

Betrieb eines GSM-Gateway an der FritzBoxFon

Howto von Dieter Friese: <http://fernwartung.d-friese.de>

27.12.2012

Danke an das IP-Phone-Forum für gute Tips: <http://www.ip-phone-forum.de>

Inhaltsverzeichnis

1.	Was ist ein GSM-Gateway?	2
2.	Wozu benötigt man ein GSM-Gateway?	2
3.	Was wird für den Betrieb eines GSM-Gateway benötigt?	3
4.	Verschaltungspläne	3
5.	Anfertigung eines Y-Adapterkabels für Methode A	7
6.	Einstellungen in der Fritz-Hauptbox für Methode A.....	8
6.1.	Rufnummer des Gateways.....	8
6.2.	Rufweiterleitung	9
6.3.	Callthrough.....	10
6.4.	Anbietervorwahl für das GSM-Gateway	11
6.5.	Wahlregeln	12
7.	Analog/ISDN-Konverter bei analogem Amtsanschluss	13
8.	Einstellungen für Methode B.....	14
8.1	Einstellungen in der zweiten FritzBox	14
8.2	Erzeugen der modifizierten Firmware für die zweite FritzBox	15
8.3	Konfiguration der dtmfbox	18
8.4	Einstellungen in der FritzBoxFon (Hauptbox).....	21
9.	Nutzung der Callthrough-Funktion	24
10.	Calling-Card-Software für das Handy	25

1. Was ist ein GSM-Gateway?

Ein GSM-Gateway ist ein kleines Gerät, mit dem man über ein normales Telefon oder eine Telefonanlage direkt in ein Mobilfunknetz telefonieren kann. Es handelt sich um eine Art Handy ohne Display und ohne Wähltastatur. Ein GSM-Gateway benötigt genau wie ein Handy eine SIM-Karte eines Mobilfunkproviders damit man telefonieren kann.

2. Wozu benötigt man ein GSM-Gateway?

Normalerweise wird ein Handy nur verwendet wenn man unterwegs ist oder keinen anderen Telefonanschluss zur Verfügung hat, da Handygespräche im Normalfall wesentlich teurer sind als Festnetzgespräche. Das kann sich aber ändern, wenn man zwei SIM-Karten mit einem so genannten Partnertarif hat. Bei diesen Tarifen sind Gespräche zwischen den beiden Partner-SIM-Karten oder Gespräche in ein ganzes Partnernetz sehr günstig oder gar kostenlos. Diese Sonderangebote gibt es von vielen Mobilfunk Providern in unregelmäßigen Abständen.

Ich habe mir im Sommer 2009 zwei PrePaid-SIM-Karten eines Mobilfunkproviders besorgt, mit denen man zwei Jahre lang kostenlos in das Netz dieses Mobilfunkanbieters telefonieren kann. Die Karten mussten nur einmalig mit je 5,00 € aufgeladen werden.

Bei den folgenden Überlegungen setze ich voraus, dass Sie zwei SIM-Karten besitzen, die kostenlos miteinander telefonieren können. Ferner setze ich voraus, dass Sie für Ihren stationären Telefonanschluss eine Festnetzflatrate haben, was bei den meisten Benutzern einer FritzBoxFon der Fall sein dürfte.

Besitzt man jetzt ein GSM-Gateway und steckt eine der SIM-Karten ins Gateway und die andere in sein Handy, dann ergeben sich ganz neue Möglichkeiten. Schließt man das GSM-Gateway nämlich an eine FritzBoxFon an, dann kann folgendes damit realisiert werden:

- Sie können **kostenlos** Ihr Handy von Ihren stationären Telefonen anrufen sowie umgekehrt.
- Sie können eine **kostenlose** Rufweiterleitung für alle Anrufe, die an Ihrem stationären Telefonanschluss eingehen zu Ihrem Handy schalten.
- Durch entsprechende Callthrough-Einstellungen in der FritzBox ist es möglich, **kostenlos** Gespräche vom Handy in das Festnetz zu führen.
- Wenn Sie einen Analog- oder ISDN-Amtsanschluss bei der Telekom haben, können Sie jeden Call-by-Call Anbieter vom Handy aus nutzen und somit **günstig** von Ihrem Handy in andere Mobilfunknetze und ins Ausland telefonieren.

Man kann also durch den Anschluss eines GSM-Gateway in Verbindung mit einem günstigen Handy-Partnertarif einiges an Telefonkosten sparen.

3. Was wird für den Betrieb eines GSM-Gateway benötigt?

Zunächst benötigt man ein GSM-Gateway. Es gibt sehr teure ISDN-GSM-Gateways, für den Betrieb mit mehreren SIM-Karten. Diese sind aber eher für große Firmen mit vielen Außendienst-Mitarbeitern interessant.

Ich verwende ein analoges GSM-Gateway „Sagem RL300“, das ich für 30,- € gebraucht bei eBay erstanden habe:



Es gibt jetzt zwei grundsätzliche Möglichkeiten das GSM-Gateway mit der FritzBox zu verbinden:

- A) Man verwendet ein **Y-Adapterkabel**, das man selbst herstellen muss (kein Standardkabel). Die Materialkosten dafür betragen ca. 5,- €. Wenn man einen ISDN-Telefonanschluss hat, ist dieses Kabel alles, was man zusätzlich zum Gateway braucht. Hat man einen analogen Amtsanschluss, benötigt man zusätzlich einen Analog/ISDN-Konverter, der ein analoges Telefonsignal in ein ISDN-Signal umwandelt. Das ist notwendig, da jede FritzBox nur einen analogen Eingang für den Telefonanschluss hat und an dem wird ja das GSM-Gateway angeschlossen. Als Analog/ISDN-Konverter kann man eine zweite FritzBox mit S0-Ausgang (ab FBF-5050) verwenden. Diese gibt es für ca. 10,- € gebraucht bei eBay, oder man verwendet z. B. einen Stollmann-Analog/ISDN-Konverter, den es für 30,- € gebraucht bei eBay gibt.
- B) Man verwendet unabhängig davon, ob ein Analog- oder ISDN-Anschluss vorhanden ist, eine zweite FritzBox, die als SIP-Server fungiert und die Verbindung mit dem Gateway herstellt. Man verbindet dazu beide Fritz-Boxen über ein LAN-Kabel. Für diese Lösung reicht bereits eine FritzBoxFon-Classic ohne S0-Anschluss (für ca. 5,- € gebraucht bei eBay). Bei dieser zweiten FritzBox muss die Firmware modifiziert werden. Und zwar muss eine so genannte dtmfbox in die Firmware integriert werden. Diese Lösung erfordert zwar wesentlich mehr Konfigurationsaufwand, es eröffnen sich aber damit zusätzliche Erweiterungsmöglichkeiten.

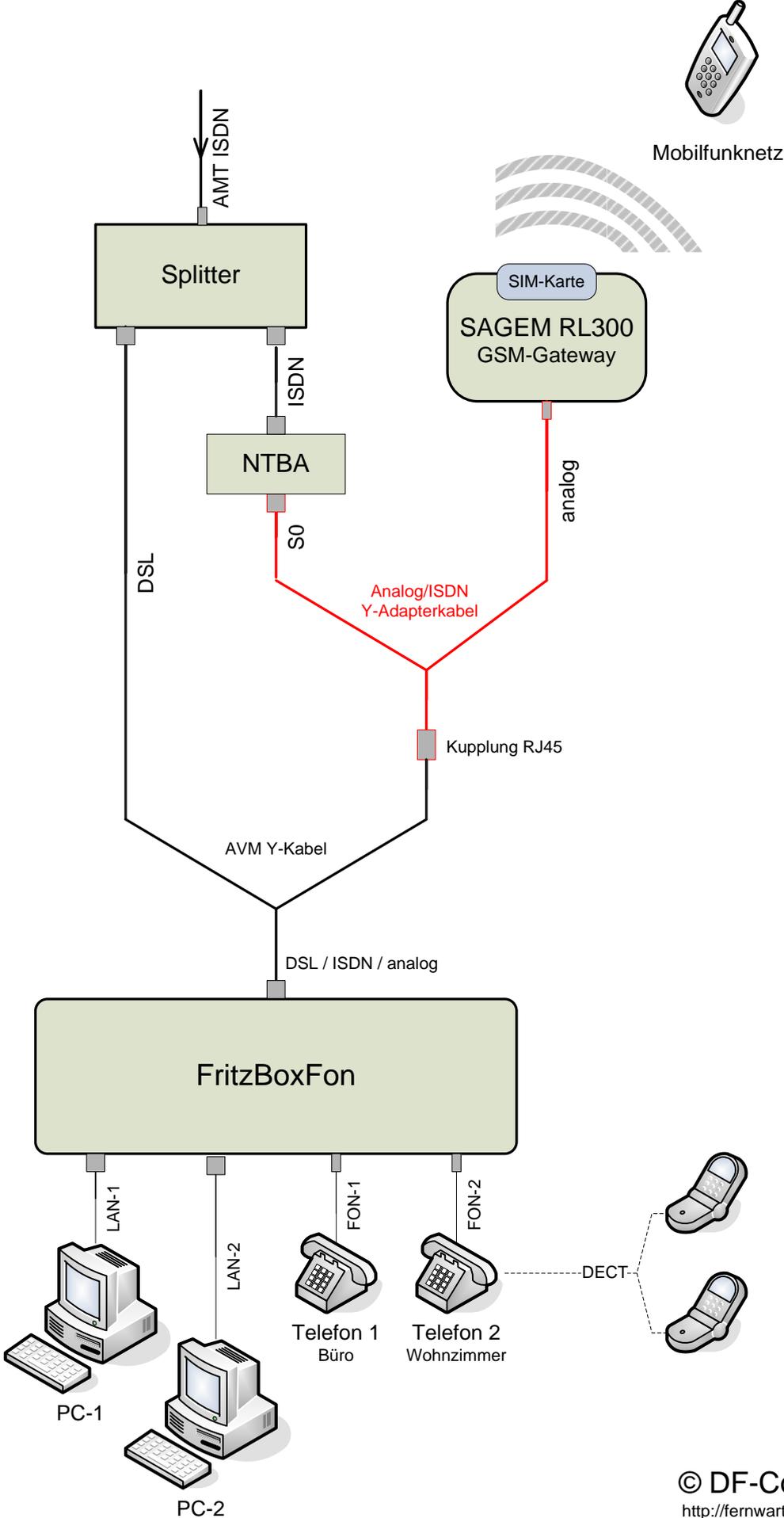
An Investitionskosten fallen insgesamt also einmalig zwischen ca. 35,- € bis 45,- € an.

4. Verschaltungspläne

Auf den folgenden Seiten wird die Verschaltung aller beteiligten Geräte für alle Betriebsvarianten dargestellt:

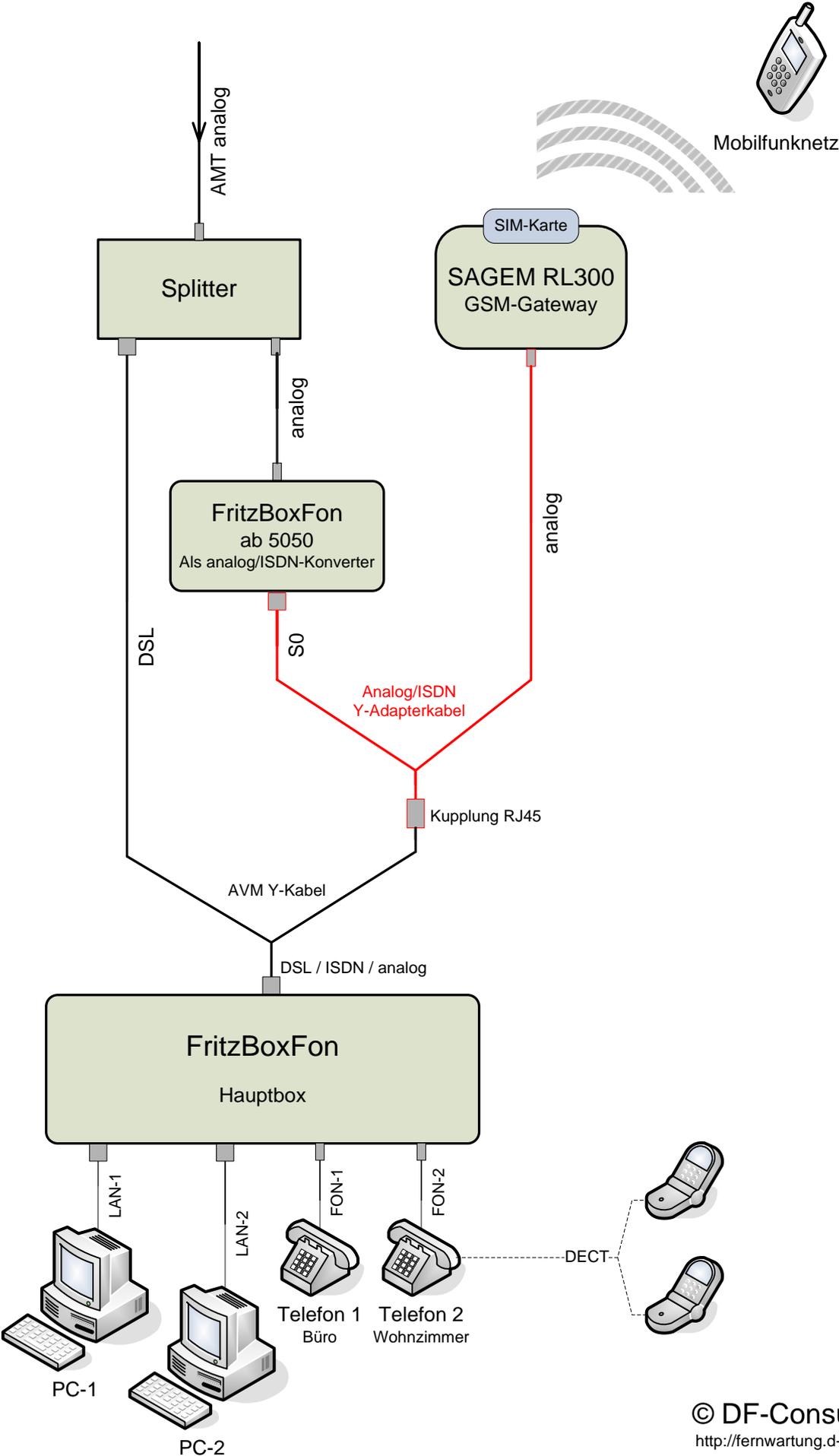
Betrieb eines GSM-Gateway an der FritzBoxFon

