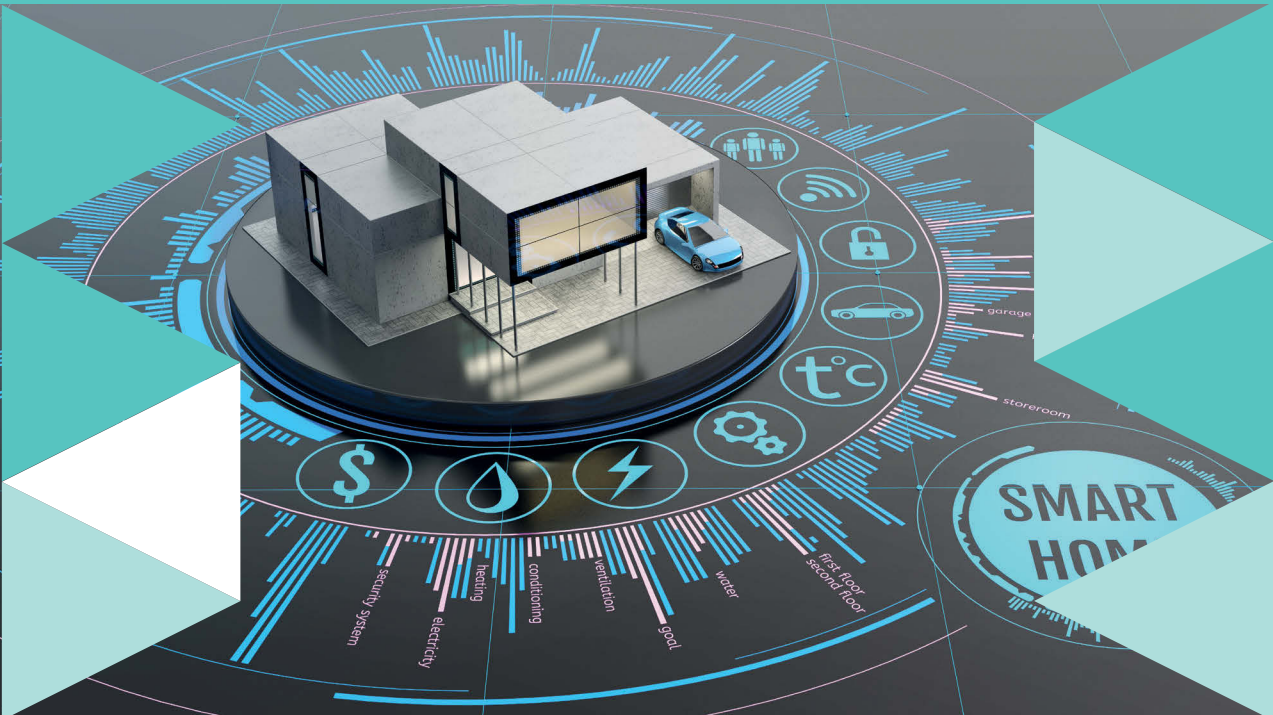


FRANZIS

MACH'S  
EINFACH

# Erste Schritte mit der SMART-HOME- PROGRAMMIERUNG

Einstieg in die Hausautomation mit Node-RED



UDO BRANDES

## **Der Autor**

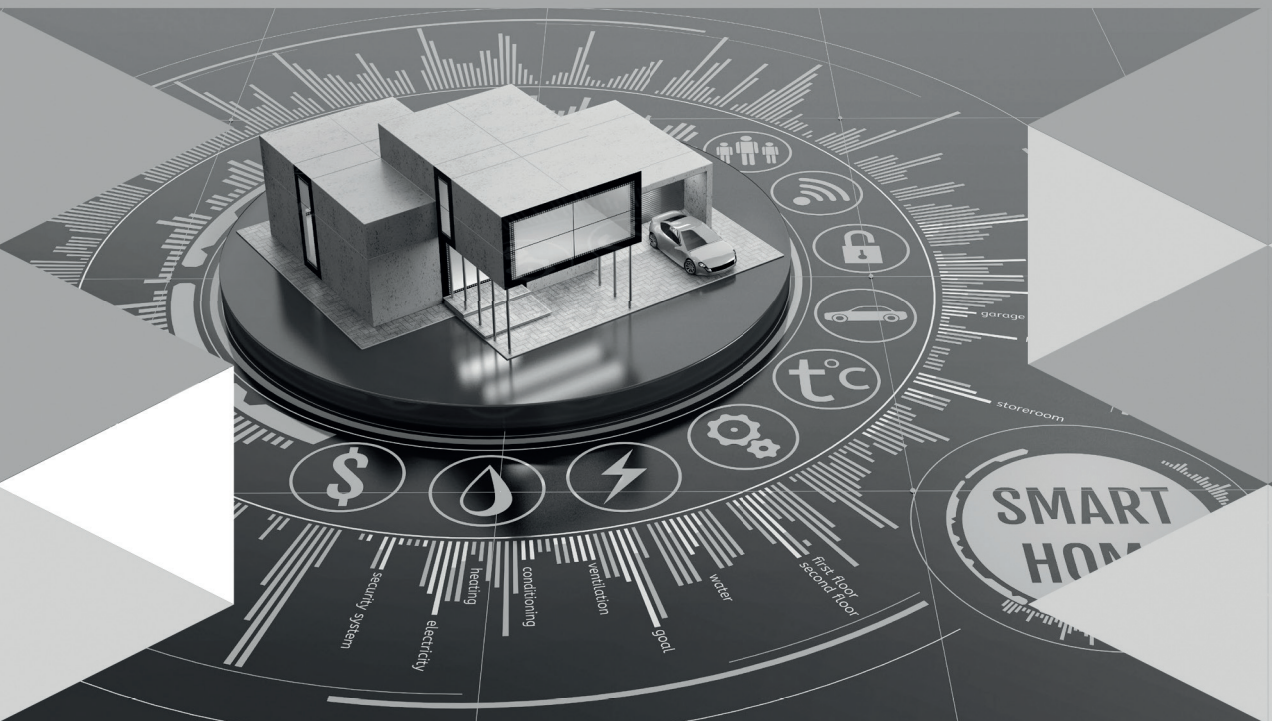
Udo Brandes war mehrere Jahre lang Systementwickler beim Rechenzentrum der Finanzverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen. Nach verschiedenen Tätigkeiten bei der Stadt Wuppertal arbeitet er seit einigen Jahren als selbstständiger Programmierer und IT-Entwickler. Ansätze und Möglichkeiten der Hausautomation sind Zukunftsthemen, die den Autor faszinieren und mit deren Chancen und Risiken er sich seit Langem intensiv befasst.

