

---

# **Freifunk S"u+00f"dholstein Documentation**

*Release 1.2*

**Grotax, ffsh**

**17.01.2019**



<b>1</b>	<b>Infrastruktur</b>	<b>1</b>
1.1	Netzwerk . . . . .	1
1.2	Gateways . . . . .	2
1.3	Karte . . . . .	2
1.4	Jenkins . . . . .	3
1.5	GitHub . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Gateway Konfiguration</b>	<b>5</b>
2.1	Allgemeine Software Pakete . . . . .	5
2.2	Batman und Fastd . . . . .	5
2.3	fastd . . . . .	6
2.4	Netzwerk Konfiguration . . . . .	8
2.5	VPN (Mullvad) . . . . .	11
2.6	DHCP . . . . .	12
2.7	DNS-Server (BIND) . . . . .	14
2.8	Mesh Announce . . . . .	16
<b>3</b>	<b>meshviewer</b>	<b>19</b>
3.1	yanic . . . . .	19
3.2	influxdb . . . . .	21
3.3	Grafana . . . . .	22
3.4	meshviewer . . . . .	22
3.5	Tile-cache mit nginx . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Firmware</b>	<b>25</b>
4.1	site-repo . . . . .	25
4.2	Versionierung . . . . .	25
4.3	build.py . . . . .	26
4.4	jenkins . . . . .	27
4.5	Changelog . . . . .	28
<b>5</b>	<b>Indices and tables</b>	<b>29</b>



### 1.1 Netzwerk

Network IPv4: 10.144.0.0/16

Network IPv6: fddf:0bf7:80::/48

## 1.2 Gateways

Name	ULA	IPv6	RFC1918	DHCP	ICV Transit	Mesh MAC(s)	B.A.T.M.A. adv. MAC(s)	Dienste	Stand- ort	Be- treu- er	Exit/VPN Dienst	Sta- tus
Barnitz	fddf:0bf7:80a:4810	10.144.48.2	10.144.48.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:00:48		Hetz- ner (Nbg)	ul	Mull- vad 3	on- li- ne	
Bes- te	fddf:0bf7:80a:6410	10.144.64.2	10.144.64.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:00:64		Hetz- ner (Fsn)	ul	Mull- vad 3	on- li- ne	
Bil- le	fddf:0bf7:80a:8010	10.144.80.2	10.144.80.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:00:80					n/a	
Brun- s- bach	fddf:0bf7:80a:9610	10.144.96.2	10.144.96.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:00:96					n/a	
Heil- sau	fddf:0bf7:80a:10011	10.144.100.2	10.144.100.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:01:12					n/a	
Hop- fen- bach	fddf:0bf7:80a:12811	10.144.128.2	10.144.128.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:01:12	FFSH Karte, FFSH Frimware mirror	Hetz- ner	swo	Pri- vateIn- terne- tAc- cess	on- li- ne	
Krum- f- bach	fddf:0bf7:80a:14011	10.144.140.2	10.144.140.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:01:44	FFSH Frimware mirror	Hetz- ner(fsn)	ks	direkt	on- li- ne	
Pie- pen- bek	fddf:0bf7:80a:16011	10.144.160.2	10.144.160.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:01:60					n/a	
Strus- bek	fddf:0bf7:80a:17611	10.144.176.2	10.144.176.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:01:76					n/a	
Syls- bek	fddf:0bf7:80a:19211	10.144.192.2	10.144.192.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:01:92					n/a	
Trave	fddf:0bf7:80a:20811	10.144.208.2	10.144.208.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:02:08		Hetz- ner (Fsn)	ul	Mull- vad 3	on- li- ne	
Vieh- bach	fddf:0bf7:80a:22411	10.144.224.2	10.144.224.2	n/a	00:5b:27:00:5b:27	80:50:27:81:02:24		Hetz- ner(fsn)	ks	Mull- vad 1 / direkt	off- li- ne	

## 1.3 Karte

Die Karte kann unter <https://map.freifunk-suedholstein.de> erreicht werden. Die Karte wird auf dem Gateway Hopfenbach betrieben. Sie basiert auf dem [meshviewer](#) von Freifunk Regensburg. Unsere Konfiguration findet man in unserem [fork auf GitHub](#).

Unsere Grafana instanz ist unter <https://map.freifunk-suedholstein.de/grafana> erreichbar.

```
# meshviewer.json
https://map.freifunk-suedholstein.de/data/meshviewer.json
# nodes.json (v2)
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
https://map.freifunk-suedholstein.de/data/nodes.json
# nodelist.json
https://map.freifunk-suedholstein.de/data/nodelist.json
```

## 1.4 Jenkins

Unsere Firmware wird mit Jenkins gebaut die Jenkins Instanz ist unter <https://jenkins.grotax.de> erreichbar und wird von Grotax betrieben. Die Images werden automatisch unter <https://firmware.grotax.de> veröffentlicht. Eine offizielle Veröffentlichung auf den Firmware-Servern erfolgt erst nach manueller Prüfung und Signatur.

## 1.5 GitHub

Fast alle Daten, welche für den Betrieb notwendig sind, werden unter <https://github.com/ffsh> gespeichert.





### 2.1 Allgemeine Software Pakete

Diese Anleitung ist auf Debian 9 ausgerichtet

```
sudo apt install build-essential git apt-transport-https bridge-utils ntp net-tools
```

### 2.2 Batman und Fastd

Batman Advanced ist das in Südholstein verwendete Routing Verfahren. Batman Advanced benötigt ein Kernel Modul und batctl.

