

repair

STADTBIBLIOTHEK
DITZINGEN



Entsorgen? Nein, danke!

café

Ditzinger Makerspace

Hausautomation Teil 1+2

14.10. + 11.11.2017 Stadtbücherei Ditzingen



Agenda

- Was verstehen wir unter Hausautomation?
- Wie kann ich meine Anforderungen definieren?
- Welche Komponenten brauche ich?
- Raspberry Pi als Zentrale für die Hausautomation
 - Softwareplattformen
 - Installation FHEM auf dem Raspberry Pi
 - Erste Konfiguration von FHEM
- Anschluss von Sensoren und Aktoren



... wie soll man da den Überblick behalten

STEUERN SIE JETZT IHR HEIM PER FUNK!

Home Wizard

LIGHT & ELEKTROTECHNIK

PASSWORT GESICHERT

smartwares®
safety & lighting

Haustechnik-Highlights

Mehr Komfort im Eingangsbereich
Der Funk-Türschlossantrieb mit kabellosem Batteriebetrieb wird per Smartphone gesteuert und ermöglicht Ihnen die volle Zugangskontrolle über Ihren Eingang.

Funk-Türschlossantrieb mit App-Steuerung

- Verschiedene Zutrittsberechtigungen einstellbar
- Automatische, zeitgesteuerte Schließfunktion aktivierbar, z. B. für die Nacht
- Kostenlose App für iOS ab 8.3, Android ab 4.3 und Windows Phone ab 8.1
- Verschlüsselter AES-128-Funk
- Abhörsichere Inbetriebnahme mit Smartphone und durch individuelle Code-Karte
- Universell an allen Türen mit Standard-Schließzylinder einsetzbar, Montage auf Türinnenseite
- Die Haustür kann weiterhin von außen mit einem gewöhnlichen Schlüssel und innen direkt am Gerät bedient werden, z. B. durch Familienmitglieder ohne Smartphone

NEU VIDEO ONLINE

Bluetooth

Preis-Hit GK-14 29 50 € 99,95

Abm. (B x H x T): 66 x 118 x 80 mm

WICHTIG!
Sie benötigen einen Schließzylinder mit Not- und Gefahrenfunktion (ohne die Tür auch von außen mit Ihrem „normalen“ Schlüssel im Schloss steckend), um den Innenbeschlag der Tür herauszuziehen. Falls nicht, benötigen Sie einen neuen Schließzylinder. Diesen finden Sie im Web-Shop unter: www.profilzylinder.elv.de...at...ch

Lieferung ohne Smartphone

www.haustechnik.elv.de...at...ch

Zuhause sicher ist!

EDIMAX

Die Wi-Fi-IP-Außenkamera IC-9110W nimmt Bilder in HD-Qualität auf und sendet sie automatisch per WLAN an Ihr Smartphone, Tablet oder an einen PC. Bei Dunkelheit unterstützt der integrierte IR-Scheinwerfer die Kamera, so kann diese zur Überwachung rund um die Uhr eingesetzt werden.

- Einfache Plug-&-View-Inbetriebnahme ohne PC möglich sowie Einrichtung via Web-Browser aus der Ferne
- Hochauflösende Außenkamera (IP66) für HD-Aufnahme (1280 x 720, 540 x 360, 320 x 180 Pixel) mit 139°-Erfassungsbereich
- Integrierter IR-Nachtsicht-Scheinwerfer (bis zu 15 m), automatischer IR-Cut-Filter in der Kamera
- Halbautomatisches Einrichten im WLAN auf neuen Tastendruck per WPS-Taste
- Bewegungserkennung mit automatischer Bildaufnahme (E-Mail/FTP) und E-Mail-Benachrichtigung. Erfassungsbereich definierbar, mit Pre-/Post-Bildaufnahme
- microSD-Card-Slot im Empfänger sorgt für noch mehr der abgesetzte Empfänger sorgt für noch mehr Sicherheit
- EdView-II-App für Fernbedienung, Bildabruf und Einrichtung für iOS und Android, Windows, Mac
- PC-Viewer-Applikation für bis zu 16 Kameras

Abm. (B x H x T) Kamera: 63,5 x 147,8 mm, Adapter: 105 x 30,5 x 21 mm, Lieferung inkl. Netzteil (12V/1A) und Netzkabel

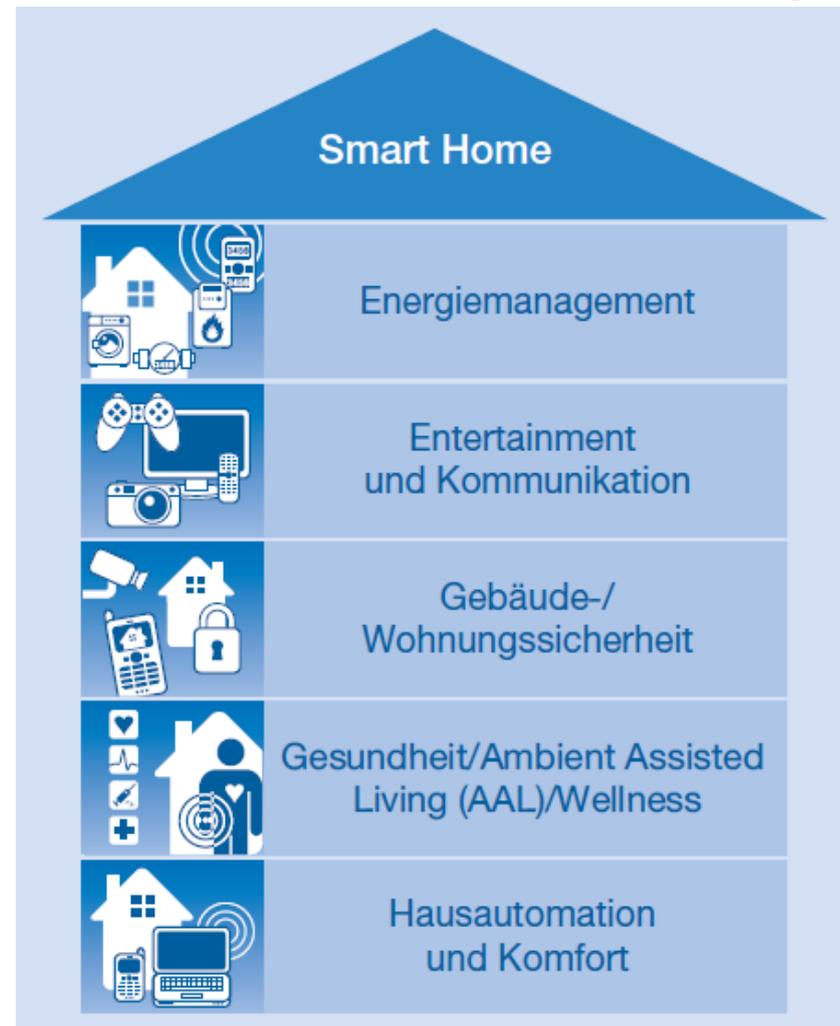
Preis-Hit LM-11 92 95 € 149,95

Angewandter Wi-Fi-Adapter mit SD-Kartensteckdose

Noch mehr Auswahl finden Sie auf www.sicherheit.elv.de...at...ch

Was verstehen wir unter Hausautomation

- Viele Begriffe beschreiben ähnliche Lösungen
 - Hausautomation
 - Hausautomatisierung
 - Smart Home
 - intelligentes Wohnen
 - Smart Living
 -
- Hausautomation als Teil des 'Internet of Things' (IoT)



Hausautomation Domänen (1)

- Energiemanagement
 - Erfassung von Energieverbräuchen
 - Steuerung von Haushaltsgeräten
 - Effizienter Einsatz alternative Energien (z.B. Photovoltaik)
- Entertainment und Kommunikation
 - Verknüpfung von TV- und Audiogeräten mit PC und SmartPhone
 - DLNA, Airplay als Schnittstellen

Hausautomation Domänen (2)

- Gebäude- Wohnungssicherheit
 - Einbruchschutz, Kameras, Bewegungsmelder, Tür-Fensterkontakte
 - Rauchmelder, Wassermelder, Erkennung gefährlicher Gase
- Gesundheit / Ambient Assisted Living (AAL)
 - Altersgerechte Assistenzsysteme für ein selbstbestimmtes Leben
 - Zutrittskontrollen für Pflege und Notdienste
 - Sturzerkennung

Hausautomation Domänen (3)

- Hausautomation und Komfort
 - Licht- und Wärmesteuerung
 - Bereitstellung automatisierter Abläufe
 - Ich gehe aus dem Haus
 - Rollläden
 - Bewässerung

Wie kann ich meine Anforderungen definieren? (1)

- Welche Funktionalität möchte ich umsetzen?
 - Brainstorming
 - in der Familie diskutieren
- Welchen Komfortgewinn erwarte?
- Habe ich schon Komponenten, die evtl. als Sensor oder Aktor verwendet werden können?
 - Schaltbare Steckdosen
 - elektr. Rollläden
 - Wetterstation
 - Heizungsanlage
 -

Wie kann ich meine Anforderungen definieren? (2)

- Sensoren, Aktoren anschließen über
 - Leitungen
 - Funk
 - beides
- Möchte ich auch von Unterwegs auf meine Daten zugreifen können?
- Traue ich mir zu, etwas selber zu 'bauen'?
- Kann ich bei Problemen auf Hilfe zugreifen?
- Wieviel Geld möchte ich investieren?