A1) ISDN Amtsanschluss mit Y-Adapterkabel



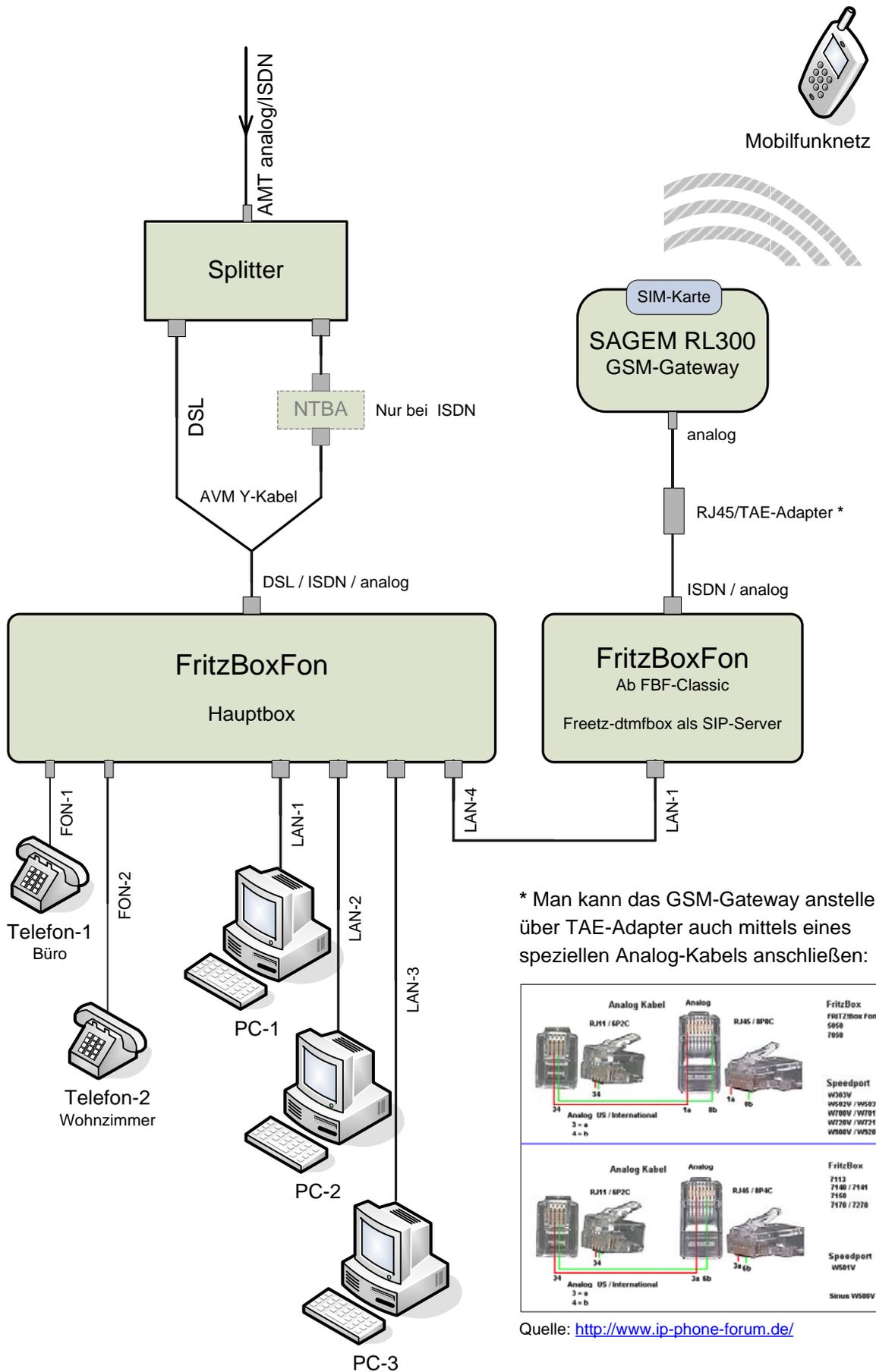
Betrieb eines GSM-Gateway an der FritzBoxFon

A2) Analoger Amtsanschluss mit Y-Adapterkabel



Betrieb eines GSM-Gateway an der FritzBoxFon

B) Analog oder ISDN Amtsanschluss mit dtmfbox



5. Anfertigung eines Y-Adapterkabels für Methode A

Für die Anfertigung des Y-Adapterkabels benötigt man folgendes Material:

1. Ein Stück RJ11 Westernstecker
2. Zwei Stück RJ45 Westernstecker
3. Eine RJ45 Kupplung
4. Ein Stück 4-adriges Telefonkabel ca. 20 cm.
5. Ein Stück 2-adriges Telefonkabel ca. 20 cm. (ersatzweise 4 adriges Telefonkabel wobei die zwei übrigen Adern abgeschnitten werden).

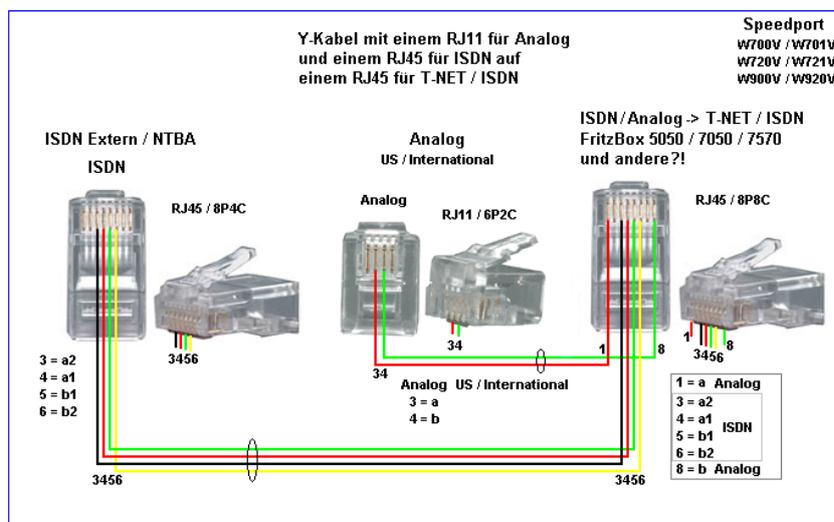
Folgendes Werkzeug wird benötigt:

1. Crimpzange:



2. Abisolierwerkzeug:

Das Y-Adapterkabel muss wie folgt verschaltet werden:



Quelle: <http://www.ip-phone-forum.de/showpost.php?p=1034130&postcount=5>

Das fertige Y-Adapterkabel mit RJ45-Kupplung sieht dann so aus:



6. Einstellungen in der Fritz-Hauptbox für Methode A

Ich setze voraus, dass die FritzBox bereits für den normalen Betrieb konfiguriert ist. Als erstes muss die Expertenansicht der FritzBox aktiviert werden:
Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > System > Ansicht > Expertenansicht.

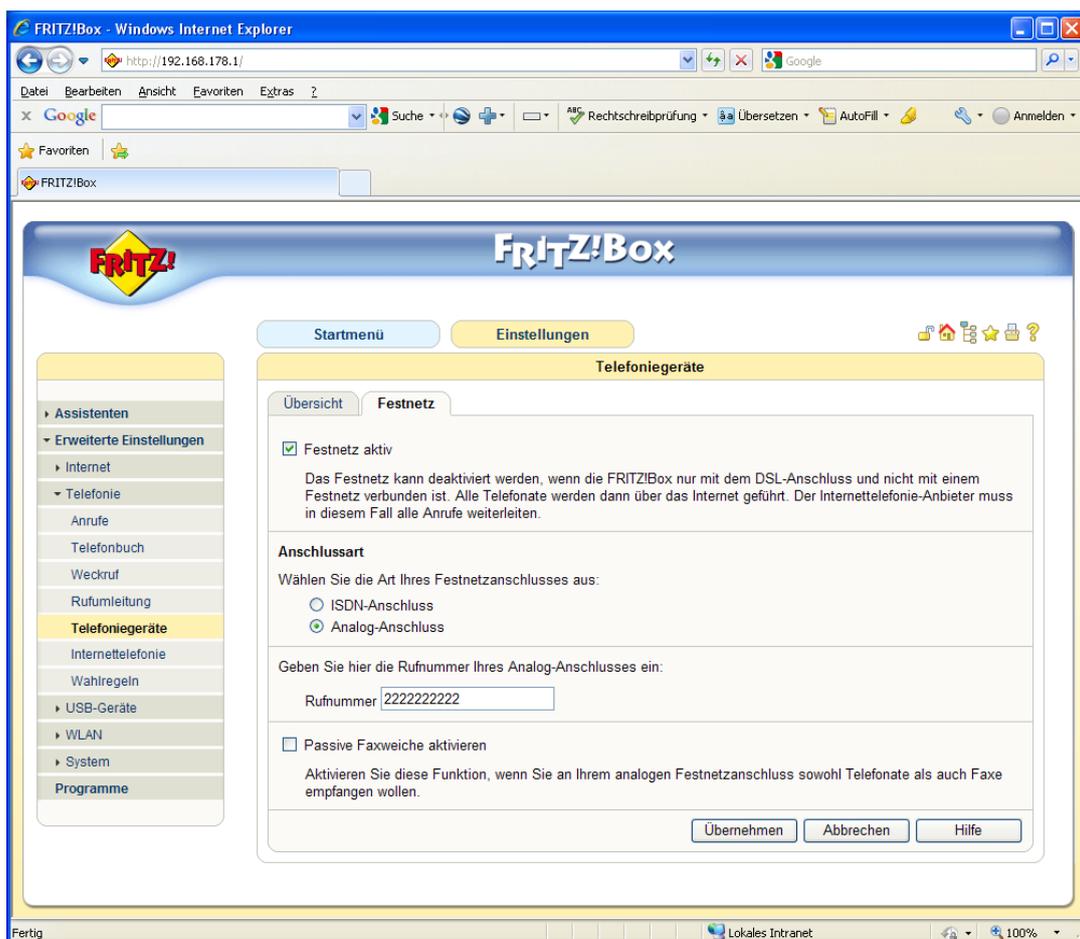
Für die beiden SIM-Karten verwende ich die symbolischen Telefonnummern:

1. Handy: 1111111111
2. GSM-Gateway: 2222222222

Diese beiden symbolischen Telefonnummern müssen bei den nachfolgenden Einstellungen durch die tatsächlich vorhandenen Rufnummern ersetzt werden.