#### 2.2.1 Batman Kernel Modul und batctl

Als root user `sudo su:`

```
apt install linux-headers-amd64
apt install libnl-3-dev libnl-genl-3-dev libcap-dev pkg-config dkms
```

Wenn es bereits ein installiertes batman-adv module gibt (selbst installiert), dann vorher entfernen.

```
lsmod | grep batman
# wenn vorhanden dann
modprobe -rf batman_adv
```

Damit Batman bei einem Kernel Update nicht verschwindet oder durch die alte OS-Version ersetzt wird, richten wir das Modul mit dkms ein.

```
cd /usr/src
wget https://downloads.open-mesh.org/batman/releases/batman-adv-2018.3/batman-adv-
↳2018.3.tar.gz
tar xfv batman-adv-2018.3.tar.gz
cd batman-adv-2018.3/
nano dkms.conf
```

Die dkms.conf befüllen:

```
PACKAGE_NAME=batman-adv
PACKAGE_VERSION=2018.3

DEST_MODULE_LOCATION=/extra
BUILT_MODULE_NAME=batman-adv
BUILT_MODULE_LOCATION=net/batman-adv

MAKE="'make' CONFIG_BATMAN_ADV_BATMAN_V=n CONFIG_BATMAN_ADV_DEBUGFS=y"
CLEAN="'make' clean"

AUTOINSTALL="yes"
```

danach

```
dkms add -m batman-adv -v 2018.3
dkms build -m batman-adv -v 2018.3
dkms install -m batman-adv -v 2018.3
```

```
wget https://downloads.open-mesh.org/batman/releases/batman-adv-2018.3/batctl-2018.3.
↳tar.gz
tar xvf batctl-2018.3.tar.gz
cd batctl-2018.3/
make
make install
```

## 2.3 fastd

fastd v18 ist in Debian 9 bereits in den Repositories enthalten. Unter Debian 8 findet man es in den jessie-backports.

```
sudo apt install fastd
```

### 2.3.1 fastd-Konfiguration

Wir brauchen für den neuen Server die Schlüssel für fastd. Diese sind in Südholstein für 12 Gateways bereits in der Firmware eingetragen und den privaten Schlüssel gibt es über das NOC-Team ([noc@freifunk-suedholstein.de](mailto:noc@freifunk-suedholstein.de)).

Im Folgenden wird der sichere private Schlüssel als [SERVER-SECRET-KEY] aufgeführt und müssen durch die erzeugten Schlüssel sinnvoll ersetzt werden!

Bitte als root zwei neue Verzeichnisse anlegen. Dort werden die Schlüssel für das Freifunknetz hinterlegt, damit Gateway und Router später zusammenfinden können:

```
mkdir /ffsh
mkdir /ffsh/gateway/peers
mkdir /ffsh/gateway/gateways
```

Es ist eine Konfigurationsdatei für fastd notwendig. In der folgenden Konfiguration bitte die [EXTERNE-IPv4] durch die echte IP vom Server ersetzen. Wenn es auch eine IPv6 gibt, kann die entsprechende Zeile aktiviert werden und benötigt die echte IPv6 [EXTERNE-IPv6]. Die Konfigurationsdatei /etc/fastd/ffsh/fastd.conf soll bitte diese Zeilen enthalten:

```
# Bind to a fixed address and port, IPv4 and IPv6 at Port 1234
bind any:10000 interface "eth0";
# bind [EXTERNE-IPv6]:1234 interface "eth0";

# Set the user, fastd will work as
user "ffsh";

# Set the interface name
interface "ffsh-mesh";

# Set the mode, the interface will work as
mode tap;

# Set the mtu of the interface (salsa2012 with ipv6 will need 1406)
mtu 1426;

# Set the methods (aes128-gcm preferred, salsa2012+umac preferred for nodes)
method "null";
method "salsa2012+umac";

#hide ip addresses yes;
#hide mac addresses yes;

# Secret key generated by `fastd --generate-key`
secret "[SERVER-SECRET-KEY]";

# Log everything to syslog
log to syslog level debug;

# Include peers from our git-repos
#include peers from "peers/"; #optional eigene peers anlegen zb den eigenen toaster
↳mit fastd oder so
include peers from "gateways/"; #git repo klonen in /etc/fastd/ffsh/ git clone
↳https://github.com/ffsh/gateways.git

# Configure a shell command that is run on connection attempts by unknown peers (true
↳means, all attempts are accepted)
on verify "true";
# on verify "/etc/fastd/fastd-blacklist.sh $PEER_KEY";

# Configure a shell command that is run when fastd comes up
on up "
  ip link set dev $INTERFACE address 00:5b:27:80:0X:XX          # X für das GW Netz,
↳zB 2:24 für 10.144.224.0/20
  ip link set dev $INTERFACE up
  ifup bat0
  sh /etc/fastd/ffsh/iptables_ffsh.sh
";
```

Das Beste ist, wenn man nun die fastd-Konfiguration mal überprüft. Vorher muss der Server neugestartet werden, damit die vorher durchgeführten Anpassungen auch Wirkung zeigen :-)

Dann als root auf der Konsole mit folgender Zeile die fastd Einstellungen prüfen:

```
fastd -c /etc/fastd/ffsh/fastd.conf
```

Wenn das erfolgreich war, kann nun fastd gestartet werden, auch wieder als root mit:

```
systemctl start fastd
```

Wichtig: In der Konfiguration wird jeder Router reingelassen. Das mag nicht jeder, aber es vereinfacht die Integration der Router und damit auch die Verteilung. Wenn man das nicht möchte, müsste jeder Router separat mit seinem öffentlichen Schlüssel unter `.../peers/` hinterlegt werden. Auskommentiert ist eine Zeile bei `on verify` die eine Blacklist führt. Damit kann man unliebsame Genossen aussperren. Wenn man das haben möchte, so ist eine Datei `/etc/fastd/fastd-blacklist.sh` zu erstellen mit folgenden Zeilen und dann auch ausführbar zu machen:

```
#!/bin/bash
PEER_KEY=$1
if /bin/grep -Fq $PEER_KEY /etc/fastd/fastd-blacklist.json; then
    exit 1
else
    exit 0
fi
```

Wie die weiteren Dateien mit der Blacklist aussehen, findet man unter diesem Link <https://github.com/ffruhr/fastdbl>

## 2.4 Netzwerk Konfiguration

### 2.4.1 IP Forwarding

In der Konfigurationsdatei `/etc/sysctl.d/forwarding.conf` bitte die folgenden Zeilen eintragen, damit das IP-Forwarding für IPv4 und IPv6 laufen:

```
# IPv4 Forwarding
net.ipv4.ip_forward=1

# IPv6 Forwarding
net.ipv6.conf.all.forwarding = 1
```

### 2.4.2 Interfaces Konfigurieren

Nun kommt das eigentlich wichtigste. Das Netzwerk muss eingerichtet werden, so das die einzelnen Schnittstelle bereitstehen und eine Art Brücke vom Freifunknetz in das Internet aufbauen.