Kleine Marktübersicht

Produkt	Hersteller	Anmerkung
Homematic	eQ-3 (ELV)	viele Aktoren / Sensoren
Homematic IP	eQ-3 (ELV)	viele Aktoren / Sensoren
QUVICON	Telekom	Aktoren Sensoren kompatibel mit Homematic
EnOcean	EnOcean GmbH	868MHz, batterielos
HUE	Philips	Licht
KNX (EIB)	verschiedene	Gebäudeautomatisierung
Funkstandards		
Z-Wave	verschiedene	868MHz
ZigBee	verschiedene	2,4GHz, 868MHz
WLAN	verschiedene	2,4GHz
Bluetooth	verschiedene	2,4GHz

433MHz ISM Band

- Das 433MHz ISM-Band ist für Industrial, Scientific and Medical Band
- Das ISM-Band erstreckt sich bei 433 MHz von 433,05 bis 434,79 MHz. Meistens wird die Frequenz 433,92MHz verwendet , die deshalb meist ‚überbelegt‘ ist.
- Grundsätzlich ist für dieses ISM-Band keine Modulationsart vorgeschrieben. Meistens kommt aus Kostengründen AM-Modulation zum Einsatz (OOK on-off-keying). Für höhere Anforderungen ist besser FM-Modulation zu verwenden.
- Die BNetzA hat das ISM-Band im Frequenznutzungsplan festgelegt

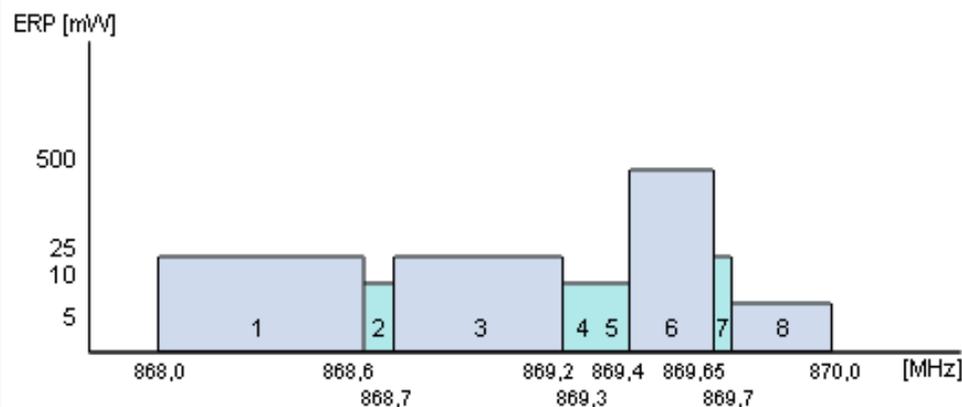
Frequenznutzungsteilplan:	223	Eintrag:	223003	Stand:	Januar 2014
Frequenzbereich:	430 - 440 MHz				
Nutzungsbestimmung(en):	D150 D282 5 10 19 31				
Funkdienst:					
Nutzung:	ziv				
Frequenznutzung:	10: Funkanwendungen geringer Reichweite (SRD)				
Frequenzteilbereich(e):	433,05 - 434,79 MHz				
Frequenznutzungsbedingungen:	Übertragung von Daten und Tonsignalen über kurze Entfernung Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung: 10 mW ERP Relative Frequenzbelegungsdauer ("duty cycle"): ≤ 100%				

Frequenznutzungsteilplan:	223	Eintrag:	223004	Stand:	Januar 2014
Frequenzbereich:	430 - 440 MHz				
Nutzungsbestimmung(en):	D150 D282 5 10 19 31				
Funkdienst:					
Nutzung:	ziv				
Frequenznutzung:	10: Betriebsfunk				
Frequenzteilbereich(e):	433,0875 - 434,7625 MHz				
Frequenznutzungsbedingungen:	Übertragung von Daten für Fernwirkzwecke Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung: 5 W ERP Kanalbandbreite: 25 kHz Kanalraster: 25 kHz				

Short Range Devices (SRD) 860MHz Band

- Das 860MHz SRD Band ist zur Nutzung durch Funkanwendungen mit geringer Reichweite für nicht näher spezifizierte Anwendungen; Non-specific Short Range Devices (SRD) vorgesehen
- Das 860-MHz-Band in mehrere Subbänder unterteilt. Für jedes Subband ist eine spezielle Nutzung mit besonderen Parametern vorgesehen (siehe Graphik unten).
- Die Sendeleistung und die zeitliche Nutzung ist für jedes Subband geregelt
- Die BNetzA hat dazu folgende Verfügungen veröffentlicht
- Vfg30/2014, geändert mit Vfg 36/2014, geändert mit Vfg 69/2014

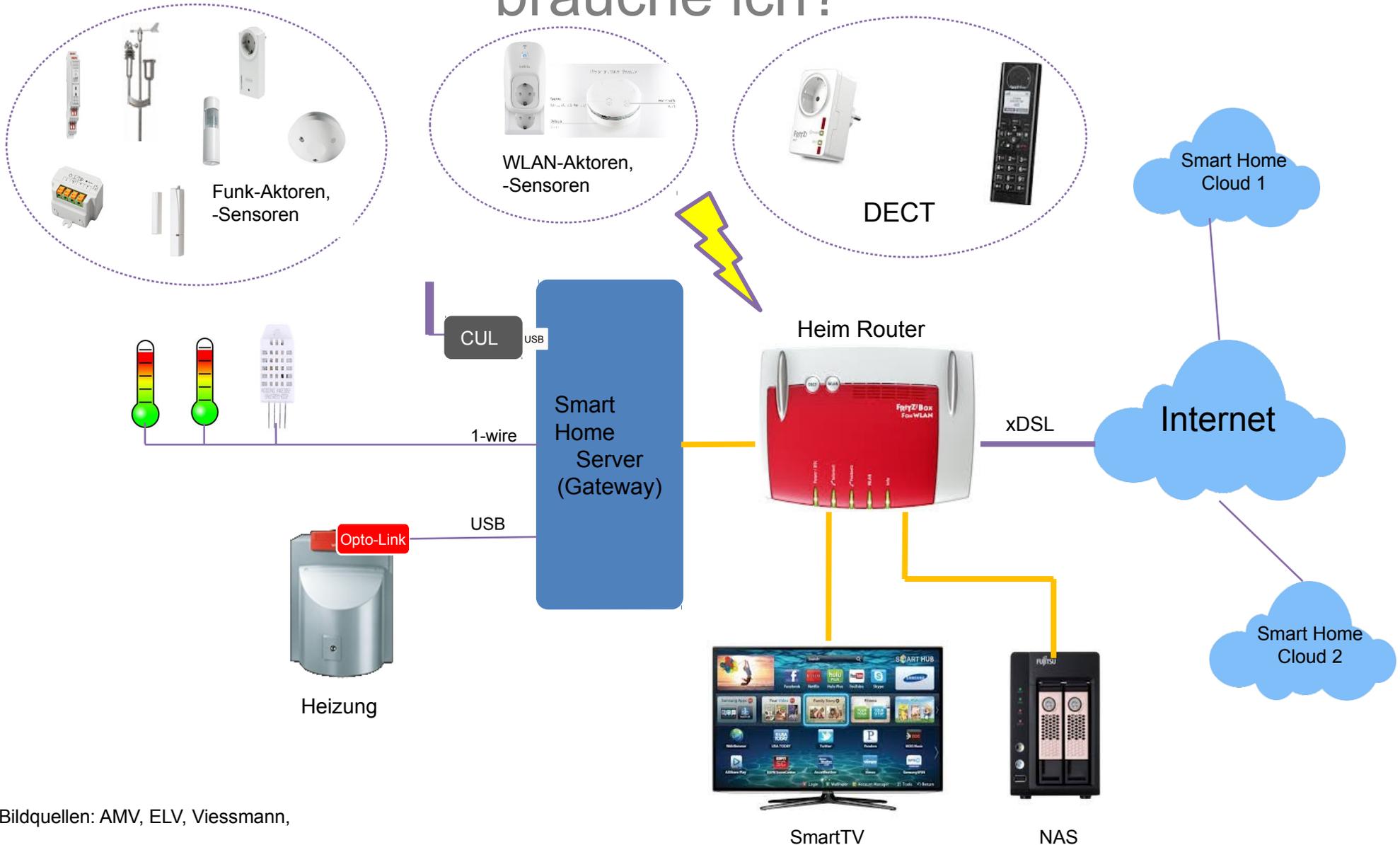
Subband (MHz)	Nutzung	Kanalraster	max. ERP	zeitliche Nutzung, sog. <i>Tastgrad</i>
863,0-865,0	allgemein	Breitband	25 mW	<0,1 %
865,0 - 868,0	allgemein	Breitband	25 mW	<1 %
868,0-868,6	allgemein	Breitband	25 mW	<1 %
868,7-869,2	allgemein	Breitband	25 mW	<0,1 %
869,4-869,65	allgemein	25 kHz / Breitband	500 mW	<10 %
869,7-870,0	allgemein	Breitband	5 mW	0-100 %