6.1. Rufnummer des Gateways

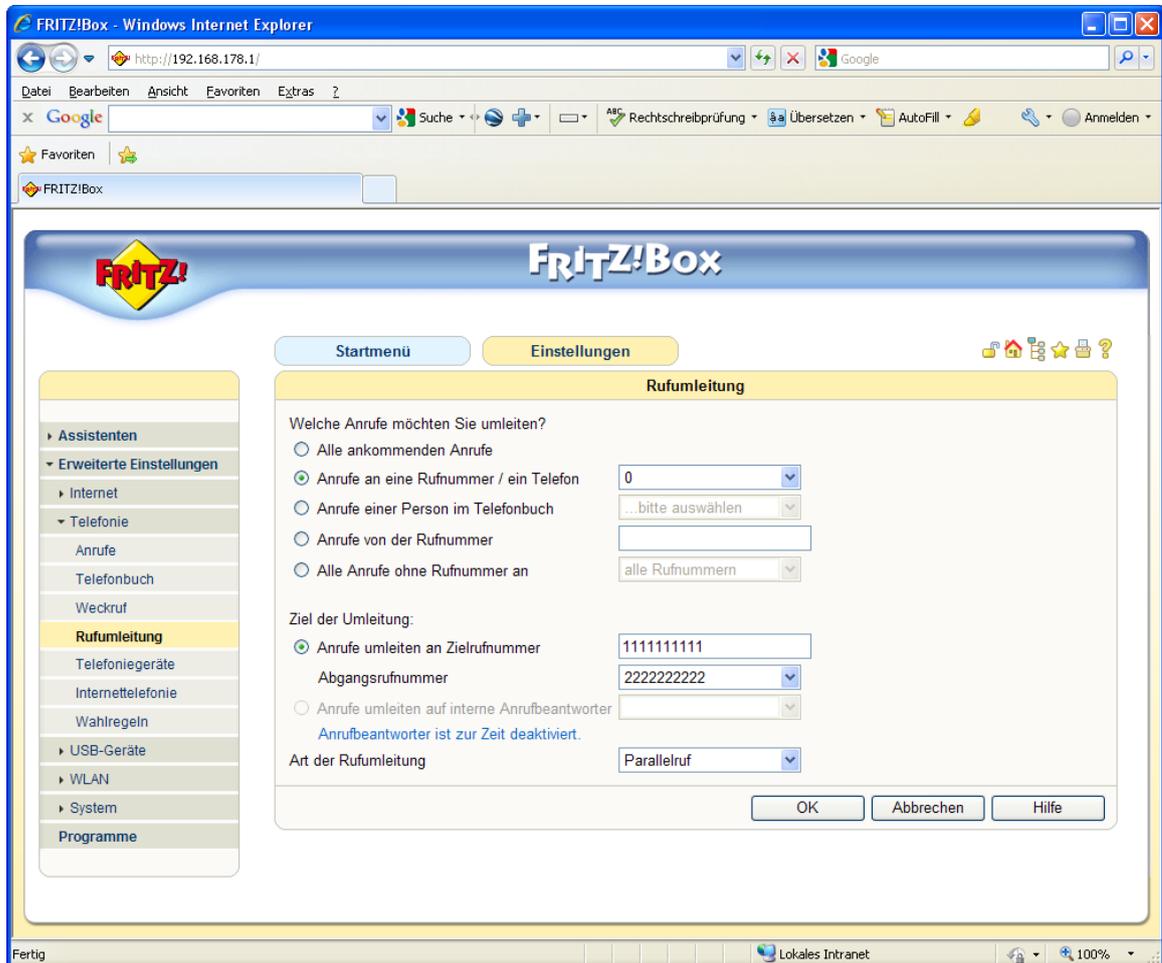
Als erstes muss eine Telefonnummer für den analogen Festnetzanschluss vergeben werden an dem das GSM-Gateway angeschlossen ist:



Wir tragen als Rufnummer die Telefonnummer der SIM-Karte im GSM-Gateway ein und klicken anschließend auf *Übernehmen*. Daraufhin bekommt man einen Warnhinweis, dass die ISDN-Einstellungen hierdurch zurückgesetzt werden. An dieser Stelle muss man jetzt auf *Abbrechen* klicken, die Telefonnummer für den analogen Festnetzanschluss ist damit trotzdem vergeben.

6.2. Rufweiterleitung

Jetzt können wir die Einstellungen für die Rufweiterleitungen von Anrufen am stationären Telefonanschluss zum Handy vornehmen:



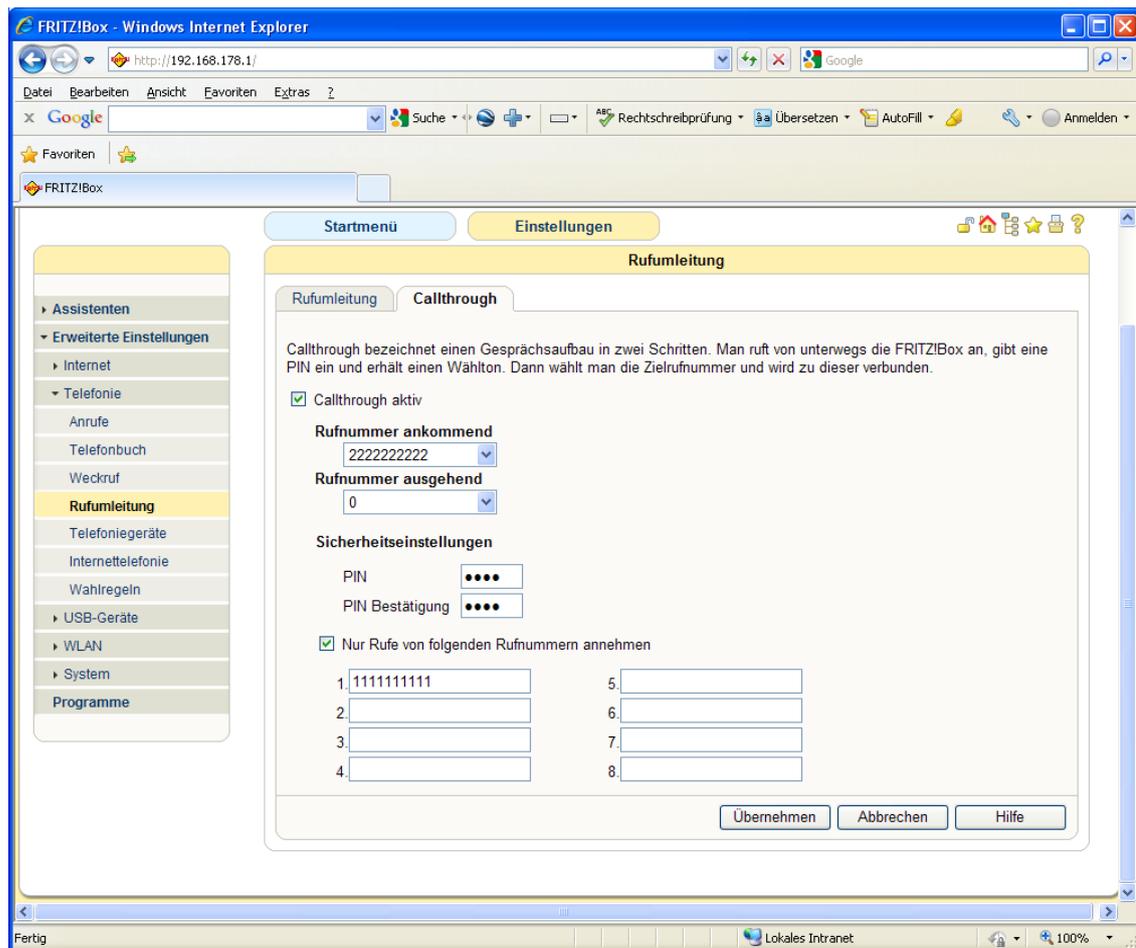
Für jede VoIP- oder Festnetz-Rufnummer die zum Handy weitergeleitet werden soll (im obigen Bild ist symbolisch eine 0 eingetragen) ist eine Rufumleitung vorzunehmen. Ich habe „Parallelruf“ als Art der Rufumleitung eingestellt damit es auch am stationären Telefon klingelt und man auch dort Anrufe entgegen nehmen kann.

Es ist zu beachten, dass die Weiterleitung zum Handy ca. 4 - 5 Klingeltöne dauert. Man muss daher einen eventuell vorhandenen Anrufbeantworter am stationären Telefonanschluss so einstellen, dass dieser erst nach 7 Klingeltönen anspringt, sonst kann man einen Anruf am Handy nicht schnell genug annehmen.

6.3. Callthrough

Als nächstes nehmen wir die Einstellung für das Callthrough vor. Mit Hilfe des Callthrough-Verfahrens kann man vom Handy aus kostenlos das GSM-Gateway anrufen und sich über die FritzBox weiterverbinden lassen.

Wichtig ist das keines der Telefoniegeräte auf die Rufnummer des GSM-Gateway reagiert. Das widerspräche dem Callthrough-Verfahren. Wie man trotzdem eine seiner Nebenstellen vom Handy aus anrufen kann beschreibe ich in Kapitel 9.

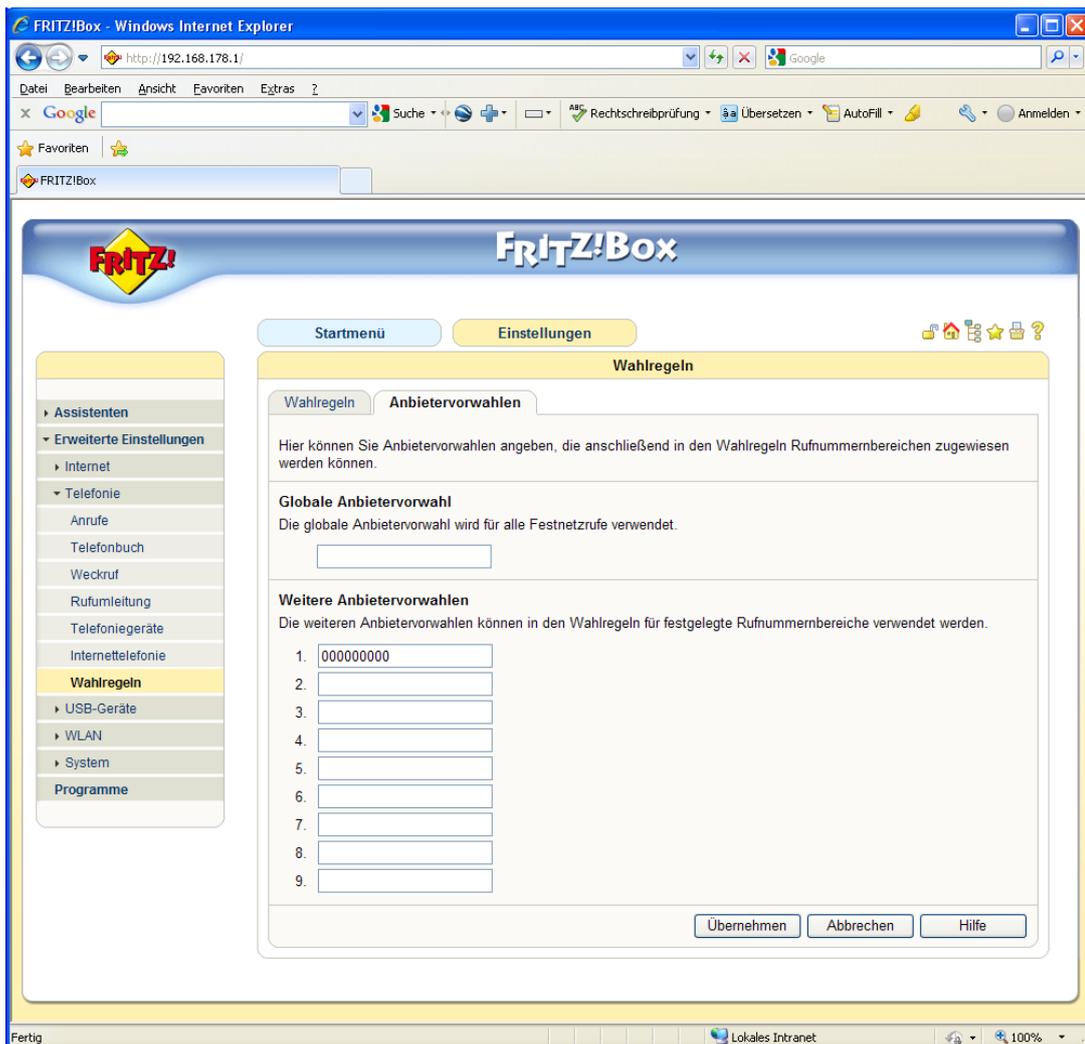


Als ausgehende Rufnummer habe ich hier 0 eingetragen. Diese muss durch Ihre Festnetz-Rufnummer ersetzt werden, über die die Anrufe ausgangsseitig geführt werden sollen. Es ist auch möglich hier eine VoIP-Nummer auszuwählen, dies hat aber Nachteile auf die ich in Kapitel 9 noch zu sprechen komme. Man kann später eine VoIP-Nummern auch durch Eingabe einer Code-Sequenz am Handy auswählen. Ferner muss man eine PIN vergeben damit unautorisierte Anrufe am GSM-Gateway das Callthrough-Verfahren nicht nutzen können. Zur Sicherheit kann man noch einstellen, dass nur ausgesuchte Eingangs-Rufnummern für das Callthrough zugelassen sind (hier ist die Rufnummer des eigenen Handys 1111111111 eingetragen). Es ist aber auch möglich, einer größeren Gruppe, die die richtige PIN kennt, zu erlauben das Callthrough-Verfahren zu nutzen. Man betreibt damit sozusagen eine eigene Call-by-Call Billigvorwahl.