FRANZIS

**MACH'S  
EINFACH**

# Erste Schritte mit der **SMART-HOME- PROGRAMMIERUNG**

Einstieg in die Hausautomation mit Node-RED



UDO BRANDES

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Hinweis: Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag und der Autor sehen sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Für die Mitteilung etwaiger Fehler sind Verlag und Autor jederzeit dankbar. Internetadressen oder Versionsnummern stellen den bei Redaktionsschluss verfügbaren Informationsstand dar. Verlag und Autor übernehmen keinerlei Verantwortung oder Haftung für Veränderungen, die sich aus nicht von ihnen zu vertretenden Umständen ergeben. Evtl. beigefügte oder zum Download angebotene Dateien und Informationen dienen ausschließlich der nicht gewerblichen Nutzung. Eine gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Lizenzinhabers möglich.

© 2019 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar bei München

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträgern oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

**Lektorat:** Ulrich Dorn

**Satz:** Nelli Ferderer ([nelli@ferderer.de](mailto:nelli@ferderer.de))

**Art & design:** Anna Lena Ibiş

**ISBN** 978-3-645-20651-8

Das Internet ist nicht nur aus dem wissenschaftlichen, sondern auch aus dem privaten Bereich kaum mehr wegzudenken. So sind E-Mail, Social Media, Onlineshopping und Onlinebanking sowie Streamingdienste wie YouTube oder Netflix Bestandteil des täglichen Lebens.

Aber das alles ist kein statischer Zustand, sondern einer ständigen rasanten Weiterentwicklung unterworfen. Das Internet wird zunehmend als Basis genutzt, um mithilfe entsprechender Technologien physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und sie zusammenarbeiten zu lassen. Dafür wurde der Begriff *Allesnetz* bzw. *Internet of Things* (Internet der Dinge, Kurzform *IoT*) geprägt.

Ausgehend vom industriellen Bereich, finden diese Ansätze zunehmend auch im privaten Sektor ihren Einsatz. Schlagwörter sind hier *Smart Home* oder *Wearables*. Immer kleinere in Gegenstände eingebettete Computer sollen dazu dienen, den Besitzer im Alltagsleben zu unterstützen, ihn mit beliebigen elektronischen Systemen zu vernetzen sowie die Systeme zusammenzuschalten.

Für die Verknüpfung solcher identifizierbaren physischen Objekte, damit sie sich gegenseitig »verstehen« und interagieren, sind mehrere Komponenten erforderlich. Zum einen muss die Rolle eines Moderators besetzt werden, der Nachrichten von den Objekten empfängt und an andere, bestimmte Teilnehmer weiterleitet. Diese Funktion eines Moderators oder Brokers übernimmt MQTT. Darüber hinaus wird ein Hilfsmittel benötigt, das eingehende Nachrichten auswertet, bearbeitet und wieder weiterleitet. Node-RED kann in diesem Sinne als Übersetzungswerkzeug verstanden werden, das die einzelnen Objekte über Knoten (engl. Nodes) miteinander verbindet. Dabei können Knoten die eingehenden Informationen auch verändern und aufbereiten.