Quelle: <http://www.roboternetz.de/bilder/ism-diagram.gif>

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Short_Range_Devices

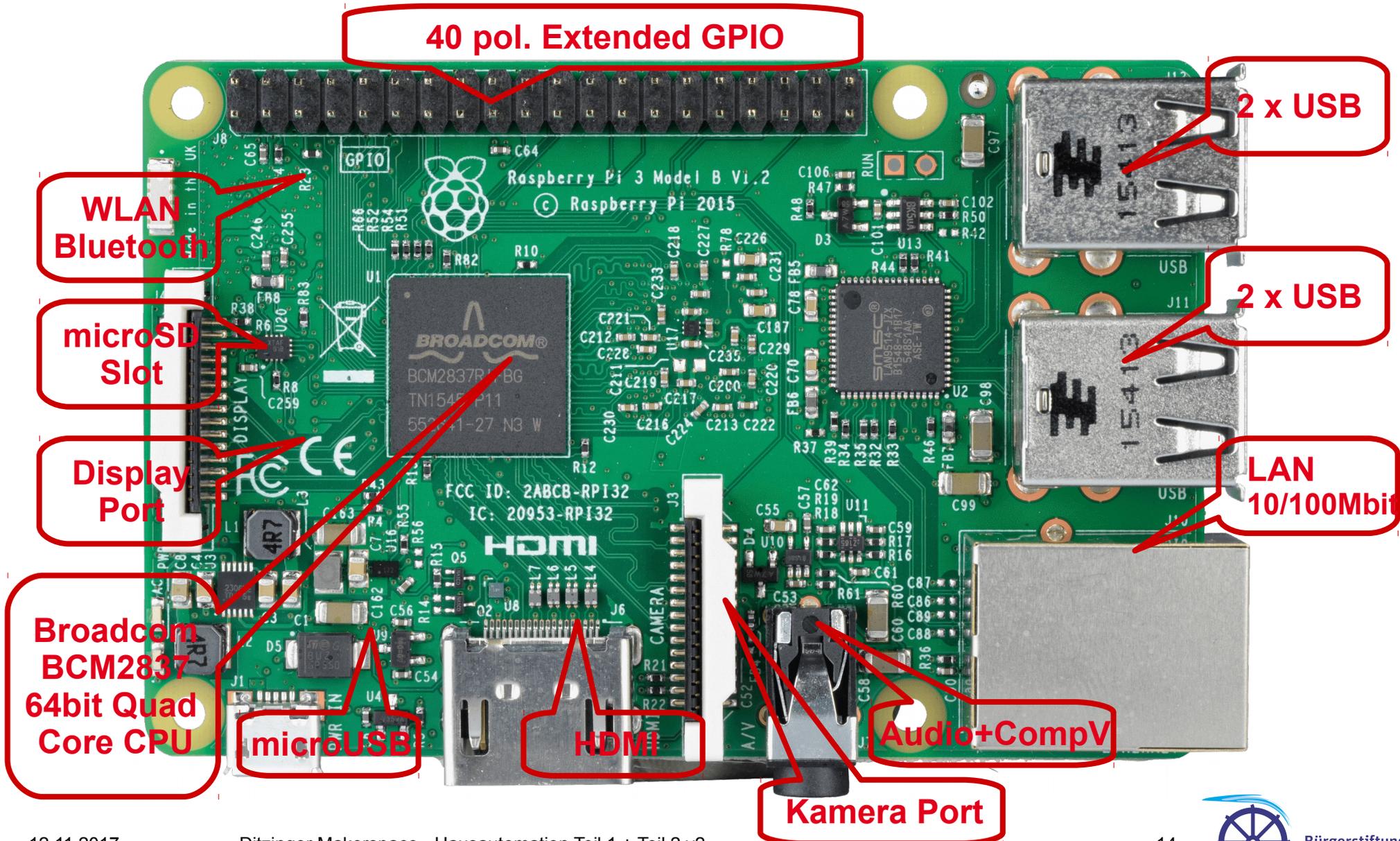
Welche Komponenten brauche ich?