6.4. Anbietervorwahl für das GSM-Gateway

Um später Wahlregeln für die Nutzung des Gateways definieren zu können, müssen wir zunächst dem analogen Amtsanschluss der FritzBox eine Anbietervorwahl zuordnen. Hierfür hat AVM in weiser Voraussicht bereits die Nummer 0000000000 (10 mal 0) für den analogen Amtsanschluss vorgesehen.

Wir Tragen also 0000000000 als Anbietervorwahl ein. Alle Gespräche, die über diese Anbietervorwahl geführt werden, laufen jetzt über das GSM-Gateway.



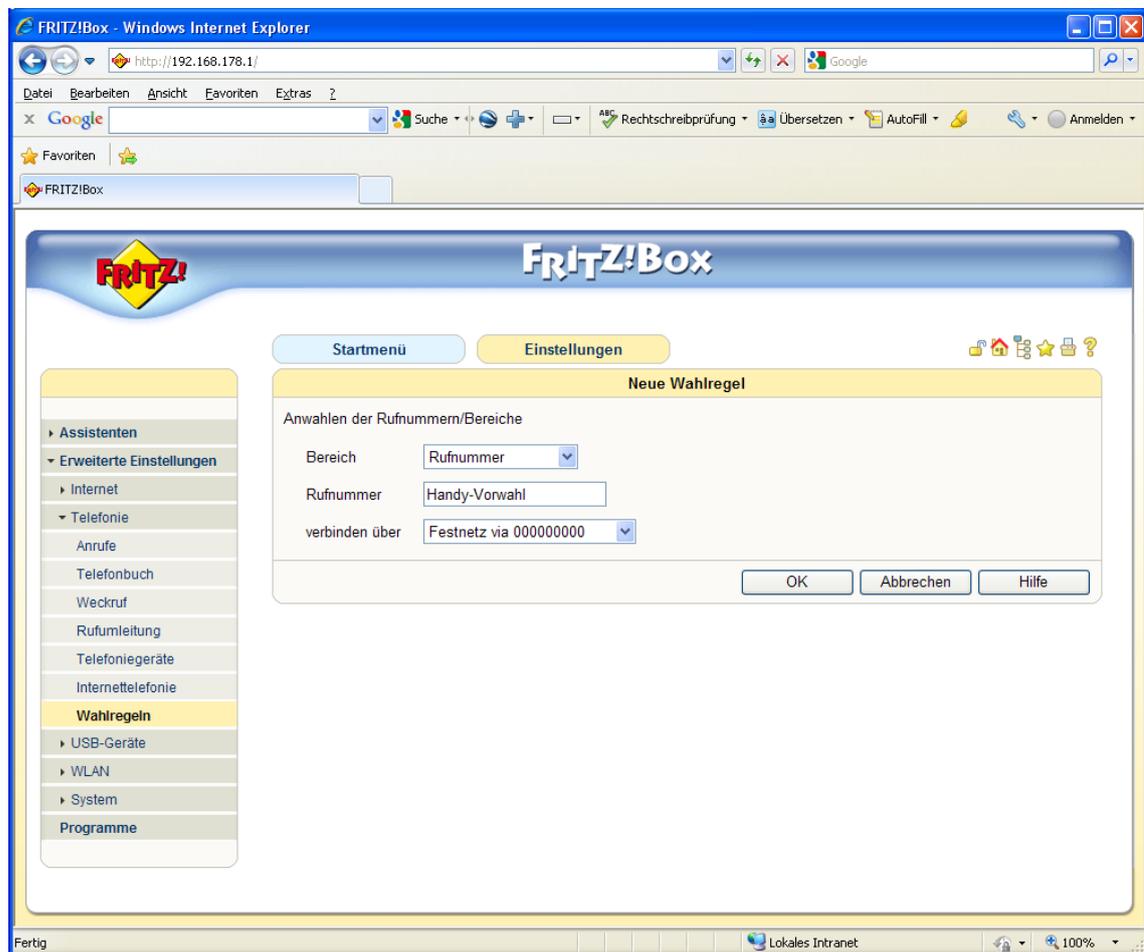
Da wir gerade bei den Anbietervorwahlen sind, können wir auch gleich die Anbieter für Gespräche in fremde Handynetze oder für Auslandsgespräche eintragen. Dazu verwendet man Call-by-Call Vorwahlnummern, die allerdings nur funktionieren wenn man einen Festnetzanschluss bei der Telekom hat. Bei VoIP-Providern werden diese Nummern in der Regel blockiert. Aber Vorsicht denn die Preise für Call-by-Call Dienste ändern sich teilweise abrupt um bis zu 1000 %. Es ist daher empfehlenswert, nur Call-by-Call Nummern mit vorheriger Tarifsansage zu verwenden. Die zurzeit günstigsten Call-by-Call Anbieter findet man hier:

<http://www.telefonsparbuch.de/>

Auf dieser Seite wird auch ein so genannter Least-Cost-Router für die FritzBox zum Download angeboten (LCR-Auto-Updater). Diese Software wird zusätzlich zur normalen Firmware in die FritzBoxFon (Hauptbox) geladen. Mit Hilfe des LCR-Auto-Updaters werden die Wahlregeln automatisch an die jeweils günstigsten Call-by-Call-Anbietervorwahlen angepasst. Die lizenzierte Version des LCR-Auto-Updaters kostet 20,- € pro Jahr und hält Ihre Wahlregeln im Stundentakt automatisch auf dem neuesten Stand.

6.5. Wahlregeln

Damit Anrufe vom stationären Telefonanschluss in das Partnernetz des Handys immer kostenlos über das GSM-Gateway geführt werden, definieren wir eine oder mehrere Wahlregeln.



Unter Rufnummer ist die Vorwahl des Partnernetzes einzutragen (Handy-Vorwahl). Sind mehrere Vorwahlen vorhanden, muss für jede Vorwahl eine eigene Wahlregel definiert werden. Für T-Mobile sind z. B. folgende Vorwahlen reserviert: 0151, 0160, 0161, 0170, 0171, 0175.

Es ist aber zu beachten, dass Handynummern zwischen den Providern portiert werden können. Daher ist nicht sichergestellt, dass eine Rufnummer aus dem Rufnummernbereich des Partnernetzes auch noch zum Partnernetz gehört. Im Zweifelsfall kann man das für individuelle Handynummern hier prüfen:

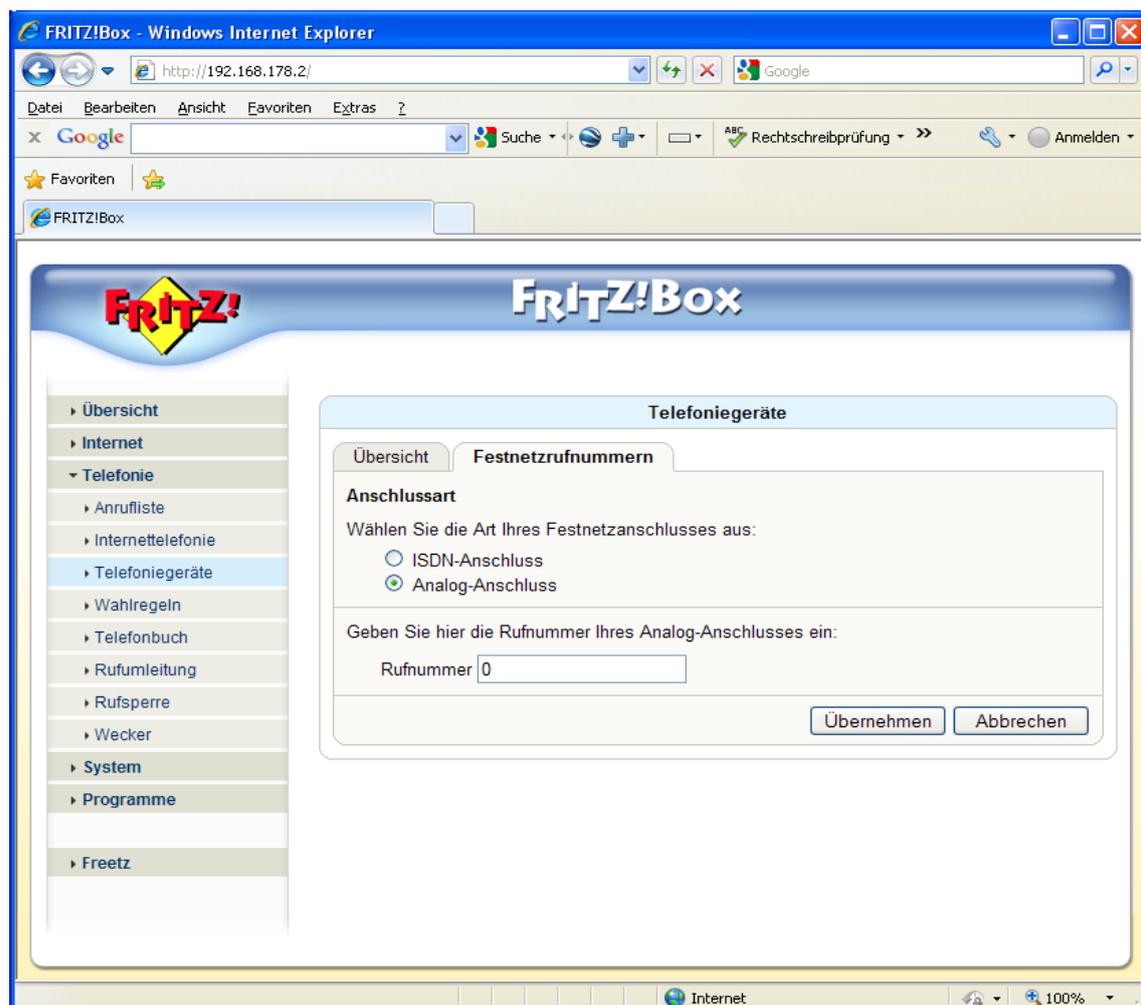
<http://www.mobilfunk-talk.de/news/netz-check>

7. Analog/ISDN-Konverter bei analogem Amtsanschluss

Wenn man keinen ISDN-Amtsanschluss sondern einen analogen Amtsanschluss hat, benötigt man zusätzlich einen Analog/ISDN-Konverter. Der Analog/ISDN-Konverter ist notwendig, da jede FritzBox nur einen analogen Amtsanschluss hat und dieser ist ja bereits durch das GSM-Gateway belegt. Der Analog/ISDN-Konverter wandelt ein analoges Telefonsignal in ein ISDN-Signal um und gaukelt der Fritz-Hauptbox vor, man hätte einen ISDN-Amtsanschluss. Die günstigste Möglichkeit zur Umwandlung von analogen zu ISDN-Signalen besteht in der Verwendung einer zweiten FritzBox mit S0-Ausgang (ab FritzBoxFon 5050). Gelegentlich wird bei dieser Konfiguration von Problemen mit der Übertragungsqualität berichtet. Alternativ gibt es auch Analog/ISDN-Konverter der Hersteller: Auerswald oder Stollmann.

Damit man die zweite FritzBox über das WEB-Interface konfigurieren kann, muss diese zunächst allein an einem Rechner angeschlossen werden. Man kann die zweite FritzBox nicht einfach zusätzlich am Netzwerk anschließen, da es dann einen IP-Konflikt mit der Hauptbox gibt. Jede FritzBox hat standardmäßig die IP-Adresse 192.168.178.1

Bei der zweiten FritzBox muss lediglich der analoge Amtsanschluss konfiguriert werden. Anstelle der 0 trägt man hier die Telefonnummer des analogen Amtsanschlusses ein. Diese wird dann am S0-Ausgang dieser FritzBox bereitgestellt.