Dass dies keine abgehobene und spröde Materie für Nerds und Computerfreaks ist, sondern jedermann mit kleinen, selbst entwickelten Helferlein im Alltag unterstützen kann, soll dieses Buch anhand praktischer und leicht verständlicher Beispiele belegen. In diesem Sinne soll es Wegbereiter und Ideengeber für eigene gelungene Hausautomatisierungsprojekte sein.

## **Für wen das Buch gedacht ist**

Das Buch richtet sich an alle, die

- neugierig sind und sich gern mit den Möglichkeiten von Internet und Computer beschäftigen,
- einen Einstieg in die Hausautomation und das IoT suchen,
- mit einfachen Mitteln schnell loslegen möchten,
- aber auch etwas weiterführende und vertiefende Anregungen, Vorschläge und praktische Anleitungen suchen und
- auf aussagekräftige und ausführliche Schritt-für-Schritt-Erläuterungen Wert legen.

### **Voraussetzungen:**

Im Prinzip reicht es für die im Buch dargestellten Beispiele aus, wenn man über einen PC mit Internetzugang verfügt. Programmierkenntnisse und Erfahrungen in der Installation von Software sind nicht erforderlich, da jeder einzelne Schritt zur Realisierung eines Projekts detailliert beschrieben und mit Screenshots visuell unterlegt wird.

### **Inhalt dieses Buchs:**

Die Kapitel sind in logischer Reihenfolge angeordnet; es beginnt mit den notwendigen Vorbereitungen und führt über einfache Aufgaben bis hin zu etwas anspruchsvolleren Techniken.

- **Was ist Node-RED?**  
Dieser Teil des Buchs behandelt die Entstehung und einige Grundgedanken zur Verwendung von Node-RED.
- **Installation**  
Hier erfahren Sie, welche Möglichkeiten zur Installation von Node-RED es gibt.
- **Erste Schritte**  
Dieser Teil führt Sie langsam in die Nutzung von Node-RED ein.
- **Node-RED-Menü und Dashboard**  
Hier erfahren Sie alles zum Node-RED-Menü und zum Dashboard.
- **Messages**  
Sie lernen die Nachrichtenstruktur innerhalb von Node-RED kennen.
- **Erweiterte Flows**  
Hier werden Flows mit erweitertem Funktionsumfang behandelt. So entwickeln Sie z. B. einen Audio-Wetterdienst und einen Frostwächter.
- **MQTT**  
Dieser Teil erläutert das Zusammenspiel von Node-RED mit MQTT.
- **USB**  
Sie erfahren etwas über die Kommunikation via USB-Schnittstelle.
- **Social Media**  
Einige der Möglichkeiten der Kommunikation mit Social-Media-Plattformen werden hier beschrieben.
- **Node-RED im WWW**  
Hier geht es um die Anbindung an das WWW.

**Besondere Schriftarten:**

Verschiedene Begriffe werden in einer vom üblichen Text abweichenden Schriftart dargestellt:

- Codezeilen sowie Codeelemente werden in nicht proportionaler Schrift dargestellt.
- Namen, Dateipfade und dergleichen werden *kursiv* dargestellt.

<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 Bodenfeuchtigkeitsmessers .....	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-Message .....	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

Wir stehen hier am Beginn einer Wanderung, die uns zu einer pfiffigen selbst entwickelten Lösung für unsere Heimautomation führen wird. Das geht nicht ohne Hilfsmittel. Was für die Wanderung Schuhe und Stöcke sind, ist für die Hausautomation geeignete Software. Das folgende Kapitel soll dazu etwas Hintergrundinformation geben.

## Entstehung als Open-Source-Projekt

Die Geschichte von Node-RED<sup>1</sup> ist noch relativ jung. Es wurde ursprünglich Ende 2013 von Nick O'Leary und Dave Conway-Jones, beides Wissenschaftler der IBM Engineering Technologies Group, als Open-Source-Projekt für eigene Zwecke entwickelt. Ziel war es, auf einfache Weise eine schnelle Verbindung zwischen Geräten mit Webdiensten und Programmierschnittstellen zu schaffen.



**Bild 1.1:** Das Internet of Things (IoT) mit Node-RED.

<sup>1</sup> <https://Node-RED.org>

Node-RED erfreut sich einer lebhaften Benutzer- und Entwicklercommunity, in der eine Kerngruppe an dem Node-RED-Code selbst arbeitet und der Rest der Entwickler Nodes oder Flows zur Flow-Bibliothek beisteuert. Mit entsprechenden Suchanfragen können im Netz oder in GitHub<sup>2</sup>-Repository's Lösungen zu einer Vielzahl von Anforderungen gefunden werden.

Node-RED basiert auf der Programmiersprache *Node.js*<sup>3</sup>. Deshalb findet sich das Wort Node auch im Namen wieder. Der Zusatz »RED« hat wohl keine tiefere Bedeutung. Er wurde von Dave Conway-Jones vorgeschlagen, weil sich der gesamte Name wie »Code-Red« anhört. Darunter versteht man eine Gruppe von Computerwürmern. Node-RED hat binnen kurzer Zeit an Popularität gewonnen und ist heute ein weitverbreitetes Werkzeug für das Internet der Dinge (*Internet of Things*, IoT).