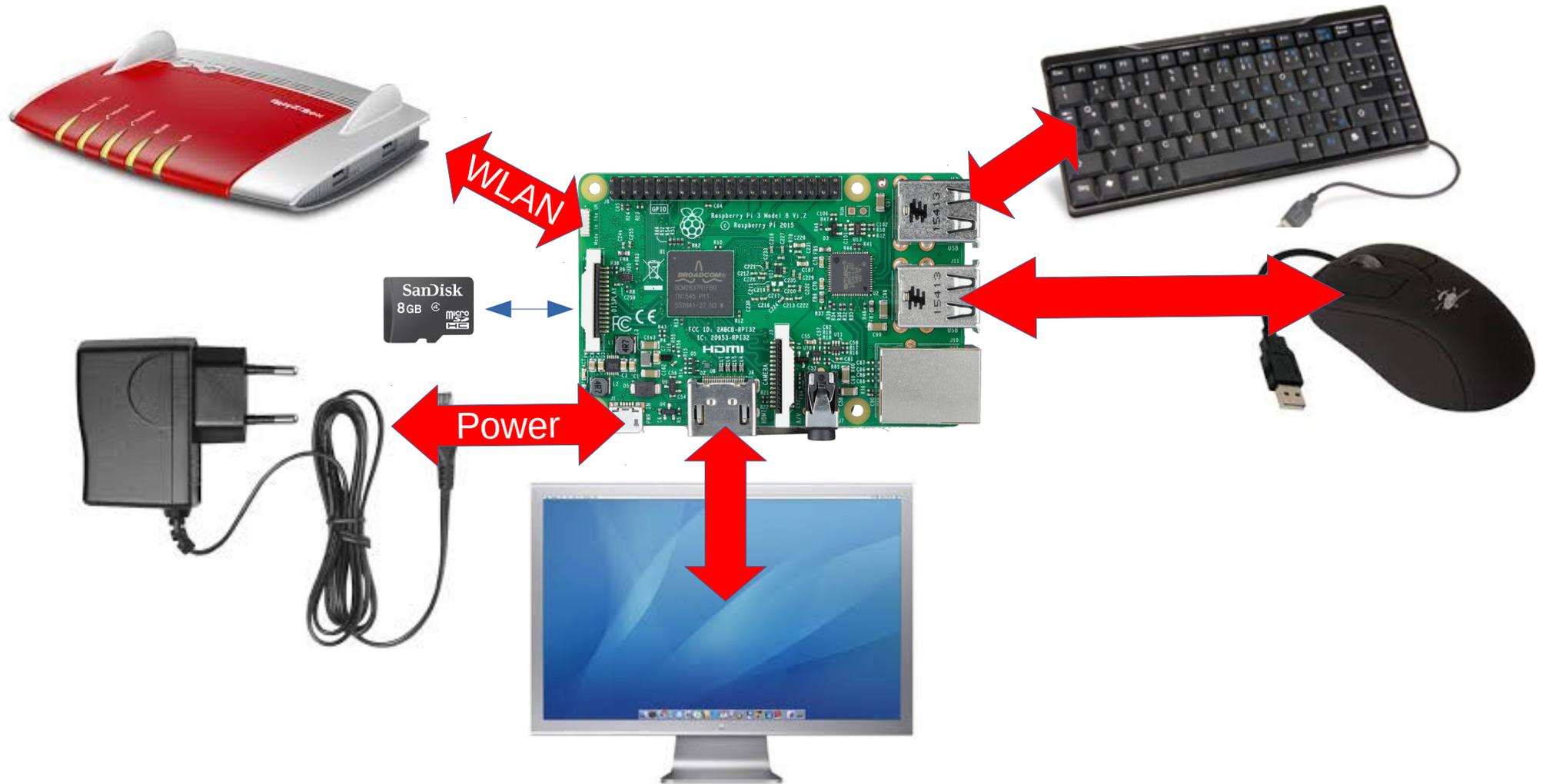
Bildquellen: AMV, ELV, Viessmann,



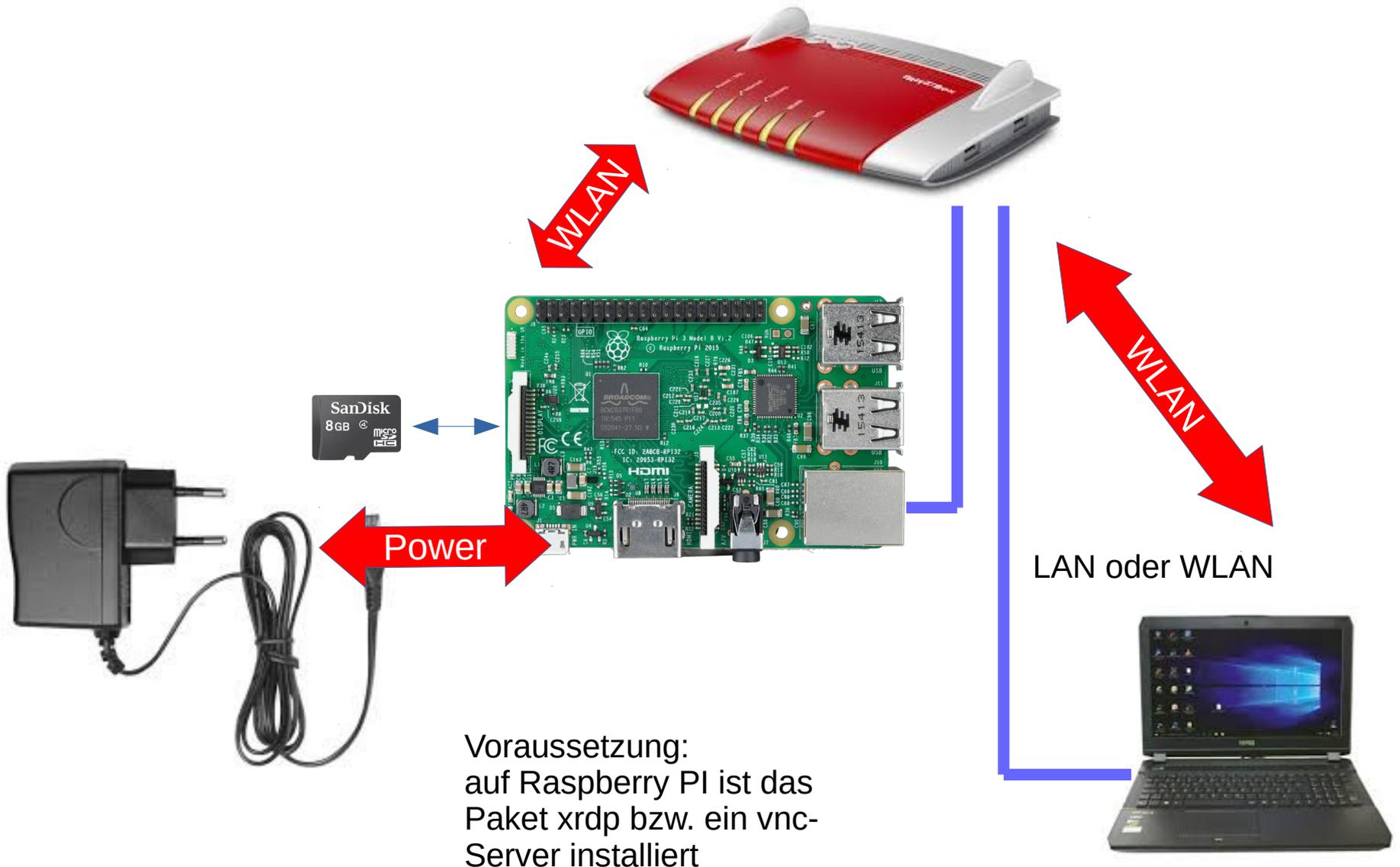
Raspberry Pi 3B



Betrieb mit Bildschirm, Maus u. Tastatur



Betrieb ‚Headless‘ mit RDP



Software Plattformen für die Hausautomation (1)

- FHEM www.fhem.de
 - Open Source
 - geschrieben in Perl, also im Prinzip auf allen bekannten Betriebssystemen installierbar. Linux, Windows, Mac
 - große Community, gutes Forum
 - sehr viele 'Module' für die unterschiedlichsten Sensoren, Aktoren und Funksysteme
 - einfache Installation

Software Plattformen für die Hausautomation (2)

- openHAB 2.x <http://www.openhab.org/>
 - Open Source
 - geschrieben in Java, also im Prinzip auf allen bekannten Betriebssystemen installierbar. Linux, Windows, Mac, ...
 - große Community, gutes Forum
 - sehr viele 'Bindings' für die unterschiedlichsten Sensoren, Aktoren und Funksysteme
 - Eclipse Smart Home Day Ludwigsburg, 22. Oktober
<https://www.eclipsecon.org/europe2017/smarthome>

Software Plattformen für die Hausautomation (3)

- ioBroker <http://iobroker.net/>
 - Open Source
 - Integrationsplattform für IoT
 - geschrieben in JavaScript mit node.js als Framework, also im Prinzip auf allen bekannten Betriebssystemen installierbar. Linux, Windows, Mac, ...
 - noch relativ neues Produkt

FHEM installieren

Hinweis raspbian Kernel-Vers. getestete Versionen mit wiringPi

Zunächst hatte ich Probleme mit der Ansteuerung der GPIO Pins aus FHEM. Einige Forenhinweise deuteten auf eine Inkompatibilität des Paketes wiringPi mit den neuesten Kernel bzw. Raspbian Versionen. Nach einigen Tests kann ich das aber entkräften, siehe Tabelle unten

Raspbian	Kernel	GPIO mit wiringPi geht	Raspberry Pi	Kommentar
jessie 8	4.4.50-v7+	ja (2.44)	3B	
jessie 8	4.9.61-v7+	ja (2.44)	3B	
stretch 9	4.9.59-v7+	ja (2.44)	2B, (3B)	neueste raspbian Version wird sich mit RPI 3B wohl gleich verhalten

Hinweis:

- die Kernel Version kann mit `uname -a`
- die Linux Version kann mit `cat /etc/os-release` über die ssh Konsole abgefragt werden

FHEM Installation Annahmen (1)

- Raspbian ist auf einer SD-Speicherkarte installiert, z.B. 2017-09-07-raspbian-stretch
 - Der Zugriff auf den Raspberry Pi ist über SSH möglich
Erinnerung: die Datei `ssh` wurde auf der SD-Speicherkarte auf der Partition `/boot` vor dem ersten booten erstellt
 - Optional: wenn der RPI über WLAN konfiguriert werden soll muss vor dem ersten booten auf der Partition `/boot` die Datei `wpa_supplicant.conf` mit folgendem Inhalt angelegt werden (funktioniert ab Version stretch):

```
country=DE
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1

network={
    ssid="WLAN SSID"
    psk="WLAN Netzwerkschlüssel"
}
```

FHEM Installation Annahmen (2)

- Raspbian wurde nach dem ersten booten mit dem Konfigurationstool `sudo raspi-config` konfiguriert
 - Passwort für User pi ändern
 - Hostnamen ändern
 - Sprachlokalisierung `de_DE.UTF-8 UTF-8`
 - Standortlokalisierung `Europa Berlin`
 - WiFi Lokalisierung `DE Germany`
 - RPI neu booten
- `sudo apt-get update` und `sudo apt-get upgrade` ist durchgeführt

FHEM Installation

Zusatzpakete installieren (1)

- Zusätzliche raspbian-Paket für den FHEM Betrieb installieren (Annahme als root eingeloggt, sonst immer sudo verwenden).
 - für HTTPS

```
apt-get update
apt-get install libio-socket-ssl-perl
apt-get install libwww-perl
```
 - für die Benutzung des seriellen Ports

```
apt-get install libdevice-serialport-perl
```
 - Falls CUL-Stick geflashed werden muss sind zu installieren

```
apt-get install make gcc-avr avrdude avr-libc
```
 - Für das Versenden von E-Mails

```
exim4
```

 siehe Details weiter unten

FHEM Installation

Zusatzpakete installieren (2)

optional

- Zugriff auf externen Netzwerk-Speicher, z.B. USB-Stick an FB
 - Um den ext. Netzwerkspeicher automatisch zu mounten wird zunächst das Paket `autofs` installiert

```
apt-get update
```

```
apt-get install autofs
```

- **Mount-Verzeichnis erstellen:** `mkdir /nas (chmod 0666 /nas)`

- **Konfiguration für `autofs` erstellen:**

```
nano /etc/auto.master folgende Zeile hinzufügen  
/nas /etc/auto.fb-nas -t=300, fstype=cifs
```

und die Zeile `+auto.master` auskommentieren (`# +auto.master`)
der Parameter `t` gibt an, nach welcher Zeit ein `dismount` durchgeführt wird.

FHEM Installation

Zusatzpakete installieren (3) optional

- Datei `/etc/auto.fb-nas` erstellen und Eintrag einfügen

```
sudo nano /etc/auto.fb-nas
```

```
fb-nas
```

```
-fstype=cifs,rw,user=fhem,password=PASSWORT,sec=ntlm  
m ://192.168.yyy.xxx/fb-nas (alles in eine Zeile).
```

PASSWORT durch den richtigen Wert ersetzen.

- autofs Kommandos:

```
sudo service autofs stop
```

```
sudo service autofs start
```

```
sudo service autofs reload
```

- im RPI Dateiverzeichnis ist der ext. Netzwerkspeicher dann unter dem Pfad:
`/nas/fb-nas/<Name des USB-Sticks in FB>/fhem/...` zu erreichen.

