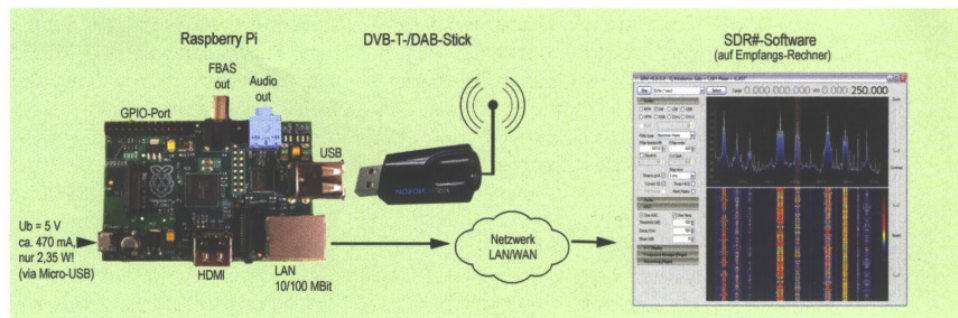


## Eine Raspberry-Pi-Anwendung

## Auf dem Weg zum LAN-SDR

Stefan Hüpfer, DH5FFL

Abgesetzte SDR-Empfänger, die ihr Rx-Spektrum über ein Datennetzwerk streamen, müssen nicht teuer sein. Die Anwendung gelingt preiswert mit einem Raspberry Pi nebst DVB-T-/DAB-USB-Stick.



Im Internet finden sich derzeit vermehrt Konfigurationsvorschläge (beispielsweise [1]) für ein „LAN-SDR“: Ein DVB-T-/DAB-USB-Stick wird an den Raspberry Pi angesteckt und nahe der Empfangsantenne oder einem guten Standort platziert. Per LAN/WAN greift man per SDR#-Software auf die Mimik zu (Bild 1 und 2) und kann über den abgesetzten Standort in einem breiten Frequenz-/Passbandbereich empfangen. Letzterer ist vom USB-Stick, einem vorgeschalteten Konverter oder von der Bandbreite der Netzwerkverbindung abhängig.

Für die Grundkonfiguration aller Komponenten sollten Sie zunächst die Beiträge in [2, 3] kennen und auch das Betriebssystem des Raspberry Pi's auf den aktuellen Stand gebracht haben. Als SDR-Sticks sind solche mit E4000-Tuner zu empfehlen, da sie einen breiten Empfangsbereich haben (ca. 64...1700 MHz) und in Zusammenhang mit der Serveranwendung absturzfrei laufen sollen. Mir stand zum Test ein Terratec Noxon-Stick zur Verfügung (FC0013-Tuner). Mit dem Endeffekt, dass das System gelegentlich noch etwas hakt (Geistersignale in Bild 3 oder Empfang bleibt stehen).

Der Kauf eines E4000-basierten Sticks wird wohl folgen ... Hier die Konfigurationsanleitung basierend auf [1] in Kürze; zunächst installieren wir folgende Pakete:

```
sudo apt-get install git cmake libusb-1.0-0.dev build-essential
```

Angenommen, Sie befinden sich Home-Verzeichnis für den Systemnutzer pi (/home/pi), so kann man die Treiber wie folgt installieren:

```
git clone git://git.osmocom.org/rtl-sdr.git
cd rtl-sdr/
mkdir build
cd build
cmake ../
make
sudo make install
sudo ldconfig
```

Damit das System den USB-Stick ansprechen kann, muss nun die Datei /home/pi/rtl-sdr.rules nach /etc/udev/rules.d kopiert werden. Mit dem Befehl

```
rtl_test
```

lässt sich testen, ob der SDR-Stick erkannt wurde. Bei meinen Versuchen blockier-

**Bild 2:**  
Unscheinbar: der SDR-Server



te das System-Modul dvb\_usb\_rtl28xxu den Stick, weshalb es mit

```
sudo rmmod dvb_usb_rtl28xxu
```

vorübergehend aus dem Speicher entfernt wurde. Eine Liste geladener Module lässt sich übrigens mit „lsmod“ anzeigen.

Nun offenbart das rtl\_test-Programm keine Fehler, und so wird der Server gestartet mit

```
rtl_tcp -a <IP-Adresse>
```

wobei die IP diejenige des Raspberry Pi's ist.

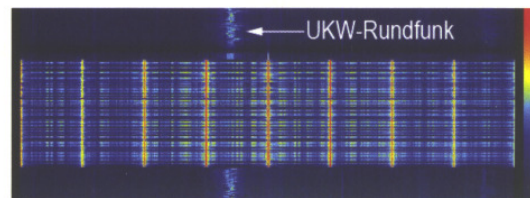
Auf dem PC startet man SDR# und wählt als Empfänger „RTL-SDR / TCP“, gibt die Server-IP ein und schon kann man über das Netzwerk im Passband empfangen.

**Bild 1:**  
Aufbau der Komponenten

LAN: Local Area Network, lokales Netzwerk. WAN: Wide Area Network, Weitverkehrsnetzwerk/Internet – beim LAN-SDR: viel Bandbreite nötig!

Der Raspberry Pi kann auch über den DARC Verlag bezogen werden.

Die Anwendung verursacht auf dem Board 10 % CPU-Last.



**Bild 3:** Mit einem FC0013-Tuner-basierten Stick noch nicht perfekt: gelegentliche Geistersignale!

## Literatur und Bezugsquellen

- [1] Konfigurationsanleitung für das LAN-SDR (Englisch): [www.hamradioscience.com/raspberry-pi-as-remote-server-for-rtl2832u-sdr/](http://www.hamradioscience.com/raspberry-pi-as-remote-server-for-rtl2832u-sdr/)
- [2] Stefan Hüpfer, DH5FFL: „Ein Echolinkrechner mit <3 W Leistungsaufnahme“, CQ DL 10/12, S. 695ff.
- [3] Stefan Hüpfer, DH5FFL: „Aus DVB-T-/DAB-Stick wird ein Breitband-SDR-Rx“, CQ DL 11/12, S. 780ff.