## Grundgedanken zur Verwendung

Node-RED präsentiert sich als universelle und visuelle IoT-Plattform mit einer beständig wachsenden Nutzerbasis und einer aktiven Entwicklergemeinschaft, die neue Nodes beisteuert. Damit kann Node-RED für eine Vielzahl von Aufgaben verwendet werden. Allerdings sind nicht alle Aufgaben für Node-RED geeignet; ihre Erledigung bleibt dann traditionellen Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen vorbehalten.

Der Grundgedanke von Node-RED ist es, vordefinierte Codeblöcke für die Ausführung von Aufgaben zu definieren. Diese Codeblöcke werden als »Nodes« (engl. Knoten) bezeichnet, die miteinander verbunden werden, sodass eine Linie von Eingangs-Node über Verarbeitungs-Node bis Ausgabe-Node entsteht. Ein solches Gebilde wird »Flow« (engl. Datenfluss) genannt.

Obwohl Node-RED ursprünglich für die Zusammenarbeit mit dem Internet of Things entwickelt wurde, das heißt, um Geräte zu kontrollieren, die mit der realen Welt interagieren, hat sich das Anwendungsspektrum deutlich erweitert. So haben inzwischen Belange von Social Media (Twitter, E-Mail) genauso Eingang gefunden wie die Möglichkeit, eigene Smart-Home-Lösungen zu realisieren.

---

<sup>2</sup> <https://github.com/>

<sup>3</sup> <https://nodejs.org/en/>

Heimautomation ohne Sprachsteuerung ist wie ein Auto ohne Zentralverriegelung – ja, es gibt sie noch, aber »State of the Art« ist das nicht und zukunftsgerichtet schon gar nicht. Im Gegensatz zu einigen alternativen Heimautomatisierungslösungen für den »Maker« kann Node-RED mit wenig Aufwand in die Lage versetzt werden, auf Sprachkommandos zu reagieren.

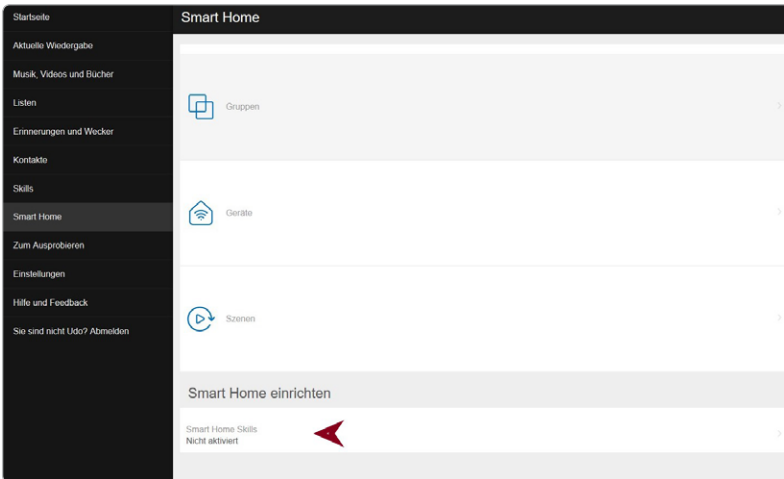
## Was genau ist Alexa<sup>11</sup>?

Alexa (eigentlich Amazon Echo) ist ein sogenannter Voice-Service von Amazon, der als persönlicher Sprachassistent internetbasierte Aufgaben absolviert. Die (nette) weibliche Stimme liefert auf Zuruf Informationen zu Zeit, Verkehr oder Ähnlichem, erlaubt das Streamen von Musik und wird zunehmend Bestandteil von Hausautomatisierungslösungen. Eine Anbindung an Node-RED liegt also auf der Hand.

Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Leider funktionieren einige nicht mit allen Echo-Geräten, so z. B. `node-red-contrib-alexa-local` nicht mit Echo Gen 2 und Echo Plus. Das macht die Anbindung bedauerlicherweise etwas umständlicher.

## Smart-Home-Skills

Damit Node-RED mit Alexa kommunizieren kann, benötigt Alexa entsprechende Fähigkeiten (engl. Skills). Deshalb öffnen wir in der Alexa-App *Smart Home einrichten/Smart Home Skills* im Bereich *Smart Home*.