FHEM auf Raspberry Pi installieren

- Neuestes Debian Paket von FHEM von <http://fhem.de/fhem-5.8.deb> auf Windows/Linux PC herunterladen. Die Ziffer 5.8 bezeichnet die Version, evtl. anpassen.

```
wget http://fhem.de/fhem-5.8.deb
```

- oder mit WinSCP oder vergleichbarem Programm das Paket vom PC auf den RPI kopieren.
- Deb-Paket installieren

```
sudo dpkg -i fhem-5.8.deb
```

die Installation erfolgt in dem Verzeichnis `/opt/fhem`

- Damit ist FHEM installiert und kann über einen Web-Browser weiter konfiguriert werden

```
http://<IP-Adresse_RPI>:8083/fhem
```

FHEM auf Raspberry Pi installieren erstes Update

- Nach dem ersten Aufruf von fhem über die Web-GUI sollte als erstes ein fhem update durchgeführt werden. Dazu in der fhem-Kommandozeile `update` eingeben.
- Nach dem Update dauert es einen Moment, bis die lokale Commandref aufgebaut ist. Um die neuen Updates zu übernehmen, muss noch ein `shutdown restart` in der fhem-Kommandozeile eingegeben werden. Siehe auch Hinweis auf dem Bildschirm.
- In regelmäßigen Abständen sollte mit `update check` überprüft werden, ob für fhem Updates vorliegen. Diese können dann, wie oben beschrieben, mit `update` eingespielt werden.

Erster Start von FHEM Weboberfläche

FHEM Kommando Zeile

Konfiguration speichern

Räume

Log-File anschauen

www.fhem.de

Web-Style ändern

Nachrichten/Inhalte anzeigen

Command-Referenz anzeigen

Verschiedene Files öffnen

Event-Monitor einschalten

```
SecurityCheck:  
  
WEB,WEBphone,WEBtablet has no basicAuth attribute.  
telnetPort has no password/globalpassword attribute.  
  
Restart FHEM for a new check if the problem is fixed,  
or set the global attribute motd to none to supress this message.
```

FHEM

Status, Stop, Start

- Sollte es notwendig sein den Status des FHEM-Prozess abzufragen oder FHEM zu stoppen oder wieder zu starten kann das mit folgenden Kommandos erfolgen:
 - `sudo service fhem status`
 - `sudo service fhem stop`
 - `sudo service fhem start`
 - `sudo service fhem restart`

- Als erstes konfigurieren wir den Zugangsschutz für FHEM mit basic Authentication
- Dann stellen wir die Kommunikation von http auf https um

FHEM basicAuth konfigurieren (1)

Für die Basis Authentifizierung muss zunächst

- Benutzername:Passwort mit base64 encodiert werden. Dies kann am einfachsten auf der raspbian Kommandozeile erfolgen:

```
$ echo -n myfhem:ditzingen | base64
```

Benutzer
Passwort

- Das Ergebnis, hier `bXlmaGVtOmRpdHppbmdlbg==`, wird als Attribut `basicAuth` in dem FHEM Helper `allowed` eingesetzt

```
define allowedWEB allowed (FHEM Kommandozeile)
```

Internals		
NAME	allowedWEB	
NR	28	
STATE	active	
TYPE	allowed	
validFor	WEB	
Readings		
state	active	2016-04-04 21:12:04
attr	allowedWEB	room <input type="text" value="room"/> <input type="button" value="WEB"/>
Attributes		
basicAuth	ZGhidzpqYWVnZXI1OA==	deleteattr
room	WEB	deleteattr
validFor	WEB	deleteattr

- Mit dem Attribut `validFor` wird die Basic Authentifizierung einem FHEM Zugang, hier `WEB`, zugeordnet.



- Über allowed können noch weitere Optionen über Attribute gesetzt werden
- **allowedCommands:** Eine Komma getrennte Liste der erlaubten Befehle des passenden Frontends (siehe validFor). Bei einer leeren Liste (, dh. nur ein Komma) wird dieser Frontend "read-only". Falls es auf get,set gesetzt ist, dann sind in dieser Frontend keine Konfigurationsänderungen möglich, nur "normale" Bedienung der Schalter/etc.
 - Beispiel: attr allowedWEB allowedCommands set,get
- **allowedDevices:** Komma getrennte Liste von Gerätenamen, die mit dem passenden Frontend (siehe validFor) geändert werden können.
- Weitere Details und die Möglichkeit können in der Command Ref. nachgelesen werden.

FHEM https (1)

- Um die Kommunikation zwischen dem FHEM-Server und einem Client (Browser) mit https zu verschlüsseln, muss ein geeignetes Zertifikat erzeugt und die Konfiguration von FHEM angepasst werden.
- Zur Erzeugung der Zertifikate sind folgende Schritte notwendig:

- Falls noch nicht installiert

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install libio-socket-ssl-perl
```

```
sudo apt-get install libwww-perl
```

- Verzeichnis für Zertifikate erstellen unter `/opt/fhem`

```
sudo mkdir /opt/fhem/certs
```

- Zertifikat erstellen

```
cd /opt/fhem/certs
```

```
sudo openssl req -new -x509 -nodes -out server-cert.pem  
-days 3650 -keyout server-key.pem (alles in einer Zeile eingeben)
```

Die Fragen während der Erstellung sinngemäß beantworten

FHEM https (2)

- Aufräumarbeiten

```
sudo chmod 644 /opt/fhem/certs/*.pem  
sudo chmod 711 /opt/fhem/certs  
sudo chown -R fhem:dialout /opt/fhem/certs/
```

- In FHEM muss für die WEB-Zugänge WEB, WEBphone, WEBtablet https noch folgende Attribute in der angegebenen Reihenfolge gesetzt werden

```
attr WEB sslVersion TLSv12:!SSLv3  
  
attr WEB HTTPS 1
```

DeviceOverview

WEB Initialized

set WEB clearSvgCache

get WEB icon

Internals

CONNECTS	10
CSRF_TOKEN	csrf_145472365963865
DEF	8083 global
FD	6
NAME	WEB
NR	5
NTFY_ORDER	50-WEB
PORT	8083
SSL	1
STATE	Initialized
TYPE	FHEMWEB

attr WEB room WEB

Attributes

HTTPS	1	deleteattr
room	WEB	deleteattr
sslVersion	TLSv12:!SSLv3	deleteattr

Weitere Einstellungen der WEB-Oberfläche

- Titel auf dem Browser Tab

```
attr WEB title Makerspace
```

- Plotmode für Plots

```
attr WEB plotmode SVG
```

- Räume sortieren

```
attr WEB sortRooms raum1 raum2
```

- Aktualisierung der Device Statusanzeigen kontinuierlich ohne die Web-Seite neu zu laden

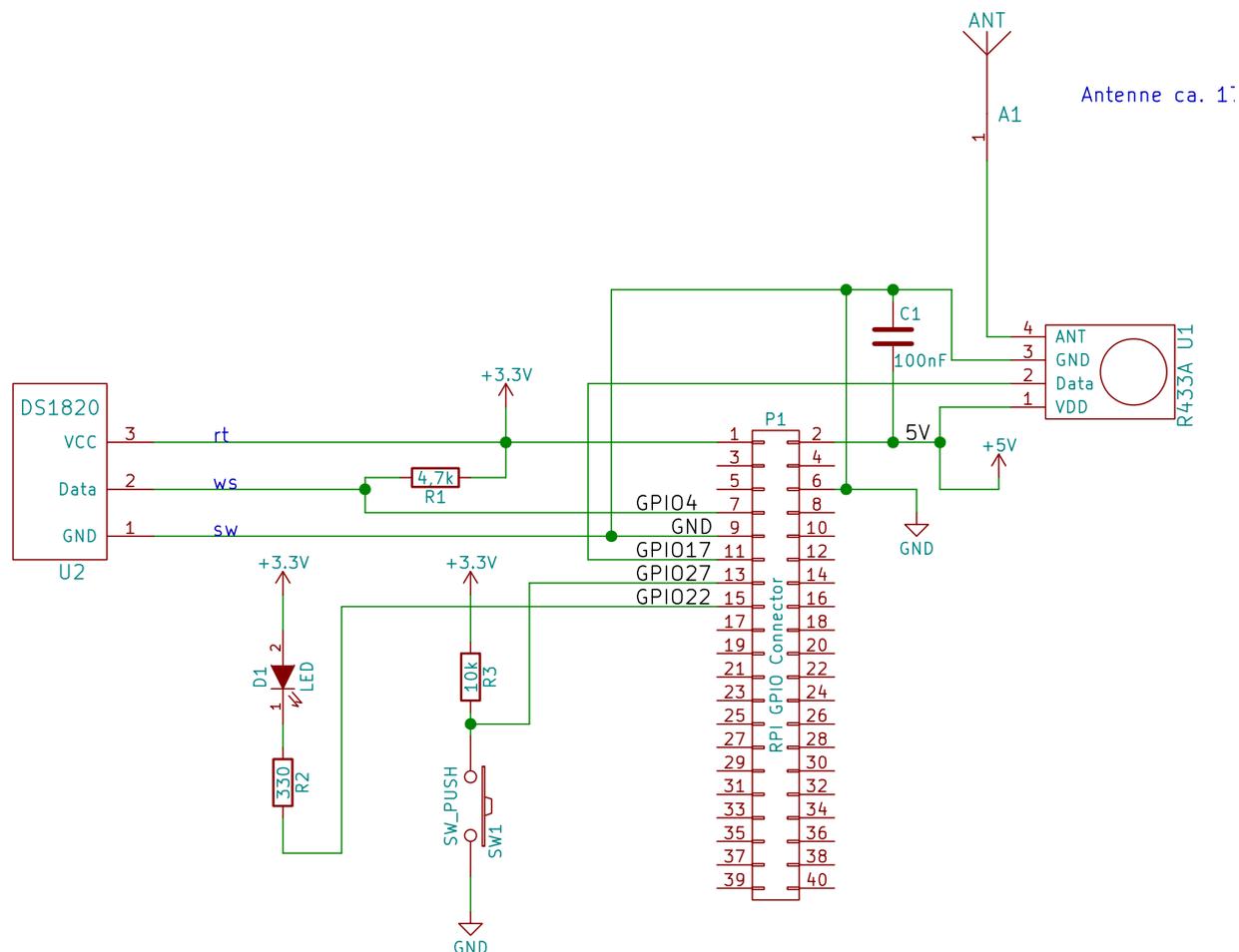
```
attr WEB longpoll 1
```

- Kontinuierliche Aktualisierung von Plots