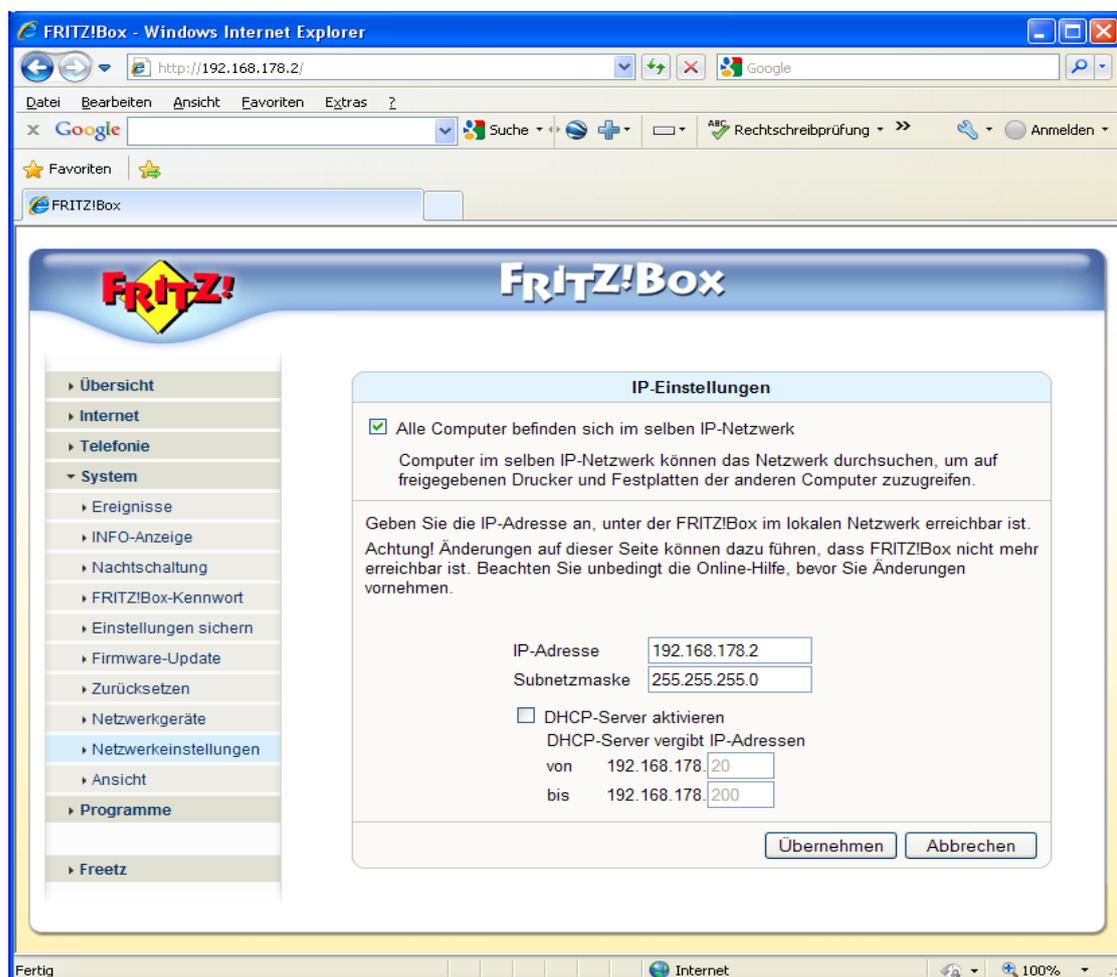
8. Einstellungen für Methode B

8.1 Einstellungen in der zweiten FritzBox

Für diese Methode wird ebenfalls eine zweite FritzBoxFon benötigt. Es reicht hier aber bereits eine FritzBoxFon-Classic, da kein S0-Ausgang benötigt wird. Bei der Methode B ist es notwendig, die IP-Adresse der zweiten FritzBox zu ändern, da beide FritzBoxen später im gleichen Netzwerk betrieben werden. Zur Änderung der IP-Adresse muss die zweite Box zunächst alleine an einen Rechner angeschlossen werden da es sonst zu IP-Konflikten mit der Haupt-Box kommt.

Unter *Einstellungen > System > Ansicht* aktivieren wir zunächst die Expertenansicht.

Danach navigieren wir zu *Einstellungen > System > Netzwerkeinstellungen > IP-Adresse* und deaktivieren den DHCP-Server, da dieser bereits in der Hauptbox läuft. Ferner ändern wir die IP-Adresse der FritzBox. Die neue IP-Adresse muss außerhalb des Adressbereiches vom DHCP-Server der Hauptbox liegen. Die letzte Stelle der IP-Adresse muss im Standardfall also im Bereich 2 -19 oder 201-254 liegen. Der obere Adressbereich ab 201 wird möglicherweise von der Fritz-Hauptbox für VPN genutzt. Ich habe daher die Adresse `192.168.178.2` eingetragen. Unter dieser IP-Adresse ist das WEB-Interface der zweiten Box jetzt im Netzwerk erreichbar. Danach kann man die zweite FritzBox zusammen mit der Hauptbox an das Netzwerk anschließen.



8.2 Erzeugen der modifizierten Firmware für die zweite FritzBox

Bei der zweiten FritzBox muss die Firmware modifiziert werden. Das geschieht mit der so genannten „Freetz“-Entwicklungsumgebung. Informationen dazu gibt es hier:

<http://trac.freetz.org/wiki/WikiStart>

Da bei dieser Methode die Firmware modifiziert wird, erlischt natürlich die Garantie von AVM für diese FritzBox. Ich empfehle daher nur eine gebrauchte und möglichst billige FritzBox zu verwenden. Man sollte sich vor der Modifikation auch ein Recover-Image der Firmware für die verwendete FritzBox besorgen, für den Fall dass beim Erstellen der modifizierten Firmware etwas schief geht. Recover-Images von AVM gibt es hier:

<ftp://ftp.avm.de/fritz.box/>

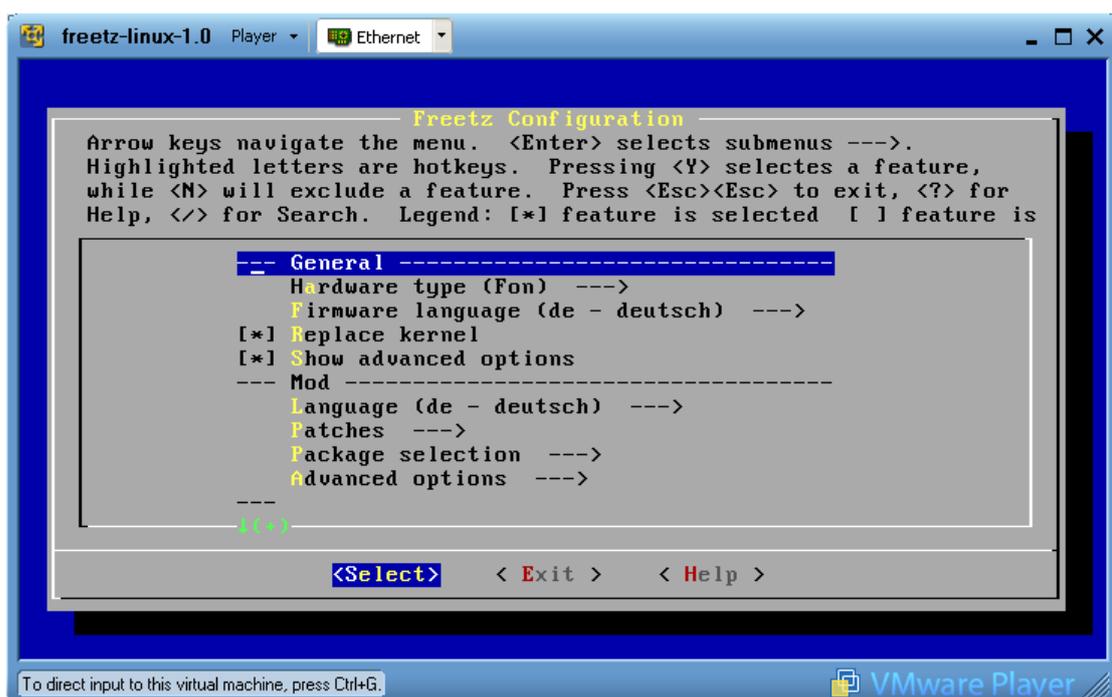
Die Recover-Images befinden sich im Ordner der verwendeten FritzBox und dann im Unterordner: *x_misc*.

Ich will an dieser Stelle nicht noch einmal den ganzen Vorgang der Erstellung eines modifizierten Firmware-Images erläutern und verweise daher auf die ausführliche Anleitung hier:

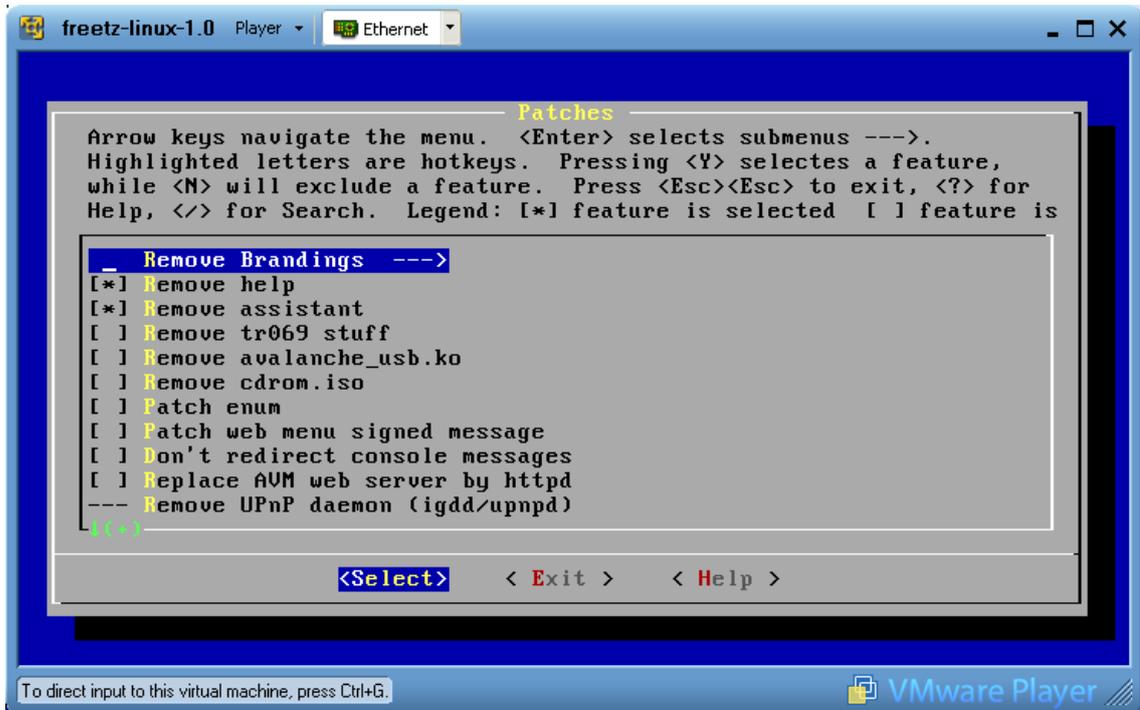
<http://freetz.org/wiki/help/howtos/common/newbie>

Ich empfehle die Verwendung des [VMWare-Players](#) bzw. der [VirtualBox](#) mit [Freetz-Linux](#) als virtuelle Maschine da das Freetz-Linux bereits alle benötigten Pakete enthält.

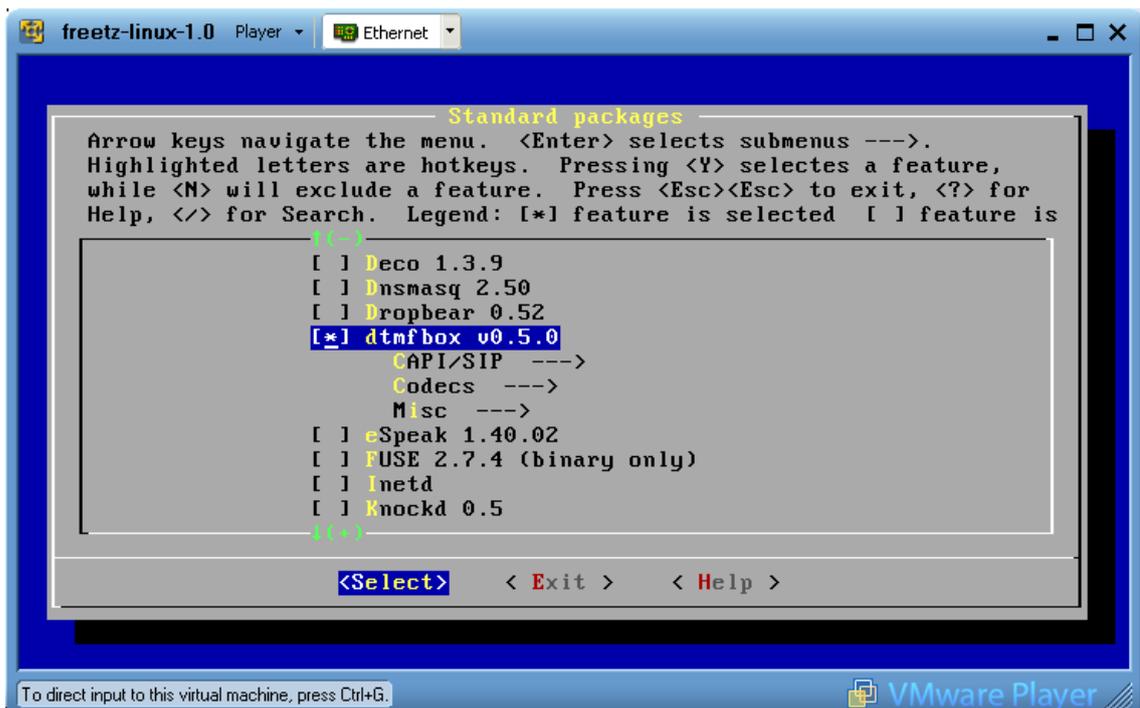
Ist das Freetz-Linux erfolgreich als virtuelle Maschine gestartet, muss die neue Firmware konfiguriert werden. Nach Eingabe von *make menuconfig* erscheint das folgende Menü:



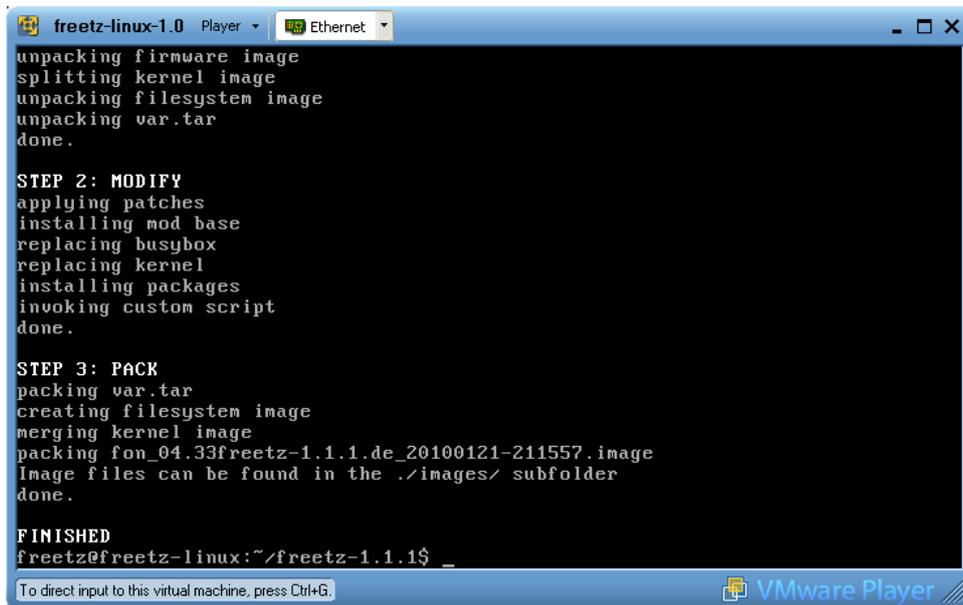
Hier muss „*Show advanced options*“ und danach „*Replace kernel*“ markiert werden. Ferner muss man unter „*Hardware type (Fon)*“ den FritzBox-Typ auswählen auf dem die modifizierte Firmware später laufen soll. Anschließend müssen wir im Untermenü *Patches* die folgenden Punkte markieren: „*Remove Help*“, „*Remove assistant*“ und „*Remove dsld*“. Dies dient dazu in der FritzBox genügend Speicherplatz für die dtmfbox zu bekommen, anderenfalls passt die nämlich nicht mehr rein.



Danach gehen wir zurück ins Hauptmenü und wählen *Package selection > Standard Packages* und hier markieren wir *dtmfbox*:



Danach verlassen wir das Konfigurationsmenü und erzeugen durch Eingabe von *make* das neue Firmware-Image für die FritzBoxFon. Wenn alles geklappt hat sollte das jetzt so aussehen:



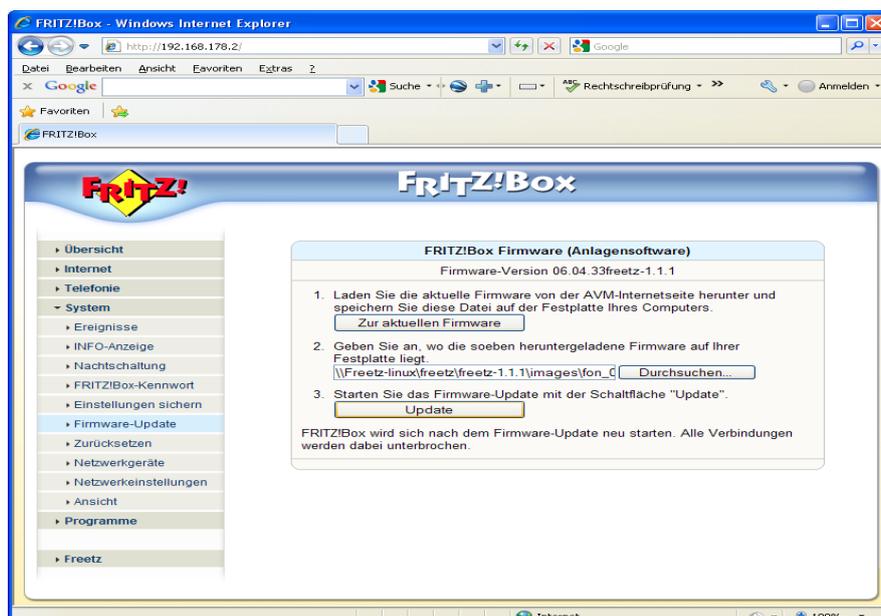
```
freetz-linux-1.0 Player Ethernet
unpacking firmware image
splitting kernel image
unpacking filesystem image
unpacking var.tar
done.

STEP 2: MODIFY
applying patches
installing mod base
replacing busybox
replacing kernel
installing packages
invoking custom script
done.

STEP 3: PACK
packing var.tar
creating filesystem image
merging kernel image
packing fon_04.33freetz-1.1.1.de_20100121-211557.image
Image files can be found in the ./images/ subfolder
done.

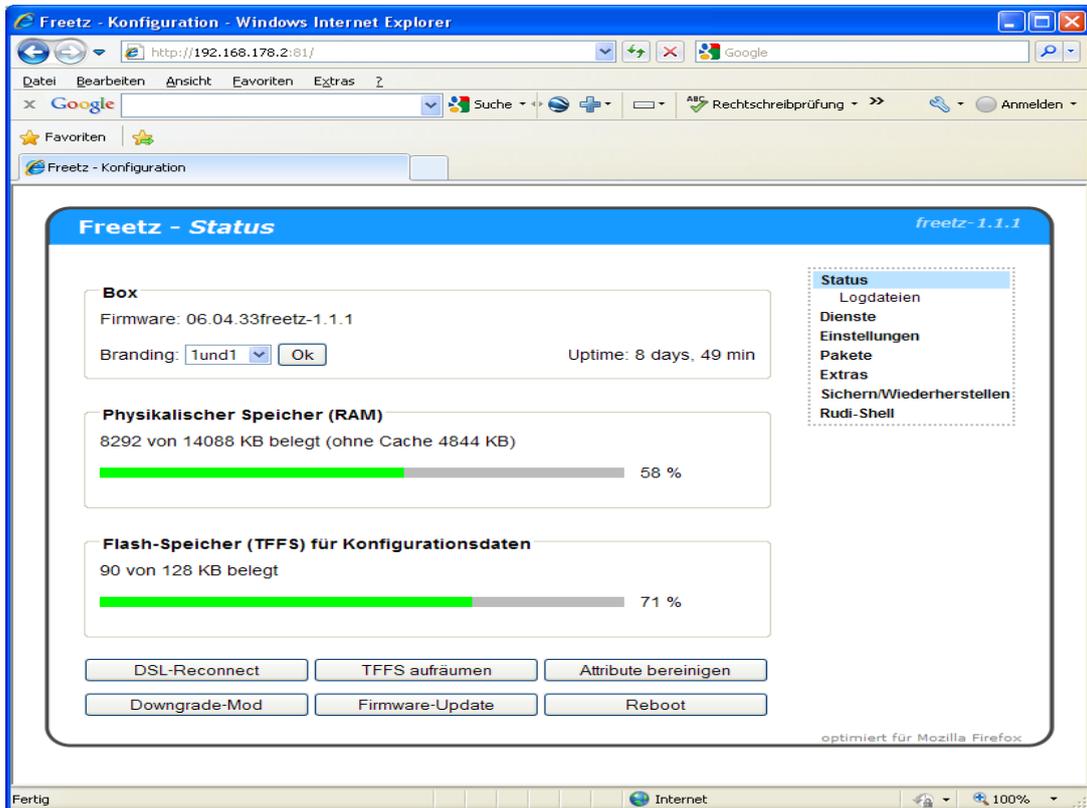
FINISHED
freetz@freetz-linux:~/freetz-1.1.1$ _
To direct input to this virtual machine, press Ctrl+G. VMware Player
```

Jetzt müssen wir das fertige Firmware-Image nur noch in die FritzBox einspielen. Dazu verlassen wir die virtuelle Maschine durch Eingabe von *Strg+Alt* und rufen anschließend das Web-Interface der zweiten FritzBox mit einem WEB-Browser auf. Wir geben in der Browser-Adresszeile die IP-Adresse der zweiten FritzBox ein (192.168.178.2). Aber Achtung, nicht aus Versehen die Hauptbox aufrufen! In der FritzBoxFon navigieren wir zu der Stelle: *Einstellungen > System > Firmware-Update* und klicken auf *Durchsuchen*. Im Datei-Suchfenster geben wir unter Dateiname: `\\freetz-linux\freetz\freetz-1.1.1\images` ein und drücken die Eingabetaste. Jetzt sollte oben das Freetz-Image (Dateiendung *.image*) angezeigt werden auf das wir doppelt klicken. Anschließend muss auf *Update* geklickt werden und das Update beginnt.

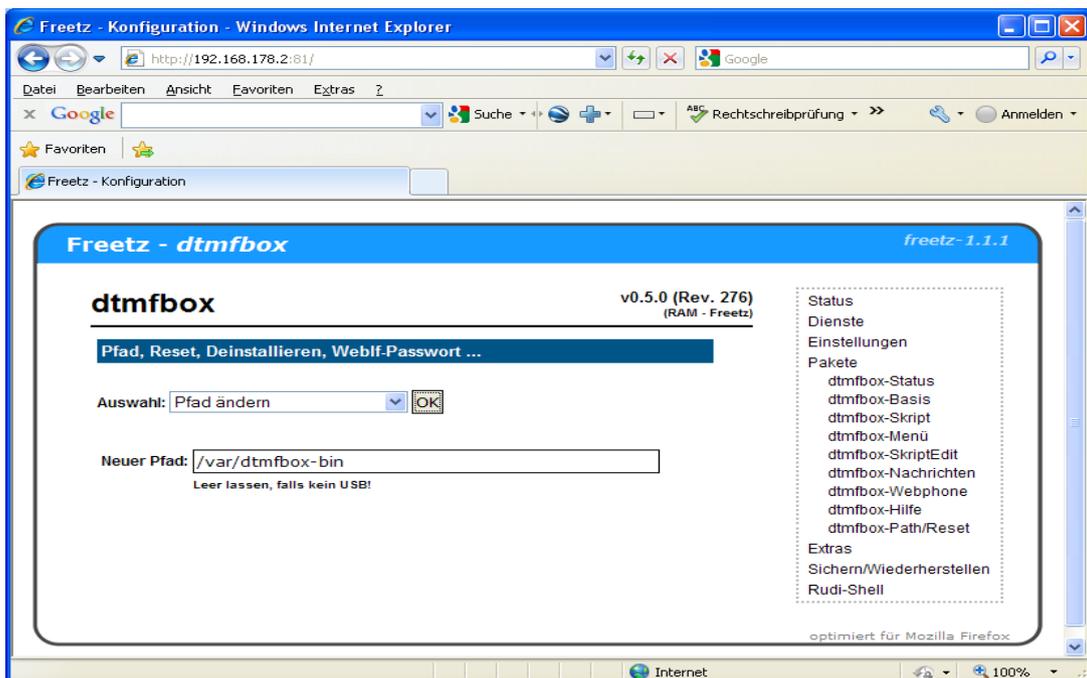


8.3 Konfiguration der dtmfbox

Nach dem Firmwareupdate hat das Webinterface der zweiten FritzBoxFon jetzt den neuen Menüpunkt *Freetz* in der Navigationsleiste links unten. Nach einfachem klicken auf *Freetz* öffnet sich ein neues Fenster mit einer Login-Aufforderung. Benutzername ist **admin** und Passwort ist **freetz**. Nach dem Login erscheint das Freetz-Statusfenster:



Hier navigieren wir zu *Pakete > dtmfbox-Path/reset*.