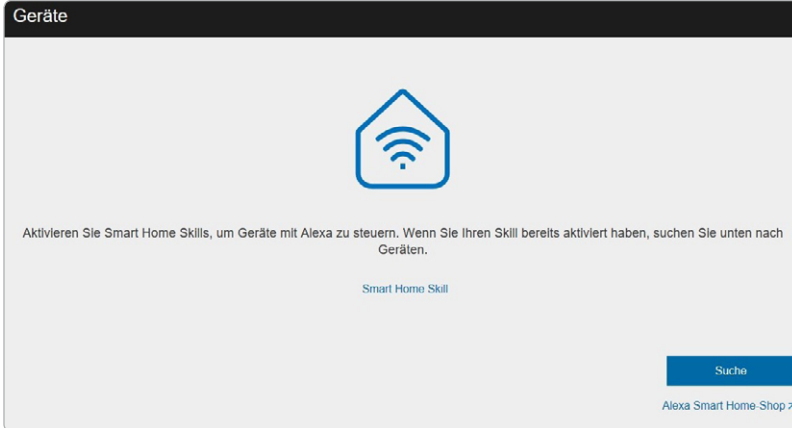


**Bild 7.1:** Alexa-Skill einrichten.

<sup>11</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Amazon\\_Echo](https://de.wikipedia.org/wiki/Amazon_Echo)

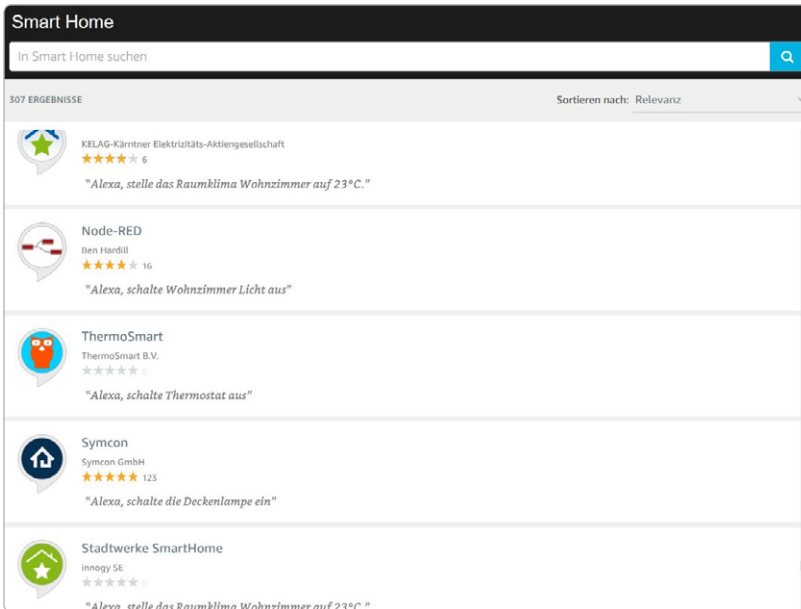


- 1 In dem sich öffnenden Bild klicken Sie auf den *Suche*-Button.



**Bild 7.2:** Alexa-Skill-Suche aktivieren.

- 2 Es ergibt sich eine lange Liste verschiedener Skills. Wir benötigen den Node-RED-Skill, den Sie durch Scrollen, besser noch durch eine gezielte Suchanfrage finden.



**Bild 7.3:** Alexa-Liste der Skills.

3 Durch Klicken fügen Sie den Skill Ihren Skills hinzu.

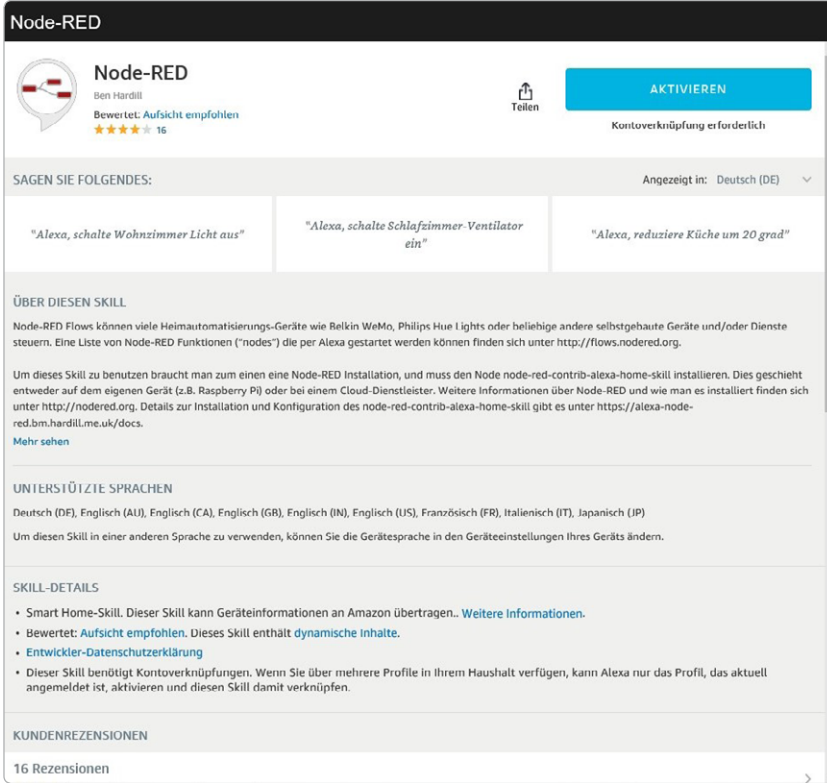


Bild 7.4: Alexa-Node-RED-Skill.