```
attr WEB longpollSVG 1
```

Schalter, LED, 433MHz-Sender und Temperatursensor auswerten

- Jetzt wollen wir drei einfache Elemente, die direkt an GPIOs des Raspberry angeschlossen sind, mit FHEM ansteuern / auswerten



WiringPi installieren

- Um die GPIO Pins zu nutzen ist es vorteilhaft die Library wiringpizu nutzen
- Installation über git-hub

```
sudo apt-get install git-core  
git clone git://git.drogon.net/wiringPi  
cd wiringPi  
./build
```

- Mit `gpio -v` kann man sich die jetzt installierte Version von wiringPi anzeigen lassen
- Alternativ kann das Paket auch mit

```
sudo apt install wiringpi installiert werden
```

- Benutzer fhem der Gruppe gpio hinzufügen

```
sudo adduser fhem gpio
```

- Raspberry Pi an dieser Stelle am besten einmal rebooten

```
sudo reboot
```

FHEM steuert GPIO

- FHEM RPI_GPIO Modul

- Schalter definieren

```
define Schalter RPI_GPIO 27  
attr Schalter direction input
```

- LED definieren

```
define LED RPI_GPIO 22  
attr LED direction output
```

- Für die 1-wire Devices gibt es in FHEM ein eigenes Modul 58_GPIO4. Das Modul ist standardmäßig in FHEM nicht installiert und muss deshalb noch aus dem `/opt/fhem/contrib` Verzeichnis nach `/opt/fhem/FHEM` kopiert und die Rechte angepasst werden

```
sudo cp /opt/fhem/contrib/58_GPIO4.pm /opt/fhem/FHEM
```

```
sudo chown fhem:dialout /opt/fhem/FHEM/58_GPIO4.pm
```

- Jetzt muss FHEM neu gestartet werden

```
shutdown restart → FHEM Kommandozeile
```

- Seriennummer DS18B20 herausfinden

```
sudo ls -l /sys/bus/w1/devices
```

```
28-0315a415daff ->
```

```
../../../devices/w1_bus_master1/28-0315a415daff
```

```
w1_bus_master1 -> ../../../devices/w1_bus_master1
```

- In FHEM zunächst Busmaster definieren

```
define Onewire GPIO4 BUSMASTER
```

- Den Temperatursensor in FHEM definieren