Als erstes kommt die Netzwerkbrücke (Schnittstelle zwischen dem „Mesh“ Netzwerk und dem Internet-Ausgang per VPN:

Hinweis: diese Konfiguration ist allgemeingültig für unser Netz. Daher ist das jeweilige Gateway in den IP-Adressen mit `[GW Nr]` geschrieben. Diese Nummer muss natürlich durchgängig gleich sein, da sonst nichts funktionieren wird!

Bitte die `/etc/network/interfaces` mit Folgenden Zeilen befüllen. Das `eth0` sollte so belassen werden, wie es bereits eingerichtet war, damit die Netzwerkhardware auch weiterhin im Internet erreichbar ist:

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```

# The primary network interface (here it's a local network)
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.1.100
    netmask 255.255.255.224
    network 192.168.1.0
    gateway 192.168.1.1
    dns-nameservers 10.144.0.1 85.214.20.141 213.73.91.35

# Netzwerkbruecke fuer Freifunk
# - Hier laeuft der Traffic von den einzelnen Routern und dem externen VPN zusammen
# - Unter der hier konfigurierten IP ist der Server selber im Freifunk Netz erreichbar
# - bridge_ports none sorgt dafuer, dass die Bruecke auch ohne Interface erstellt wird

auto br-ffsh
iface br-ffsh inet static
    address 10.144.[GW Netz].1
    netmask 255.255.0.0
    bridge_ports none

iface br-ffsh inet6 static
    address fddf:0bf7:80::[GW Netz]:1
    netmask 64

    post-up /sbin/ip -6 addr add fddf:0bf7:80::[GW Netz]:1/64 dev br-ffsh
    post-up /sbin/ip rule add iif br-ffsh table 42
    pre-down /sbin/ip -6 addr del fddf:0bf7:80::[GW Netz]:1/64 dev br-ffsh
    pre-down /sbin/ip rule del iif br-ffsh table 42

# Batman Interface
# - Erstellt das virtuelle Inteface fuer das Batman-Modul und bindet dieses an die
↳Netzwerkbruecke
# - Die unten angelegte Routing-Tabelle wird spaeter fuer das Routing innerhalb von
↳Freifunk (Router/VPN) verwendet
#
# Nachdem das Interface gestartet ist, wird eine IP-Regel angelegt, die besagt, dass
↳alle Pakete, die über das bat0-Interface eingehen,
# und mit 0x1 markiert sind, über die Routing-Tabelle 42 geleitet werden.
# Dies ist wichtig, damit die Pakete aus dem Mesh wirklich über das VPN raus gehen.
#

allow-hotplug bat0
iface bat0 inet6 manual
    pre-up batctl if add ffsh-mesh
    post-up ip link set address 00:5b:27:81:0[GW Netz] dev bat0 # ACHTUNG BEI GW
↳NETZ DEN DOPPELPUNKT NICHT VERGESSEN (80=0:80 128=1:28)
    post-up ip link set dev bat0 up # Notwendig?
    post-up brctl addif br-ffsh bat0
    post-up batctl it 10000
    post-up batctl gw server 100 Mbit/ 100 Mbit

    post-up ip rule add from all fwmark 0x1 table 42

    pre-down brctl delif br-ffsh bat0 || true
    down ip link set dev bat0 down

```

Die `/etc/hosts` mit Folgenden Zeilen befüllen:

```
127.0.0.1                localhost
[externe IP]             [GW Name].freifunk-suedholstein.de  [GW Name]
10.144.[GW Netz].1      ffsch
fddf:0bf7:80::[GW Netz]:1 ffsch
```

### 2.4.3 IP Tables

Lege die Konfigurationsdatei `/etc/iptables.up.rules` an mit Folgendem:

Damit werden alle Pakete, die über die Bridge rein kommen, mit dem `0x1`-Flag markiert, und damit über Routing-Tabelle 42 geschickt. Es gibt noch 2 Regeln für DNS, dass auch DNS-Pakete (Port 53 TCP/UDP) über die Tabelle 42 geschickt werden.

```
*filter
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
COMMIT
*mangle
:PREROUTING ACCEPT [0:0]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
COMMIT
*nat
:PREROUTING ACCEPT [0:0]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
COMMIT
```

Nun müssen die IP-Tables geladen werden. Bitte erstellst die Datei `/etc/network/if-pre-up.d/iptables` mit folgenden Zeilen:

```
#!/bin/sh
/sbin/iptables-restore < /etc/iptables.up.rules
```

Bitte nun noch eine Datei `/etc/fastd/ffsh/iptables\_ffsh.sh` erstellen, die alle Routing iptables Vorgaben enthält:

```
#!/bin/sh
/sbin/ip route add default via [EXTERNE-IPv4] table 42
/sbin/ip route add 10.144.0.0/16 dev br-ffsh src 10.144.[GW Netz].1 table 42
/sbin/ip route add 0/1 dev tun0 table 42
/sbin/ip route add 128/1 dev tun0 table 42
/sbin/ip route del default via [EXTERNE-IPv4] table 42
/sbin/iptables -t nat -D POSTROUTING -s 0/0 -d 0/0 -j MASQUERADE > /dev/null 2>&1
/sbin/iptables -t nat -I POSTROUTING -s 0/0 -d 0/0 -j MASQUERADE
/sbin/iptables -t nat -D POSTROUTING -s 0/0 -d 0/0 -o tun0 -j MASQUERADE > /dev/null
↪2>&1
/sbin/iptables -t mangle -D PREROUTING -s 10.144.[GW Netz].0/20 -j MARK --set-mark
↪0x1 > /dev/null 2>&1
/sbin/iptables -t mangle -I PREROUTING -s 10.144.[GW Netz].0/20 -j MARK --set-mark 0x1
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
/sbin/iptables -t mangle -D OUTPUT -s 10.144.[GW Netz].0/20 -j MARK --set-mark 0x1 > /
↪dev/null 2>&1
/sbin/iptables -t mangle -I OUTPUT -s 10.144.[GW Netz].0/20 -j MARK --set-mark 0x1
```

Jetzt müssen die für Linux ausführbar werden. Dazu dies als root auf der Konsole eingeben:

```
chmod +x /etc/network/if-pre-up.d/iptables
chmod +x /etc/fastd/ffsh/iptables_ffsh.sh

iptables-restore < /etc/iptables.up.rules
```

## 2.5 VPN (Mullvad)

Achtung: Kopiere bitte nicht die Konfigurationsdateien von einem Gateway auf andere Gateways!

Für das VPN werden diese Dateien benötigt, die alle nach /etc/openvpn/ müssen:

```
ca.crt
crl.pem
mullvad.crt
mullvad.key
mullvad_linux.conf
```

Die Datei mullvad\\_linux.conf muss noch um folgende Zeilen am Ende ergänzt werden:

```
#custom
route-noexec
up /etc/openvpn/mullvad_up.sh
up /etc/fastd/ffsh/iptables_ffsh.sh
```

Mullvad hat an seinen Konfigurationen seit mehreren Sicherheitslücken bei OpenVPN und Snowden/NSA geändert. Es kann sein, dass ein Fehler zur Cipher-Liste angezeigt wird. Dann muss in der mullvad\\_linux.conf die Zeile zur TLS-Verschlüsselung beginnend tls-cipher auskommentiert werden. Wenn kein IPv6 am Server ins Internet möglich ist, kann auch tun-ipv6 auskommentiert werden.

Die Datei /etc/openvpn/mullvad\\_up.sh gibt es noch nicht. Also bitte die Datei mit folgenden Zeilen anlegen:

```
#!/bin/sh
ip route replace 0.0.0.0/1 via $5 table 42
ip route replace 128.0.0.0/1 via $5 table 42

service dnsmasq restart
exit 0
```

Diese Datei muss nun auch als root ausführbar gemacht werden:

```
chmod +x /etc/openvpn/mullvad\_up.sh
```

Damit Linux auch diese VPN-Schnittstelle kennt, muss tun in der Datei /etc/modules bekannt gemacht werden. OpenVPN benötigt ein tun-Interface. Trage einfach in eine eigene neue Zeile dies ein

```
tun
```

Bitte nun als root über die Konsole tun aktivieren und den VPN starten mit:

```
modprobe tun
service openvpn start
```

### 2.5.1 VPN-Connect regelmäßig überprüfen

Es ist sinnvoll regelmäßig zu prüfen, ob die VPN Verbindung noch aktiv ist. Dazu wird ein Script auf dem Server abgelegt, dass dann über den CRON immer neu den VPN-Connect prüft.

/ffsh/check-vpn.sh

```
#!/bin/bash

# Test gateway is connected to VPN
test=$(ping -q -I tun0 8.8.8.8 -c 4 -i 1 -W 5 | grep 100 )

if [ "$test" != "" ]
then
    echo "VPN nicht da - Neustart!"
    service openvpn restart      # Fehler - VPN nicht da - Neustart
else
    echo "alles gut"
fi
```

Dann noch das Script ausführbar machen:

```
chmod ug+x /ffsh/check-vpn.sh
```

Danach in die Datei /etc/crontab das Skript alle 10 Minute auszuführen und damit regelmäßig der VPN-Status geprüft wird.

```
# Check VPN via openvpn is running, if not service restart
*/10 * * * * root /ffsh/check-vpn.sh > /dev/null
```

Die Änderungen übernehmen durch einen Neustart des Cron-Dämonen:

```
service cron restart
```

## 2.6 DHCP

```
apt install radvd isc-dhcp-server
```

### 2.6.1 DHCP radvd IPv6

Es wird für IPv6 die Konfigurationsdatei /etc/radvd.conf mit folgenden Zeilen benötigt:

```
interface br-ffsh {
    AdvSendAdvert on;
    IgnoreIfMissing on;
    AdvManagedFlag off;
    AdvOtherConfigFlag on;
    MaxRtrAdvInterval 200;
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```

AdvLinkMTU 1280;
prefix fddf:0bf7:80::/64 {
    AdvOnLink on;
    AdvAutonomous on;
    AdvRouterAddr on;
};

RDNSS fddf:0bf7:80::[GW Netz]:1 {
};
};

```

Jetzt kann radvd als root auf der Konsole gestartet werden:

```
service radvd restart
```

## DHCP isc-dhcp-server IPv4 und IPv6

Die Konfigurationsdatei `/etc/dhcp/dhcpd.conf` wird für IPv4 mit folgenden Zeilen benötigt:

```

ddns-update-style none;
option domain-name ".ffsh";

# möglichst kurze Leasetime
default-lease-time 120;
max-lease-time 600;

log-facility local7;

subnet 10.144.0.0 netmask 255.255.0.0 {
    authoritative;
    range 10.144.[GW Netz].2 10.144.[GW Netz + 15].254;

    option routers 10.144.[GW Netz].1;

    option domain-name-servers 10.144.[GW Netz].1; # für die eigenen DNS-Einträge
    # option domain-name-servers 85.214.20.141; # weitere anonyme DNS
    # option domain-name-servers 213.73.91.35;
}

include "/etc/dhcp/static.conf";

```

Bitte eine leere Datei `/etc/dhcp/static.conf` erzeugen.

