

12 Über den Linux-Router ins Internet

Nach den Abschnitten der bisherigen Kapitel ist der Linux-Server ins Windows-Netzwerk integriert und stellt den anderen Rechnern Dienste zur Verfügung.

In diesem Kapitel geht es darum, das gesamte lokale Netz über den Linux-Server mit dem Internet zu verbinden. Dazu muss der Server drei Funktionen beherrschen:

- Einwahl ins Internet (z.B. über Modem, ISDN oder T-DSL),
- Weiterleiten (Routen) der Internet-Verbindung ins Intranet sowie
- Gebührenkontrolle und Auswertung.

Die meisten Anwender verbinden ihr Netz über Wählverbindung per

- Modem,
- ISDN
- T-DSL

mit dem Internet. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Konfiguration dieser Verbindungsarten.

Die Unterschiede zwischen diesen drei Verbindungsmöglichkeiten werden durch den Vergleich der Übertragungszeit für eine Datei von 10 MB deutlich:

<i>Verbindungsart</i>	<i>Übertragungsrate</i>	<i>Dauer</i>
Modem	33,6 Kbit/s	46 Minuten
ISDN	64 Kbit/s	24 Minuten
T-DSL	768 Kbit/s Download	2 Minuten
	128 Kbit/s Upload	12 Minuten

Tabelle 12.1: Verbindungsarten im Vergleich

In den folgenden Beispielen tauchen Einwahlen zu verschiedenen Providern – möglichst Call-by-Call Anbieter – auf, da diese für alle Benutzer den gleichen Benutzernamen und das gleiche Passwort benutzen.

Die hier nicht beschriebenen Festverbindungen (Standleitungen) erfordern spezielle Hardware wie Netzwerkabschlüsse und Hardware-Router, die rechnerseitig über eine Netzwerkkarte angeschlossen werden.

Um über das Verfahren der Einwahl besser zu verstehen, sollte man über Grundlagen zum Routing verfügen.

12.1 Routing

Ein Router ermöglicht den Datenaustausch zwischen zwei Netzwerken. Dabei dürfen die Netzwerke eine unterschiedliche Hardwarebasis besitzen, wie Ethernet und Telefonleitungen. Wichtig ist nur, dass beide Netze mit dem gleichen Protokoll, z.B. TCP/IP, arbeiten.

Für einen Datentransport zwischen Teilnetzen benötigt der Linux-Kernel Informationen über die IP-Adressen und die zugehörigen Netzwerk-Schnittstellen (Net-Devices). Die statischen Informationen stehen bei SuSE-Linux in der Datei `/etc/route.conf`. Hier ein Auszug aus dieser Datei für einen Rechner mit einer Netzwerk- (`eth0`) und einer ISDN-Karte (`ipp0`):

# Destination	Dummy/Gateway	Netmask	Device
#			
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	eth0
194.95.238.253	0.0.0.0	255.255.255.255	ipp0

Die erste Zeile legt fest, dass alle IP-Adressen von 192.168.1.0 bis 192.168.1.255 dem Device `eth0` zugeordnet sind (255 Adressen, da die letzte Stelle der Netmask 0 ist). Ein Gateway muss nicht angegeben werden, das wäre der Server selber, also steht hier nur der Dummy (0.0.0.0).

Die zweite Zeile beschreibt eine ISDN-Verbindung mit fester IP. Die vom Provider angegebene Adresse (remote IP) ist 194.95.238.253. Die Netzmaske 255.255.255.255 gibt an, dass zu diesem Device nur eine einzige IP-Adresse gehört. Hätte man 255 IP-Adressen vom Provider bekommen, so müsste die zweite Zeile lauten:

194.95.238.0	0.0.0.0	255.255.255.0	ipp0
--------------	---------	---------------	------

Als Gateway dient auch hier wieder der Linux-Server selbst. Mit dem bisherigen Routing kann man wenig anfangen, da nirgends festgelegt ist, wohin Anfragen an z.B. 195.37.188.187 (www.linuxbu.ch) gehen sollen.

Eine Möglichkeit wäre es, die Route in der Konfigurationsdatei konkret festzulegen:

```
#Host          Gateway (Provider IP)  Netmask
195.37.188.187 194.95.238.253        255.255.255.255
```

Statt dies für alle Adressen zu tun, die man erreichen möchte, kann man einfacher ein Default-Gateway definieren:

```
# default          Provider IP
0.0.0.0            194.95.238.253
```

Nun leitet der Router alle Anfragen, für die das Routing nicht festgelegt ist, an die angegebene IP weiter.