```
define Temperatur GPIO4 28-0315a415daff
```

- Jetzt können noch nach Bedarf die Attribute gesetzt werden

FHEM Weboberfläche GPIO4 1-wire



Fhem

[Save config](#)

[Unsorted](#)

[Wohnzimmer](#)

[Everything](#)

[Logfile](#)

[Commandref](#)

[Remote doc](#)

[Edit files](#)

[Select style](#)

[Event monitor](#)

Internals

DEF	28-0315a433f2ff	
NAME	Temp1	
NR	22	
NTFY_ORDER	50-Temp1	
STATE	T: 18.812	
TYPE	GPIO4	

Readings

failures	86	2016-02-24 13:40:07
state	T: 18.812	2016-02-17 20:35:58
temperature	18.812	2016-02-17 20:35:58

Temp1

Attributes

room	Wohnzimmer	deleteattr
----------------------	----------------------------	----------------------------

Probably associated with

FileLog_Temp1	FileLog
-------------------------------	-------------------------

[Select icon](#) [Extend devStatelcon](#) [Delete this device \(Temp1\)](#) [Device specific help](#)

FHEM Webobrefläche Device CUL



Fhem

- Save config
- Unsorted
- Wohnzimmer
- Everything
- Logfile
- Commandref
- Remote doc
- Edit files
- Select style
- Event monitor

set nanoCUL bWidth

get nanoCUL ccconf

Internals

CMDS	BCFiAZEkGMKUyRTVWxeftx
Clients	:CUL_HM:HMS:CUL_IR:STACKABLE_CC:
DEF	/dev/serial/by-id/usb-FTDI_FT232R_USB_UART_AL01TS8Q-if00-port0@38400 4221
DeviceName	/dev/serial/by-id/usb-FTDI_FT232R_USB_UART_AL01TS8Q-if00-port0@38400
FD	12
FHTID	4221
NAME	nanoCUL
NR	24
PARTIAL	
RAWMSG	A0BAD867087384200000000C60A
RSSI	-69
STATE	Initialized
TYPE	CUL
VERSION	V 1.66 nanoCUL868
initString	X21 Ar
nanoCUL_MSGCNT	136
nanoCUL_TIME	2016-02-24 13:36:55

Readings

ccconf	freq:868.300MHz bWidth:101KHz rAmpl:33dB sens:8dB	2016-02-23 22:36:37
cmds	B C F i A Z E k G M K U Y R T V W X e f l t x	2016-02-23 22:44:42
state	Initialized	2016-02-24 13:36:55

attr nanoCUL room

Attributes

rfmode	HomeMatic	deleteattr
--------	-----------	----------------------------

[Select icon](#) [Extend devStatelcon](#) [Delete this device \(nanoCUL\)](#) [Device specific help](#)

Contents

[Introduction](#)
[FHEM command types](#)
[Device specification](#)
[Attributes](#)

FHEM commands

[apptime](#) [attr](#) [backup](#) [cancel](#) [cmdalias](#) [confiqdb](#) [copy](#) [count](#) [createlog](#) [CULflash](#) [define](#) [defmod](#) [delete](#) [deleteattr](#) [deletefile](#) [deletereadings](#) [displayattr](#) [exportdevice](#) [fhemdebug](#) [fheminfo](#) [get](#) [help](#) [HMtemplate](#) [IF](#) [include](#) [inform](#) [JsonList](#) [JsonList2](#) [list](#) [modify](#) [MSG](#) [notice](#) [quit](#) [reload](#) [rename](#) [rereadcfg](#) [restore](#) [save](#) [set](#) [setdefaultattr](#) [setreading](#) [setstate](#) [shutdown](#) [sleep](#) [template](#) [trigger](#) [update](#) [uptime](#) [usb](#) [version](#) [XmlList](#)

Device modules

[global](#)
[alexa](#) [ALL3076](#) [ALL4000T](#) [ALL4027](#) [allergy](#) [AMAD](#) [AMADCommBridge](#) [AMADDevice](#) [Aqion](#) [ArduCounter](#) [Aurora](#) [BDKM](#) [BOSEST](#) [BRAVIA](#) [Broadlink](#) [BS](#) [Calendar](#) [CALVIEW](#) [CM11](#) [CO20](#) [ComfoAir](#) [CUL](#) [CUL_EM](#) [CUL_FHTTK](#) [CUL_HM](#) [CUL_HOERMANN](#) [CUL_IR](#) [CUL_MAX](#) [CUL_REDIRECT](#) [CUL_RFR](#) [CUL_TCM97001](#) [CUL_TX](#) [CUL_WS](#) [dash](#) [dhcp](#) [DFPlayerMini](#) [DLNARenderer](#) [Doova](#) [DUOFERN](#) [DUOFERNSTICK](#) [EC3000](#) [ECMD](#) [ECMDDevice](#) [EDIPLUG](#) [EGPM](#) [EGPM2LAN](#) [EIB](#) [EleroDrive](#) [EleroStick](#) [EleroSwitch](#) [EM](#) [EMEM](#) [EMGZ](#) [EMT7110](#) [EMWZ](#) [ENECYSISGW](#) [ENECYSISV](#) [ENGM2](#) [EnOcean](#) [EQ3BT](#) [ESA2000](#) [ESPEasy](#) [fakeRoku](#) [FBAHA](#) [FBAHAHTTP](#) [FBDECT](#) [FHEMduino](#) [FHEMduino_DCF77](#) [FHEMduino_Env](#) [FHEMduino_EZ6](#) [FHEMduino_FA20RF](#) [FHEMduino_Gas](#) [FHEMduino_HX](#) [FHEMduino_Oregon](#) [FHEMduino_PT2262](#) [FHEMduino_SomfyR](#) [FHEMduino_TCM](#) [FHT](#) [FHT8V](#) [FHZ](#) [FRAMEBUFFER](#) [FReplacer](#) [FRITZBOX](#) [FRITZFON](#) [FRM](#) [FRM_AD](#) [FRM_I2C](#) [FRM_IN](#) [FRM_LCD](#) [FRM_OUT](#) [FRM_PWM](#) [FRM_RGB](#) [FRM_ROTENC](#) [FRM_SERVO](#) [FRM_STEPPER](#) [FS20](#) [FTUISRV](#) [GAEBUS](#) [GardenaSmartBridge](#) [GardenaSmartDevice](#) [GDS](#) [GenShellSwitch](#) [GHoma](#) [GOOGLECAST](#) [GPIO4](#) [harmony](#) [HEATRONIC](#) [HEOSGroup](#) [HEOSMaster](#) [HEOSPlayer](#) [Hideki](#) [HMCCU](#) [HMCCUCHN](#) [HMCCUDEV](#) [HMCCURPC](#) [HMLAN](#) [HMS](#) [HMUARTLGW](#) [holiday](#) [HOMBOT](#) [HP1000](#) [HTTPMOD](#) [HTTPSRV](#) [HUEBridge](#) [HUEDevice](#) [HXB](#) [HXBDevice](#) [Hyperion](#) [I2C_BH1750](#) [I2C_BME280](#) [I2C_BMP180](#) [I2C_DS1307](#) [I2C_EEPROM](#) [I2C_HDC1008](#) [I2C_K30](#) [I2C_LCD](#) [I2C_LM75A](#) [I2C_MCP23008](#) [I2C_MCP23017](#) [I2C_MCP342x](#) [I2C_MMA845X](#) [I2C_PCA9532](#) [I2C_PCA9685](#) [I2C_PCF8574](#) [I2C_SHT21](#) [I2C_SHT3x](#) [I2C_TSL2561](#) [IHomecontrol](#) [IPCAM](#) [IPWE](#) [IT](#) [Itach_IR](#) [Itach_IRDevice](#) [Itach_Relay](#) [Jabber](#) [JawboneUp](#) [JeeLink](#) [JSONMETER](#) [KeyValueProtocol](#) [km200](#) [KM273](#) [KNX](#) [KODI](#) [KOPP](#) [FC](#) [KOSTALPIKO](#) [KS300](#) [LaCrosse](#) [LaCrosseGateway](#) [Level](#) [LGTV](#) [LGTV_IP12](#) [LGTV_WebOS](#) [LIGHTIFY](#) [LINDY](#) [HDMI_SWITCH](#) [LIRC](#) [LISTENLIVE](#) [LuftdatenInfo](#) [LUXTRONIK2](#) [M232](#) [M232Counter](#) [M232Voltage](#) [mailcheck](#) [MAX](#) [MAXLAN](#) [MEDIAPORTAL](#) [MilightBridge](#) [MilightDevice](#) [Modbus](#) [ModbusAttr](#) [ModbusSET](#) [ModbusTrovis5576](#) [MPD](#) [MQTT](#) [MQTT_BRIDGE](#) [MQTT_DEVICE](#) [MSGFile](#) [MSGMail](#) [MYSENSORS](#) [MYSENSORS_DEVICE](#) [mvUtils](#) [N4HBUS](#) [N