
| Einfacher Ping | 148 |
| Alarmanlage aktivieren | 148 |
| Alle Familienmitglieder an Bord? | 150 |
| Advanced Ping | 151 |
| 18. TIMES ARE CHANGING | 154 |
| moment-Node | 154 |
| humanizer-Node | 156 |
| 19. ANBINDUNG ALTERNATIVER SOFTWARELÖSUNGEN | 158 |
| Stärken und Schwächen von Node-RED | 158 |
| Alternative Hausautomationslösungen | 158 |
| OpenHAB2 | 158 |
| FHEM | 159 |
| pilight | 159 |
| domoticz | 159 |
| Last, but not least: der Überallzugriff | 160 |
| 20. ANHANG | 164 |
| Anhang A: Node-RED-Nodes | 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 |

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