4 Leider muss der Skill noch etwas aufwendiger aktiviert werden. Hierzu klicken Sie auf den *Aktivieren*-Button und gelangen auf die Internetseite der *Node-RED Alexa Home Skill Bridge*.

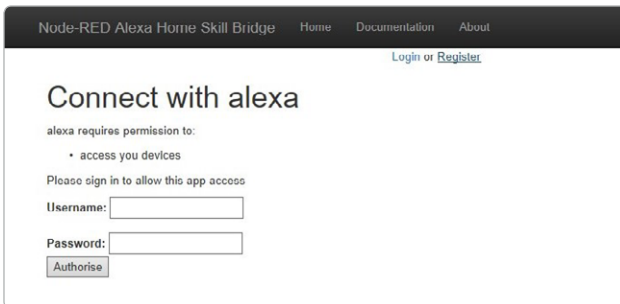


Bild 7.5: Node-RED Alexa Home Skill Bridge.

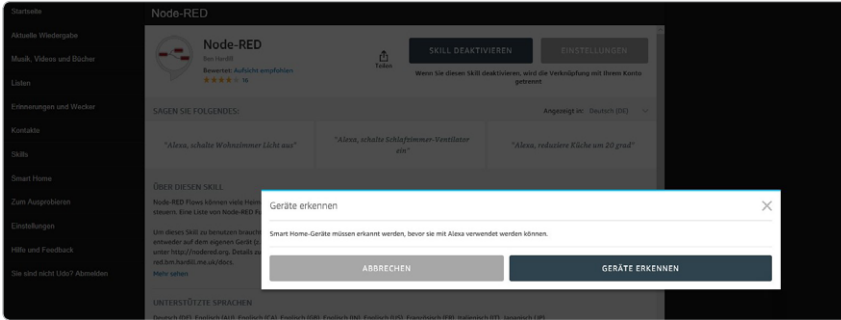
- 5 Sollte noch kein Benutzerkonto eingerichtet sein, kann das über das Feld *Register* nachgeholt werden.

**Bild 7.6:** Registrierung der *Node-RED Alexa Home Skill Bridge*.

- 6 Bei erfolgreicher Registrierung erscheint eine Meldung, mit der der Account durch Klick auf den Button *Authorise* bestätigt werden kann.

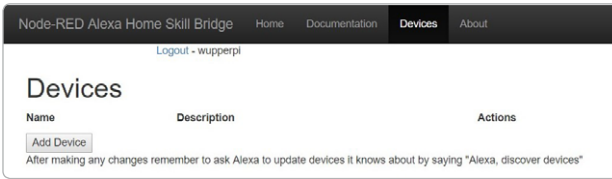
In einem neuen Fenster wird jetzt über die Verknüpfung mit Alexa die Bestätigungsmeldung ausgegeben.

Nachdem das Fenster geschlossen wurde, erscheint wieder die Alexa-App und möchte Geräte erkennen.



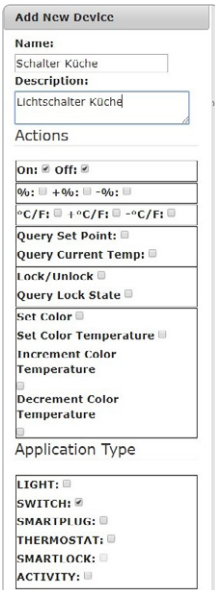
**Bild 7.7:** Alexa Home Skill Bridge, Geräte erkennen.

- 7 Vermutlich werden noch keine gefunden. Der Grund ist, dass die Geräte noch in der *Alexa Home Skill Bridge* angelegt werden müssen. Also bleibt nichts anderes übrig, als sich dort erneut anzumelden und die erforderlich Geräte im Register *Devices* anzulegen.



**Bild 7.8:** Alexa Home Skill Bridge, Geräte hinzufügen.

Über *Add New Device* lässt sich ein Gerät anlegen:



Im Feld *Name* wird der Text eingegeben, mit dem das Gerät über Alexa künftig angesprochen werden soll. Es empfiehlt sich, hier einen kurzen und prägnanten Namen zu wählen, da Alexa trotz aller Finesse eher Schwierigkeiten hat mit Bezeichnungen wie »blassgrünes Vitrinenglaslämpchen«.

Das Feld *Description* ist ein Pflichtfeld und dient der Erläuterung. Bei *Actions* legt man die Kommandos fest, die gegenüber Alexa verwendet werden können. Das Feld *Application Type* gibt über die Art des Geräts Auskunft. Nach Abschluss der Konfiguration ist das Gerät in der Geräteliste.



Bild 7.9: Alexa Home Skill Bridge, Geräteliste.

## Zurück zur Alexa-App

Jetzt geht es noch einmal zurück zur Alexa-App. Dort soll im Bereich *Smart Home/Smart Home einrichten* stehen, dass ein Smart-Home-Skill aktiviert ist.



Bild 7.10: Ein Smart-Home-Skill ist aktiviert.

Das Gerät selbst befindet sich unter *Geräte*. Über den Button *Suche* kann nach weiteren Geräten gesucht werden.