4HMODULE](#) [Nello](#) [netatmo](#) [NetIO230B](#) [Netzer](#) [NetzerI2C](#) [NEUTRINO](#) [Nextion](#) [Nmap](#) [NUKIBridge](#) [NUKIDevice](#) [NUT](#) [OBIS](#) [ONKYO_AVR](#) [ONKYO_AVR_ZONE](#) [OPENWEATHER](#) [openweathermap](#) [OREGON](#) [QWAD](#) [QWCOUNT](#) [QWDevice](#) [QWFS](#) [QWID](#) [QWLCD](#) [QWMULTI](#) [QWServer](#) [QWSWITCH](#) [QWTEMP](#) [QWOTHERM](#) [QWVAR](#) [QWX](#) [QWX_ASYNC](#) [QWX_CCC](#) [QWX_FRM](#) [QWX_SER](#) [QWX_TCP](#) [panStamp](#) [PCA301](#) [PHILIPS_AUDIO](#) [PHTV](#) [PID](#) [PID20](#) [PIFACE](#) [pilight](#) [pilight_contact](#) [pilight_ctrl](#) [pilight_dimmer](#) [pilight_raw](#) [pilight_smoke](#) [pilight_switch](#) [pilight_temp](#) [ping](#) [PIONEERAVR](#) [PIONEERAVRZONE](#) [PLAYBULB](#) [plex](#) [Plugwise](#) [POKEYS](#) [PrecipitationSensor](#) [PROPLANTA](#) [Pushlot](#) [Pushbullet](#) [PushNotifier](#) [Pushover](#) [Pushsafer](#) [PW_Circle](#) [PW_Scan](#) [PW_Sense](#) [PW_Switch](#) [PWM](#) [PWMR](#) [QRCode](#) [Revolt](#) [RFXCOM](#) [RFXMETER](#) [RFXX10REC](#) [Robonect](#) [RPI_GPIO](#) [RPII2C](#) [rssFeed](#) [S7](#) [S7_ARead](#) [S7_AWrite](#) [S7_Client](#) [S7_DRead](#) [S7_DWrite](#) [S7_S5Client](#) [S7_S7Client](#) [SCVT](#) [SD_WS](#) [SD_WS07](#) [SD_WS09](#) [SD_WS_Maverick](#) [SHC](#) [SHCdev](#) [SIGNALduino](#) [SIGNALduino_un_siri](#) [Siro](#) [SIS_PMS](#) [SISPM](#) [SMAEM](#) [SMAInverter](#) [SmartMeterP1](#) [SMARTMON](#) [SmartPi](#) [SMASPT](#) [SML](#) [Snapcast](#) [SOMFY](#) [SONOS](#) [SONOSPLAYER](#) [speedtest](#) [Spotify](#) [SSCam](#) [STACKABLE](#) [STACKABLE_CC](#) [STOCKQUOTES](#) [STV](#) [SWAP](#) [SWAP_0000002200000003](#) [SWAP_0000002200000008](#) [SYSMON](#) [SYSSTAT](#) [tahoma](#) [TBot](#) [List](#) [TCM](#) [TechemHKV](#) [TechemWZ](#) [TEK603](#) [TelegramBot](#) [TellStick](#) [TeslaPowerwallI2AC](#) [THINKINGCLEANER](#) [THZ](#) [TPLinkHS110](#) [TRAFFIC](#) [TRX](#) [TRX_ELSE](#) [TRX_LIGHT](#) [TRX_SECURITY](#) [TRX_WEATHER](#) [TUL](#) [UbiquitiMP](#) [UbiquitiOut](#) [Unifi](#) [UNIRoll](#) [UpsPico](#) [USBWX](#) [USF1000](#) [UWZ](#) [Vallox](#) [VantagePro2](#) [VBUSDEV](#) [VBUSIF](#) [VCONTROL](#) [Verkehrsinfo](#) [VIERA](#) [VolumeLink](#) [Weather](#) [WEBCOUNT](#) [WEBIO](#) [WEBIO_12DIGITAL](#) [WEBTHERM](#) [Wifilight](#) [WINCONNECT](#) [withings](#) [WMBUS](#) [WS2000](#) [WS300](#) [WS3600](#) [Wunderground](#) [WWO](#) [X10](#) [XBMC](#) [XiaomiFlowerSens](#) [xxLG7000](#) [YAMAHA_AVR](#) [YAMAHA_BD](#) [YAMAHA_NP](#) [yowsup](#) [ZWave](#) [ZWCUL](#) [ZWDonle](#)

Helper modules

[Alarm](#) [alarmclock](#) [allowed](#) [archetype](#) [Astro](#) [at](#) [autocreate](#) [average](#) [cloneDummy](#) [confiqDB](#) [CustomReadings](#) [Dashboard](#) [DbLog](#) [DbRep](#) [dewpoint](#) [DOIF](#) [DOIFtools](#) [dummy](#) [ElectricityCalculator](#) [eventTypes](#) [expandJSON](#) [FB_CALLLIST](#) [FB_CALLMONITOR](#) [FHEM2FHEM](#) [FHEMWEB](#) [FileLog](#) [FLOORPLAN](#) [GasCalculator](#) [GEOFANCY](#) [GoogleAuth](#) [GUEST](#) [HCS](#) [HeatingControl](#) [HMinfo](#) [HOMEMODE](#) [HourCounter](#) [InfoPanel](#) [KM271](#) [LightScene](#) [Log2Syslog](#) [logProxy](#) [MaxScanner](#) [MediaList](#) [monitoring](#) [msgConfig](#) [msgDialog](#) [notify](#) [PachLog](#) [PostMe](#) [powerMap](#) [PRESENCE](#) [rain](#) [RandomTimer](#) [readingsChange](#) [readingsGroup](#) [readingsHistory](#) [remotecontrol](#) [RESIDENTS](#) [RFHEM](#) [ROOMMATE](#) [RSS](#) [sequence](#) [SingleFileLog](#) [SIP](#) [statistics](#) [structure](#) [SUNRISE_EL](#) [SVG](#) [telnet](#) [Text2Speech](#) [THRESHOLD](#) [TrashCal](#) [Twilight](#) [Utils](#) [watchdog](#) [WaterCalculator](#) [weblink](#) [weco](#) [WeekdayTimer](#) [weekprofile](#) [WOL](#) [WUup](#) [YAAHM](#)

Perl specials

[gnuplot](#) [file](#) [svntax](#)

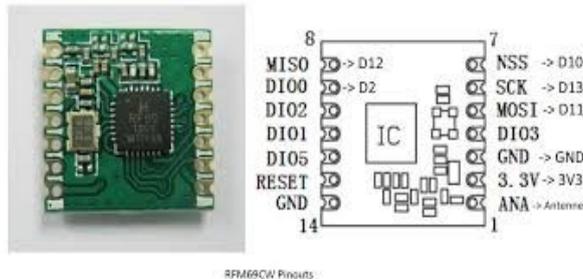
Funkschnittstelle am Smart Home Server

- Funkschnittstellen am Smart Home Server können durch Funk-USB Sticks realisiert werden die aus einem Arduino nano und einem Funkmodul bestehen
- Für den Nachbau gut geeignet und am Markt für wenige Euro verfügbar sind die Funkmodule mit:

– CC1101



– RFM69CW



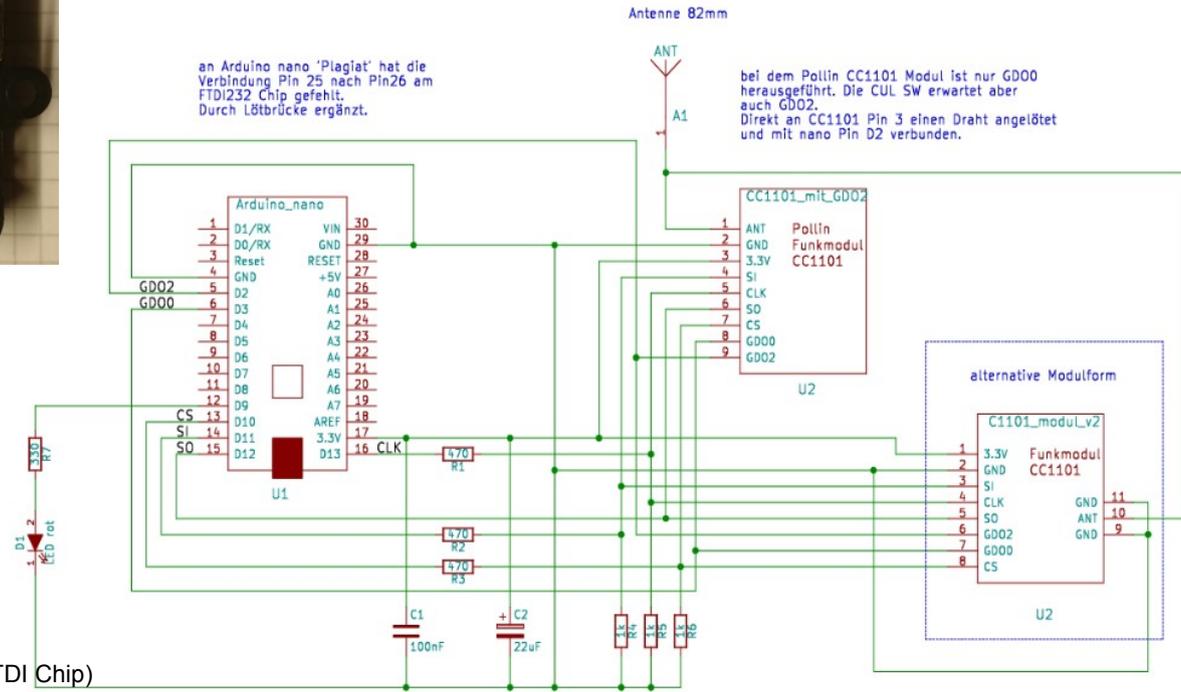
- Die Module sind in den in Europa zugelassenen Frequenzbereichen 433MHz und 868MHz erhältlich.
- Die Verbindung zwischen Arduino nano und Funkmodul erfolgt über ein SPI Interface.
- Für Arduino gibt es passende Bibliotheken für unterschiedliche Anwendungen

CUL (CC1101 USB Lite) Eigenbau Schaltbild



an Arduino nano 'Plagiat' hat die Verbindung Pin 25 nach Pin26 am FTDI232 Chip gefehlt. Durch Lötbrücke ergänzt.

bei dem Pollin CC1101 Modul ist nur GDO0 herausgeführt. Die CUL SW erwartet aber auch GDO2. Direkt an CC1101 Pin 3 einen Draht angelötet und mit nano Pin D2 verbunden.



Stückliste:

- 1 x Arduino nano (FTDI Chip)
- 1 x CC1101 Funkmodul
- 3 x 470Ω
- 3 x 1kΩ
- 1 x 330Ω
- 1 x 100nF
- 1 x 22uF
- 1 x LED 3mm rot
- 1 x Gehäuse Conrad STRAPUBOX 522244 2643



NextSmart

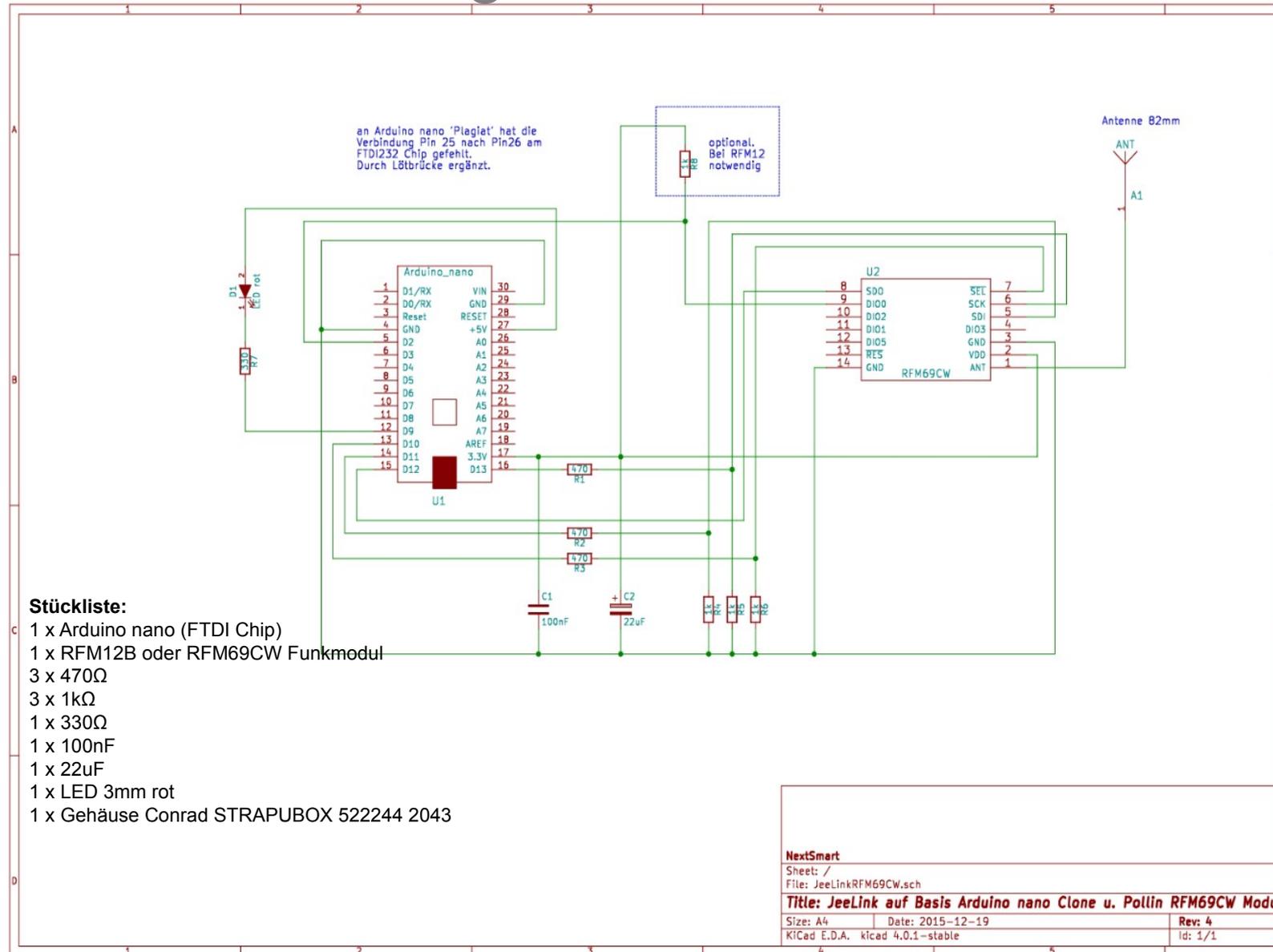
Sheet: /
File: nanoCUL.sch

Title: nanoCUL auf Basis Arduino nano u. CC1101 Modul

Size: A4 Date: 2016-02-22
KiCad E.D.A. kicad 4.0.1-stable

Rev: 4
Id: 1/1

JeeLink mit RFM69CW Eigenbau Schaltbild





Sensoren (Bsp.)



DS18B20

Temperatur-Sensor



DS18B20



HC-SR04

Abstand-Sensor



Gas-Sensor



DTH22

Temperatur +
Luftfeuchtigkeit +
Druck (BME 280)



BME 280



Fenster-, Türkontakt



Servo



HC-SR501

Bewegungs-Sensor



Feinstaub-Sensor

Links

- FHEM Web-Seite www.fhem.de
- FHEM Wiki <http://www.fhemwiki.de/wiki/Hauptseite>
- FHEM Forum <http://forum.fhem.de/>