```

useradd -m -s /bin/bash dhcpstatic

cd /home/dhcpstatic

su dhcpstatic

git clone https://github.com/ffsh/dhcp-static.git

chmod +x dhcp-static/updateStatics.sh

exit

```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
/home/dhcpstatic/dhcp-static/updateStatics.sh
*/5 * * * * root /home/dhcpstatic/dhcp-static/updateStatics.sh > /dev/null 2>&1
```

Auf dem DHCP-Server muss noch das Bridge-Interface für IPv4 festgelegt werden. Bitte die Datei `/etc/default/isc-dhcp-server` mit folgender Option ergänzen:

```
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES="br-ffsh"
```

Am Besten wird der DHCP-Server vor dem Start und Betrieb noch mal geprüft. Bitte vorher den Server rebooten und dann auf der Konsole als root folgende Zeile ausführen:

```
dhcpd -f -d
```

War das erfolgreich, so kann der DHCP-Server als root gestartet werden:

```
systemctl restart isc-dhcp-server
```

## 2.7 DNS-Server (BIND)

```
apt install bind9
```

Für das interne Freifunknetz ist nun noch der DNS-Server `bind9` mit den Konfigurationsdateien wie folgt zu konfigurieren:

Erstmal diese Datei `/etc/bind/named.conf.options`

```
options {
    directory "/var/cache/bind";
    // If there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk. See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113
    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.
    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };
    //=====
    // If BIND logs error messages about the root key being expired,
    // you will need to update your keys. See https://www.isc.org/bind-keys
    //=====
    // dnssec-enable yes;
    // dnssec-validation yes;
    dnssec-validation no;
    // dnssec-lookaside auto;
    // recursion yes;
    // allow-recursion { localnets; localhost; };
    auth-nxdomain no; # conform to RFC1035
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
listen-on-v6 { any; };  
};
```

Dann in der Datei `/etc/bind/named.conf.local` folgendes am Ende ergänzen:

```
// Do any local configuration here  
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your organization  
  
include "/etc/bind/zones.rfc1918";  
  
zone "stormarn.freifunk.net" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.net.freifunk.stormarn";  
};  
  
zone "freifunk-stormarn.de" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.de.freifunk-stormarn";  
};  
  
zone "lauenburg.freifunk.net" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.net.freifunk.lauenburg";  
};  
  
zone "freifunk-lauenburg.de" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.de.freifunk-lauenburg";  
};  
  
zone "freifunk-suedholstein.de" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.de.freifunk-suedholstein";  
};  
  
zone "ffshev.de" {  
    type master;  
    file "/etc/bind/db.de.ffshev";  
};
```

Die zugehörigen Zone Dateien werden in einem [Repository](#) verwaltet.

Diese sollen automatisch aktualisiert werden.

Als erstes legen wir einen neuen Benutzer an.

```
useradd -m -s /bin/bash dnsbind
```

Dann wechseln wir zu diesem Nutzer.

```
su - dnsbind  
cd /home/dnsbind/
```

Und Klonen das Repository

```
git clone https://github.com/ffsh/bind.git
```

Danach verlassen wir den Nutzer.

```
exit
```

Und legen einige Cron jobs an.

```
*/15 * * * * root /home/dnsbind/bind/updatestofrei.sh > /dev/null 2>&1
*/15 * * * * root /home/dnsbind/bind/updatelauen.sh > /dev/null 2>&1
*/15 * * * * root /home/dnsbind/bind/updateffsh.sh > /dev/null 2>&1
```

Zum Schluss starten wir bind neu.

```
systemctl restart bind9
```

## 2.8 Mesh Announce

Um als Gateway, Server oder alles was kein Freifunk Router ist auf der Karte zu erscheinen kann `mesh-announce` installiert werden.

Dafür müssen folgende Dinge vorhanden sein:

```
lsb_release, ethtool, python3 (>= 3.3)
sudo apt install ethtool python3
```

Mesh Announce kann auch im alfred Stil Daten broadcasten das wollen wir aber nicht.

```
sudo git clone https://github.com/ffnord/mesh-announce /opt/mesh-announce
sudo cp /opt/mesh-announce/respondd.service /etc/systemd/system/respondd.service
nano /etc/systemd/system/respondd.service
```

Den Systemd Service passen wir jetzt an unser Netzwerk und Gateway an. Erstmal das Konzept. Wir starten `respondd.py` mit einigen argumenten:

```
respondd.py -d /opt/mesh-announce/providers -i <your-clientbridge-if> -i <your-mesh-
↪vpn-if> -b <your-batman-if> -m <mesh ipv4 address>
```

```
your-clientbridge-if - br-ffsh
your-mesh-vpn-if    - ffsh-mesh
your-batman-if     - ffsh-mesh
mesh ipv4 address   - GW-IPV4
```

Im folgenden Beispiel ist Hopfenbach das Gateway dort sind die Interfaces so wie in der Anleitung benannt und die IP ist 10.144.128.1.

```
[Unit]
Description=Respondd
After=network.target

[Service]
ExecStart=/opt/mesh-announce/respondd.py -d /opt/mesh-announce/providers -i br-ffsh -
↪i ffsh-mesh -b bat0 -m 10.144.128.1
Restart=always
Environment=PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Dann mit `hostname` prüfen ob der erwünschte Gateway-Name eingetragen ist ggf. ändern oder:

```
/opt/mesh-announce/nodeinfo.d/hostname
```

```
#import_module('socket').gethostname()  
"GW_Hopfenbach"
```

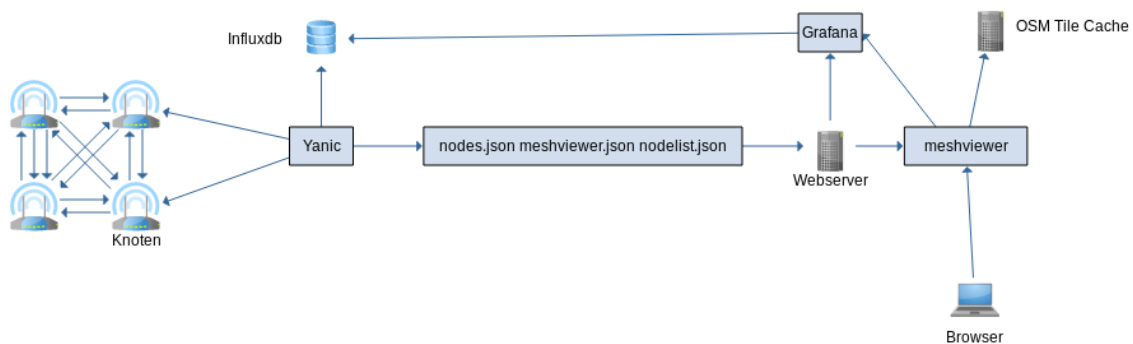
Dann den Service aktivieren