Die Datei `/etc/route.conf` dient hauptsächlich dazu, die statischen Routen, die immer vorhanden sind, zu konfigurieren. Die Einträge wertet das System beim Start aus und übergibt sie an das Programm `/sbin/route`. Routen lassen sich daher auch im laufenden System setzen und löschen.

Die aktuelle, im Speicher befindliche Routing-Tabelle kann man so abrufen:

```
/sbin/route -n
```

Der Parameter `-n` unterdrückt dabei die Namensauflösung, es werden nur IP-Adressen angegeben.

Hinweis: Damit die Windows-Rechner im Netzwerk den Linux-Server z.B. als Verbindungsrechner in das Internet verwenden können, müssen Sie die IP-Adresse des Linux-Rechners als Standard-Gateway eintragen. Genaueres hierzu finden Sie in Kapitel 5.1 dieses Buches.

12.2 Router konfigurieren

Ein internet-tauglicher Router muss also auf alle Fälle Routing-Informationen für das lokale Netz (meist `eth0`) und das Internet (`ppp0` oder `ipp0`) und eine Default-Route zum Internet-Device kennen.

Die Routen für `ppp0` bzw. `ipp0` werden von den Dämonen (`pppd` oder `ippd`) bzw. deren Start-Scripten gesetzt. Sie müssen nur darauf achten, dass auch eine Default-Route gesetzt wird, damit Sie die Verbindung auch vernünftig nutzen können. Wenn Sie eine Wählverbindung erfolgreich aufgebaut haben, die Default-Route aber nicht gesetzt ist, kann kein Programm auf Ihrem Server die Verbindung nutzen.

Zwei Parameter sollten Sie in YaST unter *Administration des Systems • Konfigurationsdatei verändern* einstellen:

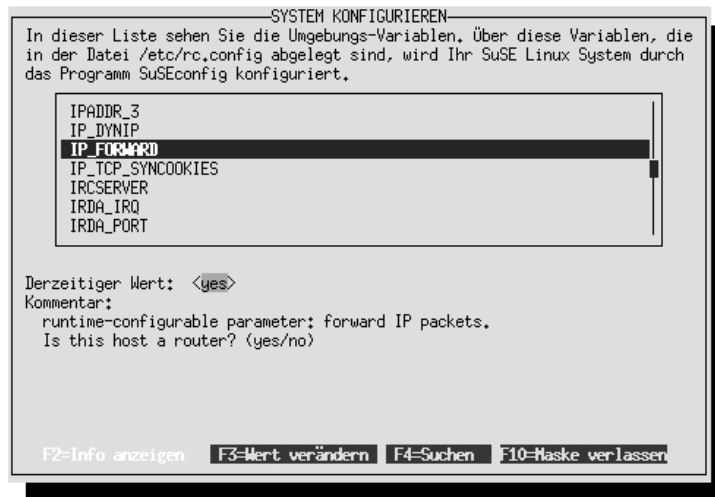


Abbildung 12.1: Konfigurationsdatei verändern

Mit `IP_DYNIP=yes` erreichen Sie, dass der Router mit dynamischen IP-Adressen besser zurecht kommt. Ohne diese Einstellung kann es passieren, dass die erste Datenanforderung ans Internet versagt, weil sie noch mit der IP-Adresse der vorherigen Einwahl erfolgt.

Mit `IP_FORWARD=yes` legen Sie fest, dass der Server Datenpakete aus dem lokalen Netz ins Internet weiterleitet.

12.3 PPP-Verbindungen

Das Point-to-Point Protocol wurde entwickelt, um TCP/IP über serielle Leitungen zu betreiben. Beim Verbindungsaufbau tauschen beide Rechner Informationen aus, unter anderem die IP-Adressen. Alle Provider bieten PPP inzwischen als Standard, statt des älteren Protokolls SLIP (Serial Line IP).

Bei Linux befindet sich ein Teil der PPP-Funktionalität im Kernel und der andere Teil in einem Dämon, dem `pppd` (PPP-Dämon).

Ein Verbindungsaufbau per PPP sollte normalerweise nicht beliebigen Rechnern erlaubt sein. Man möchte wissen, mit wem man es auf der Gegenseite zu tun hat. Bestandteil von PPP sind daher zwei Verfahren der Authentifizierung, nämlich das *Password Authentication Protocol* (PAP) und das *Challenge Handshake Authentication Protocol* (CHAP).

Bei PAP, dem einfacheren dieser Protokolle, fordert der Server vom Client Benutzernamen und Passwort, die dieser im Klartext übermittelt. Der Server überprüft die angegebenen Daten anhand einer Datenbank (`/etc/ppp/pap-secrets`) und akzeptiert den Client, wenn die Eintragungen übereinstimmen.