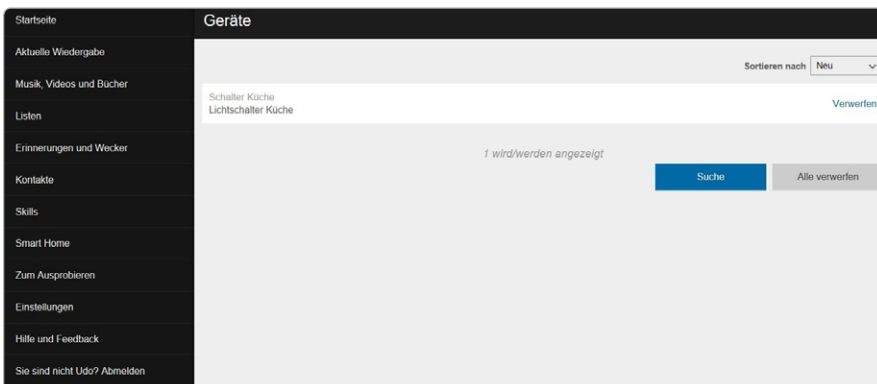


Bild 7.11: Alexa-App und Smart Home/Geräte.

## Alexa-Flow entwickeln

Nun kann endlich der Flow entwickelt werden, der hier nur aus drei Nodes bestehen soll:



**Bild 7.12:** Alexa-Flow entwickeln.

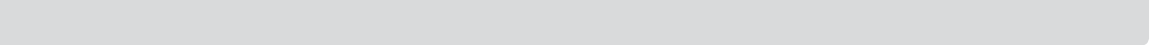
Nun müssen nur noch die Node-Eigenschaften festgelegt werden.

**Bild 7.13:** Alexa-Node-Eigenschaften festlegen.

Der Account entspricht dem Account von *Node-RED Alexa Home Skill Bridge*, die nach Klick auf das Feld mit dem Schreibstift in einem Untermenü eingetragen werden können. Das Feld *Device* enthält den Gerätenamen.

Nach *Done*, Konfiguration des *switch*-Nodes und *Deploy* sollte alles einsatzbereit sein. Allerdings braucht das System eine kleine Weile, bis es eine Verbindung zu Alexa hergestellt hat. Eine diesbezügliche Fehlermeldung im *debug*-Bereich kann getrost ignoriert werden.

Ein deutliches »Alexa Schalter Küche an« sollte nun durch Alexa mit einem säuselnden »OK« quittiert werden. Der Node sollte als `msg.payload` ein `true` an den Schalter weitergeben.



## Symbole

433-MHz-Funksteckdosen 79  
 json-Node 119

## A

advanced-Nodes 169  
 Advanced Ping 151  
 AJAX 87  
 Alarmanlage aktivieren 148  
 Alexa 56  
 Alternative Hausautomationslösungen  
   domoticz 159  
   FHEM 159  
   OpenHAB2 158  
   pilight 159  
 Amazon Echo 56  
 analysis-Nodes 169  
 Arduino  
   LED ansteuern 71  
   Nodes installieren 71  
 Arduino-IDE 172  
 Arduino Nano 70  
 Arduino Uno 70  
 audio-Node 46  
 Audio-Wetterbericht 46

## B

Bewegungsalarm 52  
 Bodenfeuchtigkeitssmesser 73  
 Browserzugriff 22

## C

Cascading Style Sheets 87  
 Clientsoftware 160  
 comment-Node 23  
 context-Variable 139  
 Conway-Jones, Dave 14

## D

Dashboard 28, 118  
   aufrufen 33  
   einrichten 31  
   gestalten 146  
 Dashboard-Ausgabe, MQTT-DHT22 121  
 Dashboard-Modul 31  
 Dashboard-Nodes 171  
 Daten  
   auslesen 141  
   in Datei ausgeben 139  
   separieren 119  
   sichern, flüchtige 138  
 Deploy 27  
 DHT22 93  
 DHT22-Daten senden 99  
 DHT22-Sensor 115  
 DHT sensor library 95  
 Document Object Model 87  
 Domain Name Service 160  
 dropdown-Node 129

## E

E-Mails 126  
   empfangen 135  
   senden 133  
 ESP32 90, 175  
 ESP8266 90  
   DHT22 auslesen 95  
 ESP8266-NodeMCU 92  
 ESP8266WiFi 97  
 ESP9266-Server  
   aufrufen 104  
   steuern 104  
 ESP-Mikrocontroller 90



**F**

Facebook Messenger 137  
Flickr 137  
Flows 30  
Foursquare 137  
FRED, Front-End-Node-RED 21  
Frostwächter 47  
function 118  
function-Node 46, 166, 167  
Funksteckdose  
Fernbedienung 65  
steuern 64

**G**

GET-Request 85  
global-context-Variable 138  
GPIO-Pins 93

**H**

Hallo-Welt-Flow 23  
HTML 87  
HTTP 87  
humanizer-Node 156

**I**

IBM Engineering Technologies Group 14  
inject-Node 25  
input-Nodes 165  
Instagram 137  
Internet of Things 14  
IoT 5