```
systemctl daemon-reload  
systemctl start respondd  
# autostart on boot  
systemctl enable respondd
```

Das System sollte in kürze auf der Karte auftauchen.



Die Folgenden Schritte dienen dazu, eine Karte anzuzeigen. Dies lässt sich auch auf einem vom Gateway getrennten System durchführen.



### 3.1 yanic

`yanic` sammelt von den Knoten Daten, welche dann auf einer Karte angezeigt werden können, früher wurde hierfür Alfred benutzt. `yanic` ist in go geschrieben also installieren wir eine neue Version von go. `golang`

```
wget https://dl.google.com/go/go1.10.1.linux-amd64.tar.gz
# Bitte sha256 vergleichen
tar -C /usr/local -xzf go1.10.1.linux-amd64.tar.gz
rm go1.10.1.linux-amd64.tar.gz
```

```
sudo su
```

Als root in ~/.bashrc

```
GOPATH=/opt/go
PATH=$PATH:/usr/local/go/bin:$GOPATH/bin
```

Mit whereis go prüfen ob go gefunden wird:

```
go: /usr/local/go /usr/local/go/bin/go
```

Dann wird yanic installiert.

```
go get -v -u github.com/FreifunkBremen/yanic
```

Die Konfiguration von Yanic wird in /etc/yanic.conf angelegt:

```
[respondd]
enable          = true
synchronize    = "1m"
collect_interval = "1m"
interfaces     = ["bat0"]
sites          = ["global", "ffrz", "ffod", "ffsh"]
port           = 10001

[webserver]
enable = false
bind   = "127.0.0.1:8080"
webroot = "/var/www/html/meshviewer"

[nodes]
state_path    = "/var/lib/yanic/state.json"
prune_after   = "7d"
save_interval = "2m"
offline_after = "10m"

[[nodes.output.meshviewer-ffrgb]]
enable = true
path = "/var/www/html/meshviewer/data/meshviewer.json"

[nodes.output.meshviewer-ffrgb.filter]
no_owner = true
#blacklist = ["00112233445566", "1337f0badead"]

[[nodes.output.meshviewer]]
enable = true
version = 2
nodes_path = "/var/www/html/meshviewer/data/nodes.json"
graph_path = "/var/www/html/meshviewer/data/graph.json"

[nodes.output.meshviewer.filter]
no_owner = true

[[nodes.output.nodelist]]
enable = true
path = "/var/www/html/meshviewer/data/nodelist.json"

[nodes.output.nodelist.filter]
no_owner = true
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
[database]
delete_after    = "7d"
delete_interval = "1h"

[[database.connection.influxdb]]
enabled         = true
address         = "http://localhost:8086"
database        = "ffsh"
username        = "CHANGE ME"
password        = "CHANGE ME"

[database.connection.influxdb.tags]

[[database.connection.graphite]]
enable          = false
address         = "localhost:2003"
prefix          = "freifunk"

[[database.connection.respondd]]
enable          = false
type            = "udp6"
address         = "stats.bremen.freifunk.net:11001"

# Logging
[[database.connection.logging]]
enable          = false
path            = "/var/log/yanic.log"
```

Wir können testen ob yanic funktioniert in dem wir eine manuelle Anfrage stellen hier an das Gateway Hopfenbach:

```
yanic query --wait 5 bat0 "fddf:0bf7:80::128:1"
```

Damit yanic auch als Deamon läuft legen wir noch einen Service an.

```
sudo cp /opt/go/src/github.com/FreifunkBremen/yanic/contrib/init/linux-systemd/yanic.
↪service /lib/systemd/system/yanic.service
sudo systemctl daemon-reload
```

## 3.2 influxdb

Influxdb dient als Datenbank für yanic

```
sudo apt install influxdb influxdb-client
```

Nun sichern wir die influxdb ab /etc/influxdb/influxdb.conf

Hier werden nur die empfohlenen Anpassungen beschrieben: Noch vor der [meta] Sektion setzen wir, sonst wäre der port 8088 überall offen.

```
bind-address = "localhost:8088"
```

Weiter unten bei [admin] das gleiche:

```
bind-address = "localhost:8083"
```

kurz danach in [http]

```
bind-address = "localhost:8086"
```

```
systemctl restart influxdb
```

Nun sollte influxdb nur noch auf localhost erreichbar sein, prüfen kann man dies mit `netstat -tln`

### 3.3 Grafana

Grafana kann Graphen erstellen welche im meshviewer eingebunden werden können. Hier wird [Grafana](#) über eine Repository installiert.

```
deb https://packagecloud.io/grafana/stable/debian/ stretch main
curl https://packagecloud.io/gpg.key | sudo apt-key add -
sudo apt-get update
sudo apt-get install grafana
```

TODO sichere Konfiguration

### 3.4 meshviewer

Für den Meshviewer installieren wir als erstes nodejs und yarn

#### 3.4.1 nodejs

Wir brauchen ein aktuelles nodejs das finden wir auf [nodejs.org](#) Wir benutzen die LTS Variante 8.x

```
curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_8.x | sudo -E bash -
sudo apt-get install -y nodejs
```

#### 3.4.2 yarn

Dann installieren wir yarn

```
curl -sS https://dl.yarnpkg.com/debian/pubkey.gpg | sudo apt-key add -
echo "deb https://dl.yarnpkg.com/debian/ stable main" | sudo tee /etc/apt/sources.
↪list.d/yarn.list
```

#### 3.4.3 meshviewer-rgb

Nun installieren wir den [meshviewer](#) selbst. Im web Verzeichnis `/var/www/`