Wir klicken auf Pfad ändern, da beim ersten Start von Freetz der Pfad `/var/dtmfbox-bin` nicht immer richtig gesetzt ist. Danach navigieren wir zu **Pakete** > **dtmfbox-Basis** und nehmen in den einzelnen Bereichen die folgenden Einstellungen vor:

The screenshot shows the Freetz configuration interface for the **dtmfbox** service (v0.5.0, Rev. 276) in the **audio** section. The configuration file is `/var/dtmfbox/dtmfbox.cfg`. The settings are as follows:

- Bereich:** audio
- Samplerate Konferenzbrücke:** 8000
- Echo-Canceller Tail Length (Verbindungen, msec):** 1000
- Resample-Quality:** High Quality
- Empfangslautstärke (0-200):** 100
- Sendelautstärke (0-200):** 100
- Fake-Ring:** deaktiviert

On the right side, there is a sidebar with navigation options: Status, Dienste, Einstellungen, Pakete, Extras, and Sicher/Wiederherstellen. Under 'Pakete', the following items are listed: dtmfbox-Status, dtmfbox-Basis, dtmfbox-Skript, dtmfbox-Menü, dtmfbox-SkriptEdit, dtmfbox-Nachrichten, dtmfbox-Webphone, dtmfbox-Hilfe, and dtmfbox-Path/Reset. Under 'Extras', 'Sicher/Wiederherstellen' and 'Rudi-Shell' are listed. At the bottom, there is a 'Speichern' button and a checkbox for 'dtmfbox neu starten' which is checked and shows 'running'.

The screenshot shows the Freetz configuration interface for the **dtmfbox** service (v0.5.0, Rev. 276) in the **voip** section. The configuration file is `/var/flash/debug.cfg` and is saved. The settings are as follows:

- Bereich:** voip
- VoIP:** aktiviert
- Registrar-Modus:** aktiviert
- Registrar-Modus: Max. Clients:** 4
- Registrar-Modus: Authentication-Realm:** 192.168.178.2
- SIP Port:** 6060
- RTP/RTCP Start-Port:** 4000
- Max. Anzahl an RTP/RTCP Ports:** 4
- Registrierungs-Intervall (in sec):** 3600
- Keep-Alive alle X sec senden (0=aus):** 180
- VAD (silence detection):** deaktiviert
- IP-Adresse des Interfaces (optional):** 192.168.178.2
- STUN-Server:** (empty)
- STUN-Port:** 3478
- ICE:** aktiviert
- Nameserver (max. 4, Komma-getrennt):** 192.168.178.1
- Codecs (g711, speex, gsm, Komma-getrennt):** g711

On the right side, the sidebar is the same as in the previous screenshot. At the bottom, there is a 'Speichern' button and a checkbox for 'dtmfbox neu starten' which is checked and shows 'running'. Below the configuration fields, there is a status box showing 'Stop dtmfbox ... 9,8,done!' and 'Start dtmfbox ... done!'.

Freetz - dtmfbox v0.5.0 (Rev. 276) (RAM - Freetz)

dtmfbox

`/var/dtmfbox/dtmfbox.cfg`

Bereich:

Listen CAPI-Controller. Komma getrennt:

Landesvorwahl (z.B. 0049):

Ortsvorwahl (z.B. 203):

dtmfbox neu starten running

[Text-Editor](#)

optimiert für Mozilla Firefox

- Status
- Dienste
- Einstellungen
- Pakete
 - dtmfbox-Status
 - dtmfbox-Basis
 - dtmfbox-Skript
 - dtmfbox-Menü
 - dtmfbox-SkriptEdit
 - dtmfbox-Nachrichten
 - dtmfbox-Webphone
 - dtmfbox-Hilfe
 - dtmfbox-Path/Reset
- Extras
 - Sichern/Wiederherstellen
 - Rudi-Shell

Freetz - dtmfbox v0.5.0 (Rev. 276) (RAM - Freetz)

dtmfbox

Gespeichert: dtmfbox_data.uue - Total: 128.0k, GZip: 4.0k
`/var/flash/debug.cfg gespeichert!`

Bereich:

Account:

Name:

Rufnummer:

Account-Typ:

CAPI

Standardcontroller (ausgehende Verbindung):

Registrar-Login

Registrar-Login:

Username:

Passwort:

Internes Menü

Einstiegsmenü:

Interne Kurzwahl:

dtmfbox neu starten running

[Text-Editor](#)

optimiert für Mozilla Firefox

- Status
- Dienste
- Einstellungen
- Pakete
 - dtmfbox-Status
 - dtmfbox-Basis
 - dtmfbox-Skript
 - dtmfbox-Menü
 - dtmfbox-SkriptEdit
 - dtmfbox-Nachrichten
 - dtmfbox-Webphone
 - dtmfbox-Hilfe
 - dtmfbox-Path/Reset
- Extras
 - Sichern/Wiederherstellen
 - Rudi-Shell

Im Bereich *audio* kann man später, wenn alles läuft, versuchen durch Ändern der Werte eine bessere Audioqualität zu erreichen.

Im Bereich *acc1* wird der Capi-Controller für ausgehende Verbindungen eingestellt. Dieser ist bei einer FritzBoxFon-Classic auf 3 einzustellen da diese FritzBox keinen S0-Ausgang hat. **Bei allen anderen FritzBoxen mit S0-Ausgang ist der Controller 4 zu wählen.**

Im Bereich *acc1* muss ein *Username* und ein *Passwort* für die Anmeldung am SIP-Server eingetragen werden. Diese Einstellungen müssen später mit denen in der Fritz-Hauptbox übereinstimmen.

Ferner muss noch unter *Pakete > dtmfbox-Skript* im Bereich *Start* eingestellt werden, dass die dtmfbox automatisch gestartet werden soll.

8.4 Einstellungen in der FritzBoxFon (Hauptbox)

Als erstes legen wir eine neue Internetrufnummer an. Dazu verwenden wir die Daten aus der dtmfbox die wir zuvor konfiguriert haben:

The screenshot shows the 'Internetrufnummer' configuration page in the FritzBoxFon web interface. The page is accessed via Internet Explorer at <http://192.168.178.1/>. The left sidebar shows navigation options like 'Assistenten', 'Erweiterte Einstellungen', 'Internet', 'Telefonie', and 'Internettelefonie'. The main content area is titled 'Internetrufnummer' and contains the following fields and options:

- Internetrufnummer verwenden
- Internettelefonie-Anbieter:
- Internetrufnummer:
- Anmeldedaten, die Ihnen Ihr Internettelefonie-Anbieter mitgeteilt hat:
 - Benutzername:
 - Kennwort:
 - Kennwortbestätigung:
 - Registrar:
 - Proxy-Server:
- Internetrufnummer für die Anmeldung verwenden
- Ausgehende Notrufe ohne Vorwahlen übermitteln.
- Sonderrufnummern ohne Vorwahlen übermitteln.
- DTMF-Übertragung:
- Rufnummernunterdrückung (CLIR):

Below these fields, there is a section for 'Rufnummernformat anpassen' with the following options:

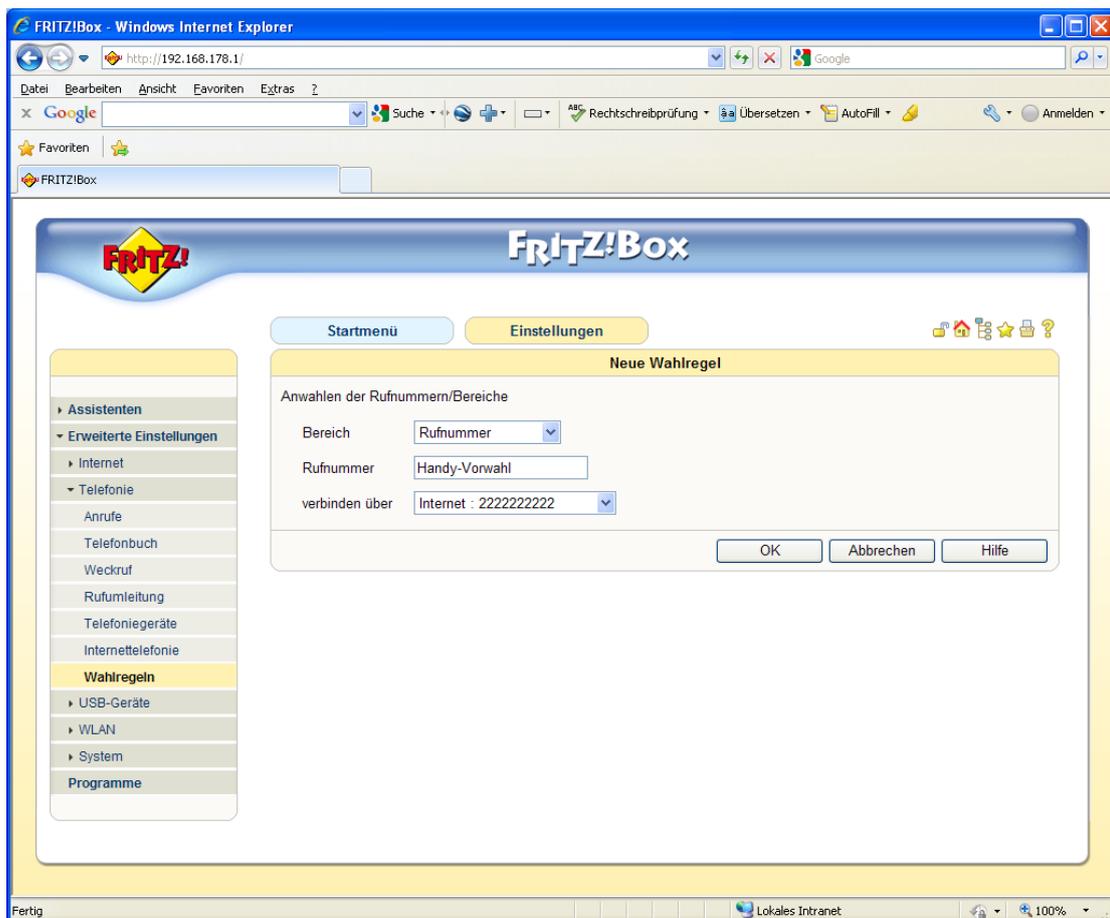
- Diese Vorwahlziffern werden der gewählten Rufnummer vorangestellt (00 49 0 69)
- VoIP-Anbieter mit amerikanischem Rufnummernplan (internationale Vorwahl 011 statt 00)
- Suffix für Internetrufnummern:
- Anbieter unterstützt G.726 nach RFC 3551
- Anbieter unterstützt Rückruf bei Besetzt (CCBS) nach RFC 4235

At the bottom of the page, there are 'OK' and 'Abbrechen' buttons.

Als Internetrufnummer tragen wir die Telefonnummer der SIM-Karte im GSM-Gateway ein. Benutzername und Kennwort müssen mit den Einstellungen im Bereich *acc1* der dtmfbox übereinstimmen. Der Eintrag für Registrar und die Port-Adresse müssen mit den Einstellungen der dtmfbox aus dem Bereich *voip* übereinstimmen.

Die Einstellungen für Rufumleitung und Callthrough sind die gleichen wie bei Methode A.

Bei den Wahlregeln müssen wir jetzt für Anrufe ins Handy-Partnernetz die Nummer des GSM-Gateway als Abgangsnummer eintragen, nicht mehr die *000000000* für analoges Amt:

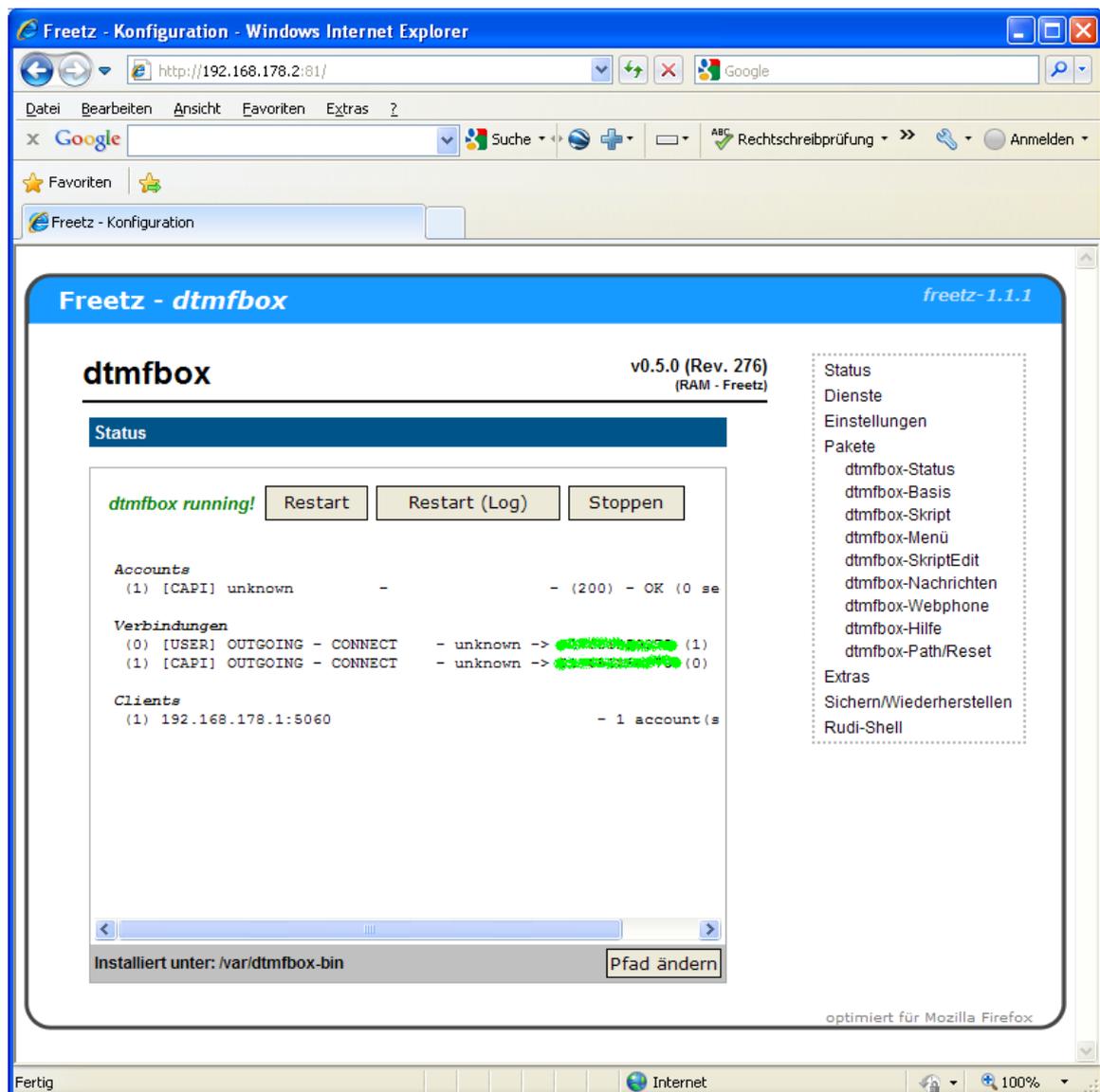


Ein Eintrag der *00000000* als Anbietervorwahl kann bei der Methode B entfallen.

Jetzt müssen wir nur noch die SIM-Karte in das GSM-Gatway einstecken und die PIN der SIM-Karte eingegeben. Solange wir noch nicht wissen, ob zwischen den beiden FritzBoxen die Verbindung funktioniert, macht man das am einfachsten, indem man ein analoges Telefon zunächst direkt an das GSM-Gateway anschließt. Beim Sagem GSM-Gateway muss man zur Eingabe der PIN den Telefonhörer abnehmen und danach *PPPP#* eingeben, wobei man *PPPP* durch die PIN ersetzen muss. Die erfolgreiche Eingabe der PIN wird durch einen Signalton bestätigt. Da das Gateway aber immer zuhause steht kann man die PIN auch einfach vorher im Handy deaktivieren. Danach können wir das GSM-Gateway an den analogen Amtsanschluss der zweiten FritzBox anschließen und mit ersten Tests beginnen.

Wir öffnen das WEB-Interface der zweiten FritzBox und loggen uns unter *Freetz* ein. Unter *Pakete* > *dtmfbox-Status* werden die aktuellen Verbindungen angezeigt. Wenn die Fritz-Hauptbox sich erfolgreich an der dtmfbox als SIP-Client angemeldet hat, sind oben bei *Accounts* und unten bei *Clients* Einträge vorhanden. Wenn ein Telefonat geführt wird, sind zusätzlich weitere Einträge unter Verbindungen zu sehen.

So sollte es aussehen, wenn man von einem Telefon an der Fritz-Hauptbox ein Telefonat zu seinem Handy führt:



Wenn bis dahin alles funktioniert, sollte jetzt auch die Rufweiterleitung zum Handy und die Wahlregel für Gespräche in das Handy-Partnernetz funktionieren. Ferner sollten Gespräche vom Handy zum GSM-Gateway jetzt am stationären Telefon ankommen. Um sicherzustellen, dass die Gespräche auch alle über die gewünschte Leitung laufen, sollten Sie unbedingt die Anrufliste in der Fritz-Hauptbox kontrollieren.

9. Nutzung der Callthrough-Funktion

Wenn wir ein Gespräch vom Handy ins Festnetz führen wollen, können wir das jetzt über den Festnetzanschluss der FritzBox tun, indem wir die Callthrough-Funktion der FritzBox nutzen. Manuell funktioniert das folgendermaßen:

1. Man wählt am Handy die Telefonnummer der SIM-Karte im GSM-Gateway.
2. Der erfolgreiche Verbindungsaufbau wird durch einen Signalton angezeigt.
3. Man gibt die zuvor in der FritzBox vergebene PIN für das Callthrough ein.
4. Ein Bestätigungs-Signalton wird bei akzeptierter PIN gesendet.
5. Man wählt eine Null um ein Amt zu bekommen.
6. Nach dem Freizeichen wählt man eine beliebige Telefonnummer und wird verbunden. Man kann auch eine Nebenstelle der FBF anrufen. Dazu muss man anstelle der Null für ein Amt die Nummer der Nebenstelle wählen.

Achtung: wenn man einen analogen Telefonanschluss hat, bekommt man bei den von mir vorgeschlagenen Einstellungen die Fehlermeldung: „Dienst oder Dienstmerkmal nicht vorhanden“. Dies liegt daran, dass beim Callthrough-Verfahren die Rufnummerübermittlung von der FritzBox unterdrückt wird. Das ist auch sinnvoll, da ja nicht vom stationären Telefonanschluss telefoniert wird, sondern vom Handy. Die Nachricht zur Rufnummerunterdrückung wird aber vom Festnetzanschluss der Telekom nur dann verstanden, wenn man einen ISDN-Anschluss hat.

Um dennoch ein Telefonat über einen analogen Telefonanschluss führen zu können, muss man die Rufnummerübermittlung daher explizit wieder einschalten. Das erreicht man, indem man anstelle der Null für ein Amt die Sequenz: #31# eingibt.

Man kann auch ein Gespräch vom Handy über eine in der FritzBox gespeicherte VoIP-Nummer führen. Dazu muss man lediglich anstelle der Null für ein Amt z. B. die Sequenz *12# wählen (erste VoIP-Telefonnummer).

Achtung: Es ist mir nicht gelungen die gleiche Funktionalität zu erreichen, wenn ich in der FritzBox beim Callthrough-Verfahren eine VoIP-Nummer für ausgehende Anrufe eingetragen habe. Die Codesequenz #31#*10#, um in diesem Fall den analogen Amtsanschluss der Telekom zu verwenden, funktioniert leider nicht.

Das manuelle Wählverfahren ist noch etwas umständlich. Es ist aber möglich, die Wahlsequenzen fest im Telefonbuch seines Handys abzuspeichern. Das würde dann bei einem Telefonat über die erste VoIP-Nummer in etwa so aussehen:

Hans über VoIP-1 anrufen:

*<Nummer GSM-Gateway>p<Callthrough-PIN>*12#<Rufnummer von Hans>*

Dabei steht das „p“ für eine Wählpause. Wie man das Zeichen für Wählpausen in sein Telefonbuch bekommt ist abhängig vom verwendeten Handy. Lesen Sie dazu das Handbuch Ihres Handys.

Ein Telefonat über das Festnetz würde folgenden Eintrag im Telefonbuch erfordern:

Anna über Festnetz anrufen:

<Nummer GSM-Gateway>p<Callthrough-PIN>#31#<Rufnummer von Anna>

Bei Anrufen über den Festnetzanschluss werden zusätzlich die vorher definierten Wahlregeln berücksichtigt. Wenn Anna z.B. in den USA wohnt und man vorher eine Call-by-Call Anbietervorwahl für die USA und eine entsprechende Wahlregel in der FritzBox definiert hat, dann wird diese Anbietervorwahl zusätzlich vor der Rufnummer von Anna eingefügt. Das erledigt die FritzBox automatisch. Auf diese Weise kostet ein Gespräch vom Handy in die USA lediglich ca. 0,5 Cent/Min.

Das Wählenverfahren ist aber immer noch relativ umständlich, da für jeden im Handy gespeicherten Kontakt die Telefonnummer geändert werden muss. Alternativ kann man auch die Nummer des GSM-Gateway als Kontakt im Handy abspeichern und für die Anwahl die Kurzwahlnummern aus dem Telefonbuch der FritzBox verwenden. Nach dem Verbindungsaufbau zum Gateway muss man PIN und die Kurzwahlnummer manuell nachwählen: <Callthrough-PIN>*12#*701

10. Calling-Card-Software für das Handy

Noch einfacher wird die Anwahl mit einer so genannten Calling-Card-Software fürs Handy. Diese wurde ursprünglich entwickelt, um Prepaid - Auslandstelefonkarten zu nutzen. Wir missbrauchen die Calling-Card-Software aber für unser Callthrough-Verfahren. Ich nutze ein Windows-Mobile-Handy und verwende die folgende Calling-Card-Software:

<http://khouzam.wordpress.com/2006/12/03/callingcard-for-windows-mobile/>

Wenn Ihr Handy ein anderes Betriebssystem hat, müssen Sie recherchieren, ob es für Ihr Handy eine entsprechende Software gibt. Mit der Calling-Card-Software im Handy vereinfacht sich die Anwahl von Kontakten erheblich. Die Telefonbucheinträge im Handy bleiben unverändert. Zusätzlich muss für jede Verbindungsart nur einmal in dieser Software konfiguriert werden, wie eine Verbindung zum GSM-Gateway hergestellt werden soll:

Change Calling Card

Name
GSM-Gateway (Telekom)

Phone Number
2222222222

Pin
0000#31#

Pause 1
p

Pause 2
p

Suffix

Send 011 for International

Send 1 for North America

OK Menu

Einstellung für Anrufe ins Festnetz

Change Calling Card

Name
GSM-Gateway (VoIP)

Phone Number
2222222222

Pin
0000*12#

Pause 1
p

Pause 2
p

Suffix

Send 011 for International

Send 1 for North America

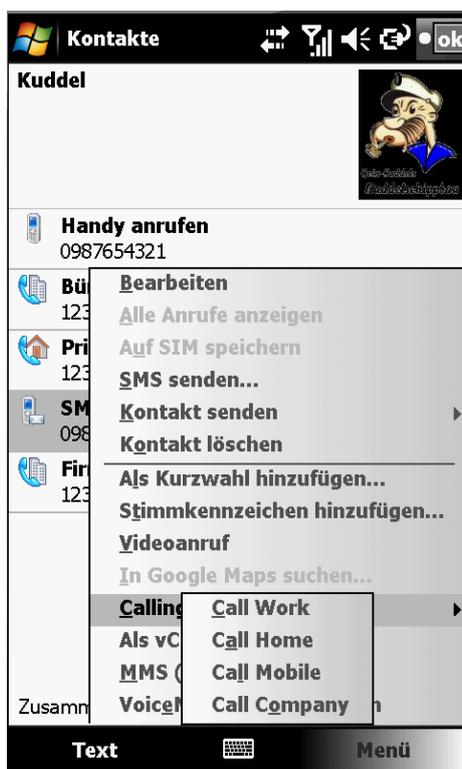
OK Menu

Einstellung für Anrufe ins VoIP-Netz

Sie müssen im Feld *Pin* die vier Nullen durch Ihre Callthrough-Pin ersetzen, die Sie in der FritzBox abgespeichert haben.

Um einen im Handy gespeicherten Kontakt anzurufen, gibt es jetzt die folgenden Möglichkeiten:

1. Man klickt auf einen Kontakt im Telefonbuch und bekommt eine Auswahl aller gespeicherten Telefonnummern dieses Kontaktes. Klickt man auf eine dieser Nummern, wird ein normales Mobilfunkgespräch aufgebaut.
2. Man klickt auf einen Kontakt im Telefonbuch des Handys und anschließend auf *Menü*. Hier gibt es jetzt den neuen Menüpunkt: *Calling-Card*. Wenn man diesen anklickt erhält man die gleiche Auswahl aller Telefone des Kontaktes. Wenn man jetzt eine davon anklickt (z.B. *Call Home*), dann stellt die Calling-Card-Software eine Verbindung zum GSM-Gateway her und die FritzBox vermittelt das Gespräch mittels Callthrough über das Festnetz oder ein VoIP-Netz zur Telefonnummer seines Kontaktes.



So das war jetzt alles. Ich hoffe, Sie sparen eine Menge Telefonkosten.

P.S. Wenn Sie sich häufig im Ausland aufhalten und günstig nach Deutschland telefonieren möchten oder wenn Sie im Ausland unter Ihrer deutschen Telefonnummer ohne zusätzliche Roamingkosten erreichbar sein wollen, dann haben wir auch eine Lösung für Sie:

http://fernwartung.d-friese.de/infos/FBF_als_SIP-Server.pdf