**J**

JavaScript 87  
JavaScript-Objekte 17  
JSON-String 119

**K**

Knoten, Nodes 5

**L**

Layout 32  
Linux 16  
Luftfeuchtigkeit messen 115

**M**

Mac 160  
Messages 36  
moment-Node 154  
Mosquitto-Broker 176  
MQTT 5, 106, 110, 176  
MQTT-Broker 106  
MQTT-Nachricht empfangen 118  
msg.payload 38

**N**

Netzendpunkt 84  
ngrok-Account 160  
Node-RED 14, 15  
Schwächen 158  
Social Media 126  
Stärken 158  
Terminal 20  
Node-RED-Log-in 18  
Node-RED-Menü 28  
Node-RED-Nodes 164  
Node-RED-Oberfläche 22  
Nodes, Knoten 5  
NTP 110

**O**

O'Leary, Nick 14  
On-Board-LED, GPIO02 103  
OpenWeatherMap 42  
output-Nodes 166

**P**

Palette 30  
Passwort-Hash 17  
Pflanzenbewässerung 72  
Ping 148  
PIR-Bewegungsmelder 52  
PIR-Sensor 115  
pushbullet 136

**R**

Raspberry-Pi 160  
Raspberry-Pi-Nodes 170  
rpi-gpio-in-Node 53  
rpi-gpio-out-Node 54

**S**

Schwellenwerttemperatur 122  
Sensormodul, Daten sichern 141  
sentiment-Node 130  
Site 32  
Slack 136  
Smarte Datenausgabe, Browser 101  
Smart Home 5  
Social Media, Node-RED 126  
social-Nodes 168  
Sprachsteuerung 56  
SSID 97  
storage-Nodes 168  
switch-Node 48

**T**

TCP-Verbindung 84  
Telegram 137  
Temperatur messen 115  
Terminal 20  
text-Node 54  
Theme 32  
Tweets senden 128  
Twitter 126  
twitter-Node 130

**U**

USB-Schnittstelle 70

**V**

Variable Zeitspannen 51  
VPN-Tunnel 160

**W**

Wearables 5  
Websockets 86  
Wetterinformationen 42  
Wetter-Nodes 49  
WhatsApp 137  
Windows 18  
Windows-Build-Tools 19  
Windows-PC 160  
WiringPi, installieren 66  
WLAN 97  
WLAN-Access-Point 160

**X**

XHTML 87  
XML 87  
XMPP 136

**Z**

Zeitangabe 40  
Zeitschaltuhren 49  
Zeitstempel 40

# Erste Schritte mit der SMART-HOME- PROGRAMMIERUNG

Einstieg in die Hausautomation mit Node-RED

**D**as Buch richtet sich an alle, die einen Einstieg in die Hausautomation mit Smart-Home-Programmierung suchen. Das zentrale Werkzeug, über das man die unterschiedlichsten Smart-Home-Geräte mit Webdiensten und Programmierschnittstellen verbindet, ist Node-RED. Wie das geht, wird anhand praktischer Beispiele ausführlich erläutert.

Node-RED ist eines der Top-Tools für das Internet der Dinge. Der Grundgedanke von Node-RED ist, vordefinierte Codeblöcke (Nodes) für die Ausführung von Aufgaben nutzbar zu machen. Die Nodes werden miteinander verbunden, sodass eine Linie von Eingangs-Node über Verarbeitungs-Node bis Ausgabe-Node entsteht. Ein solches Gebilde wird „Flow“ (engl. Datenfluss) genannt. Kleine, überschaubare Flow-Beispiele führen Sie behutsam in die neue Materie ein.

Mit diesem Buch werden Sie schon nach kurzer Zeit in der Lage sein, kleine Helfer zur Unterstützung im Alltag selbst zu entwickeln – ganz ohne dass Sie sich durch spröde Materie für Nerds und Computer-Freaks quälen müssen.

In diesem Sinne ist das Buch Wegbereiter und Ideengeber für eigene, gelingende Smart-Home-Lösungen unter dem Dach des „Internet of Things“.

## IN DIESEM BUCH GEHT ES UM:

- Node-RED für den Einsatz vorbereiten
- Browserzugriff und Eingaben im Node-RED-Editor
- Messages als verbindendes Element
- Flows mit erweiterter Funktionalität
- Wetterbericht mit Audioansage
- Zeitschaltuhren steuern
- Bewegungsalarm mit dem Raspberry Pi
- Mit Alexa kommunizieren
- 433-MHz-Geräte schalten
- Funksteckdosen steuern
- Node-RED mit der USB-Schnittstelle sprechen lassen
- Webanbindung und Netzendpunkt
- ESP8266 und ESP32 programmieren
- MQTT verbindet
- WordPress lokal installieren
- Heizungssteuerung für das Bad
- Ping in der Heimautomation
- Alternative Hausautomationslösungen