```
git clone https://github.com/ffsh/meshviewer.git
cd meshviewer
yarn
```

Nun muss die Konfiguration in `meshviewer/config.js` eventuell noch angepasst werden.

Danach `yarn run gulp` Nun muss nur noch ein Webserver `meshviewer/build` ausliefern.

## 3.5 Tile-cache mit nginx

Für den Meshviewer benötigt man einen Tile-Server, der die Karte als einzelne Kacheln ausliefert. Wir verwenden dabei das kostenlose und freie Angebot von OpenStreetMap. Damit die Server von OpenStreetMap weniger stark belastet werden verwenden wir einen Tile-Cache. Bei einer Anfrage für eine Karten-Kachel fragt der Browser den Cache, hat dieser die Datei bereits, so liefert er sie direkt aus. Hat er sie nicht, so fragt er bei den OpenStreetMap Servern und speichert die Datei in seinem Cache. Für die einfache Umsetzung haben ein paar Freifunker an einer Konfiguration für nginx gearbeitet, welche genau das umsetzt.

Voraussetzungen: - nginx erreichbar unter der entsprechenden Domain - TLS mit gültigem Zertifikat (Let's Encrypt) - ein wenig Speicherplatz

Die für uns angepasste Version ist so konfiguriert das sie sich hinter einem apache-Server befindet und deshalb keine TLS Konfiguration braucht, passe sie für deinen Anwendungsfall an.

```
#
# Nginx >= 1.9.15 - 1.10.1 recommended
#
# Thanks to https://github.com/cbricart
proxy_cache_path /var/www/tilecache/osm
    levels=1:2 inactive=7d
    keys_zone=tilecache:64m
    max_size=500M;

upstream osm_tiles {
    server a.tile.openstreetmap.org;
    server b.tile.openstreetmap.org;
    server c.tile.openstreetmap.org;
    keepalive 16;
}

server {
    listen 127.0.0.1:8090 ;

    access_log          /var/www/tilecache/logs/access.log;
    error_log           /var/www/tilecache/logs/error.log;

    root /var/www/tilecache/html;

    location / {
        try_files $uri @osm;
    }

    location @osm {
        proxy_pass http://osm_tiles;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header    Connection "";
        proxy_set_header    Accept-Encoding "";
    }
}
```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
proxy_set_header    User-Agent "Mozilla/5.0 (compatible; OSMTileCache/
↪1.0; +mailto:noc@freifunk-suedholstein.de; +https://map.freifunk-suedholstein.de/);
proxy_set_header    Host tile.openstreetmap.org;

proxy_temp_path     /var/www/tilecache/temp;
proxy_cache         tilecache;
proxy_store         off;
proxy_cache_key     $uri$is_args$args;
proxy_ignore_headers Expires Cache-Control;
proxy_cache_valid   200 301 302 7d;
proxy_cache_valid   404 1m;
proxy_cache_valid   any 1m;
proxy_next_upstream error timeout invalid_header http_500 http_502_
↪http_503 http_504 http_403 http_404;
proxy_cache_use_stale error timeout updating invalid_header http_500_
↪http_502 http_503 http_504 http_403 http_404;

proxy_hide_header   Via;
proxy_hide_header   X-Cache;
proxy_hide_header   X-Cache-Lookup;

expires 7d;
}
}
```

## 4.1 site-repo

### 4.1.1 Struktur

Es gibt vier Hauptzweige

1. `stable`
2. `rc`
3. `testing`
4. `dev`

Dabei wird stets angestrebt von oben nach unten eine immer stabilere Firmware zu erstellen. Um dies sicherzustellen kommen bei `stable` überwiegend Gluon point-releases zum Einsatz also z.B. `v2018.1`. Der Zweig `rc` ist wiederum dazu gedacht, Gluon point-releases vor der Veröffentlichung in `stable` zu testen. Der Zweig `testing` basiert stets auf einem Gluon main-release also `v2018.1.x`. Während die point-releases als tag (git tag) auf einen bestimmten Commit zeigen und sich nicht mehr ändern, handelt es sich bei den main-releases um Zweige die regelmäßig Updates erhalten. Daher erhält der `testing` Zweig auch häufiger Updates. Der letzte Zweig ist `dev` dieser wird verwendet, um den `master` oder `next` Zweig von Gluon in unserer Umgebung frühzeitig zu testen. Er erhält nach Bedarf Updates.

Für das Git-Repository bedeutet dies, dass Änderungen in der Regel zu erst in `dev` landen. Die anderen Zweige basieren auf `dev` und haben nur einen weiteren Commit der die nötigen Anpassungen (andere Gluon-Version) enthält.

## 4.2 Versionierung

Während wir die Gluon-Versionierung übernehmen fügen wir eine „build number“ als auch den Zweig zur Version hinzu.

```
gluon-ffsh-$gluonVersion-$buildNumber-$Zweig-$Gerät  
gluon-ffsh-2018.1.1-147-dev-tp-link-archer-c7-v4-sysupgrade.bin
```

- `$gluonVersion`: entspricht der Gluon-Version
- `$buildNumber`: wird mit jedem versuch eine Firmware zu bauen hochgezählt
- `$Zweig`: stable, rc, testing, dev
- `$Gerät`: das entsprechende Gerät

Die Gluon-Version bietet den eindeutigen Vorteil das auf einen Blick erkennbar ist welche Version von Gluon auf dem Gerät läuft. Die „build number“ sorgt dafür, dass innerhalb einer Gluon-Version mehrere Versionen verteilt werden können. Dies kann Nötig werden wenn ein Paket vergessen wurde. Den Zweig in der Version zu haben, lässt den Betrachter sofort erkennen, mit welcher Version er es zu tun hat.

Die Reihenfolge wurde gewählt um Updates von einen Zweig auf den anderen zu ermöglichen ob dies empfehlenswert ist, steht auf einem anderen Blatt. Da es jedoch in der Vergangenheit zu wechseln des Zweiges kam wurde dies als wichtige Funktion betrachtet.

Wenn in Zukunft ein neuer Branch eingeführt würde könnten mit dem `au-changer` Paket alle Knoten auf dem alten Zweig auf diesen eingestellt werden. Und es wäre nicht abhängig vom Namen oder der Gluon-Version ob ein update erfolgt oder nicht. Dieser extra Aufwand ist notwendig weil der autoupdater in Gluon sehr einfach aufgebaut ist und die Zweige keine Gewichtung oder ähnliches haben. Ob ein Update erfolgt oder nicht, wird durch Vergleichen der eigen Version, mit der Version im Dateinamen entschieden. Dabei kommt im Grunde nur ein < Vergleich zum Einsatz.

### 4.3 build.py

Das `build.py` Skript ist ein in Python geschriebenes Programm zum Bauen der Gluon Firmware. Es ist nicht Perfekt und könnte ein Reafactoring gebrauchen aber es erledigt seinen Job. Im folgenden werden zunächst zwei Tabellen gezeigt und dann anhand eines Beispiels das Bauen der Firmware präsentiert.

#### 4.3.1 Tabellen

`build.py` unterstützt verschiedene Befehle (commands):

command	value	make „equivalent“	Kommentar
-c	update	make update	lädt opwenwrt und wendet gluon patches an
-c	build	make build	baut die firmware
-c	clean	make clean	löscht alle packages des targets
-c	dirclean	make dirclean	löscht alle targets und die toolchain
-c	sign	n/a	signiert die firmware

Außerdem gibt es eine Reihe von Argumenten.

com- mand	value	default	name	pflicht	Kommentar
-b	dev or testing or rc or stable	dev	Branch	ja	der Firmware branch
-w	site	n/a	Workspace	ja	Pfad zum site Repository
-n	42	n/a	Build Number	ja	build Nummer wird von jenkins automatisch hochgezählt wird im firmware Namen verwendet
-t	ar71xx-generic or ...	all tar-gets	Target	nein	ohne Angabe werden alle Targets gebaut, mit Angabe nur der angegebene Target
-s	<pfad zu secret>	n/a	Secret	nein	wird nur beim signieren benötigt
-d	<pfad zu public directory>	n/a	Directory	nein	wird nur bei -publish benötigt
-com- mit	der verwendete commit	n/a	Commit	ja	commit sha, dient als Referenz im build.json
-co- res	1 bis N	1	Cores	nein	Anzahl der zu verwenden Threads, Empfehlung: CPU-Kerne+1
-log	V=w or V=s   /   Log   ja				Log level w: nur Warnungen/Fehler, s: alles

### 4.3.2 Beispiel

```

1 git clone --recurse https://github.com/ffsh/site.git
2 cd site
3 ./build.py -c update -b grotax -n 1 -w $(pwd) --commit $(git rev-parse HEAD) --log
  ↳ "V=w"
4 ./build.py -c build -t "ar71xx-tiny" -b grotax -n 1 -w $(pwd) --commit $(git rev-
  ↳ parse HEAD) --log "V=w"

```

In Zeile 1 wird das Repository inklusive der „submodules“ geklont. Danach in Zeile 2 wechseln wir in das „site“ Verzeichnis. Dort führen wir zum ersten mal das `build.py` Skript aus (Zeile 3).

- `-c update` (Wir wollen die Abhängigkeiten von Gluon aktualisieren)
- `-b grotax` (Hier kann ein beliebiger Name eingesetzt werden)
- `-n 1` (Es ist unser erster build)
- `-w $(pwd)` (Der Workspace in diesem Fall das Aktuelle Verzeichnis (`pwd`))
- `--commit $(git rev-parse HEAD)` (Der Commit-Hash wird hier ermittelt)

In Zeile 4 besteht der unterschied dann nur in dem `-c build` (wir wollen nun bauen) und dem `-t "ar71xx-tiny"` (hier wird nur für ein target gebaut).

## 4.4 jenkins

Jenkins Projekt Bash Befehle

```

export PYTHONUNBUFFERED=1
./build.py -c update -b ${GIT_BRANCH} -n ${BUILD_NUMBER} -w ${WORKSPACE} --commit $
  ↳ ${GIT_COMMIT} --log "V=w"

# Befehle die nur manchmal notwenig sind

```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
#!/build.py -c dirclean -b ${GIT_BRANCH} -n ${BUILD_NUMBER} -w ${WORKSPACE} --commit $
↳{GIT_COMMIT}
#!/build.py -c clean -b ${GIT_BRANCH} -n ${BUILD_NUMBER} -w ${WORKSPACE} --commit $
↳{GIT_COMMIT}

./build.py -c build -b ${GIT_BRANCH} -n ${BUILD_NUMBER} -w ${WORKSPACE} --commit $
↳{GIT_COMMIT} --cores "9" --log "V=w"
./build.py -c sign -b ${GIT_BRANCH} -n ${BUILD_NUMBER} -w ${WORKSPACE} --commit ${GIT_
↳COMMIT} -s ${SECRET}
./build.py -c publish -b ${GIT_BRANCH} -n ${BUILD_NUMBER} -w ${WORKSPACE} --commit $
↳{GIT_COMMIT} -d "/var/www/firmware.grotax.de"
```

## 4.5 Changelog

Dieses Changelog stellt nur die durch uns durchgeführten Änderungen da. Für Änderungen an Gluon (bsp unterstützte Geräte) verweisen wir auf die Dokumentation von Gluon. Die Versionierung entspricht der Versionierung von Gluon. Dieses Changelog bezieht sich auf den `stable` Zweig die anderen Zweige können davon abweichen.

### 4.5.1 2018.2 build 163

- fix: fehlendes Paket für die vpn-Konfiguration

### 4.5.2 2018.1.1 build 141

- release ohne viele Änderungen (bereits in >=134 enthalten)
- fehlendes Paket für die vpn Konfiguration

### 4.5.3 2018.1 build 134

- erste gemeinsame version für lauenburg und stormarn
- einführung der drei domains ffsh, ffod, ffrz
  - Freifunk Südholstein: ffsh
  - Freifunk Stormarn: ffod
  - Freifunk Lauenburg: ffrz
- bereits mit patches für autoupdater
- mit Einführung der neuen Karte wurde alfred entfernt (auch in 2017.1.x)

### 4.5.4 2018.1 build < 131

- Fehler im Autoupdater



# KAPITEL 5

---

## Indices and tables

---

- [genindex](#)
- [modindex](#)
- [search](#)