Dieses Verfahren ist durch Lauschangriffe auf der seriellen Leitung angreifbar. Dieses Risiko umgeht das CHAP-Verfahren dadurch, dass es die Daten verschlüsselt überträgt. Die Rechner wiederholen dann die Passwortübertragung in regelmäßigen Abständen, so dass auch ein späteres Umschalten der seriellen Leitung zu einem dritten Rechner nicht funktionieren kann. Die Passwortdatenbank für CHAP ähnelt der PAP-Datenbank, ist aber getrennt abgelegt (`/etc/ppp/chap-secrets`).

Beim PPP-Verbindungsaufbau versucht der Linux-Server immer zuerst eine CHAP-Authentifizierung durchzuführen. Erst wenn das nicht klappt, greifen sie auf PAP zurück. Falls auch die PAP-Authentifizierung misslingt, brechen Sie die PPP-Verbindung ab.

12.4 Dynamische und statische IP-Nummern

Jeder Rechner, der Dienste im Internet nutzen oder anbieten will, muss über eine gültige IP-Adresse verfügen. Durch den Boom des Internet sind diese IP-Adressen knapp geworden und die meisten Provider haben deutlich mehr Kunden als IP-Adressen. Zum Glück für die Provider kommt man mit so vielen Adressen aus, wie Kunden gleichzeitig eingewählt sind. Ein einzelner Kunde bekommt so bei jeder Einwahl eine andere Adresse, was als dynamische Adressvergabe bezeichnet wird.

Bei manchen Providern kann man gegen Aufpreis eine feste IP-Adresse bestellen. Hier bekommt man bei jeder Einwahl die gleiche IP zugeteilt. Vorteile bieten feste IP-Adresse nur, wenn eigene Rechner auch aus dem Internet erreichbar sein sollen. Hierfür muss die Adresse bekannt und möglichst auch bei einem Name-Server eingetragen sein; sie darf sich also nicht ständig ändern.

Dynamische Adressvergabe ist für das Routing kein Problem, da sich Linux-Router automatisch auf wechselnden Adressen einstellen und ihr Routing aktualisieren.

12.5 Per Modem ins Internet einwählen

Viele Internetnutzer können oder wollen dem Trend nach immer höheren Übertragungsraten nicht folgen und vertrauen weiterhin auf Modems. Der Vorteil eines Modems besteht in seiner Flexibilität, ein Telefonanschluss findet sich in jedem Hotelzimmer, Modems sind schnell angeschlossen bzw. ausgewechselt. Nachteilig ist ihre geringere Geschwindigkeit von 56k gegenüber ISDN mit 64k bzw. T-DSL mit 768k und vor allem der langsame Verbindungsaufbau. ISDN und T-DSL Verbindungen sind in Sekunden hergestellt, so dass sie bei Bedarf aktiviert werden können (Dial on Demand). Bei Modemverbindungen dauert der Aufbau wesentlich länger. Dafür hört man eine akustische Rückmeldung über eventuelle Probleme beim Verbindungsaufbau.

Folgende Dateien sind für die Konfiguration wichtig:

<i>Datei</i>	<i>Bedeutung</i>
<code>/usr/sbin/pppd</code>	Die Binärdatei des PPP-Dämons.
<code>/usr/bin/wvdial</code>	Programm zur Vereinfachung der Modemkonfiguration.
<code>/etc/ppp/options</code>	Voreinstellungen für den pppd.
<code>/etc/ppp/pap-secrets</code>	Benutzernamen und Passwörter für PAP.
<code>/etc/ppp/chap-secrets</code>	Benutzernamen und Passwörter für CHAP.
<code>/etc/wvdial.conf</code>	Konfigurationsdatei für wvdial.
<code>/etc/ppp/<provider>.chat</code>	Providerspezifische Datei für den Modemdialog.
<code>/etc/ppp/<provider>.up</code>	Providerspezifische Datei für den pppd-Aufruf.
<code>/etc/ppp/ppp-down</code>	Allgemeine Datei zum stoppen des pppd.
<code>/etc/ppp/ip-up</code>	Programm, das nach der Anwahl Einstellungen vornimmt.
<code>/etc/ppp/ip-down</code>	Programm, das nach der Abwahl Einstellungen vornimmt.

Tabelle 12.2: Konfigurationsdateien bei der Modem-Nutzung

Zum Konfigurieren der Modemeinwahl ist es sinnvoll, zuerst die Hardware zusammenzustellen. Das Modem verbinden Sie mit einer seriellen Schnittstelle und mit der Telefonleitung.

Die meisten Computer verfügen über zwei serielle Schnittstellen, COM1 und COM2 genannt. Eine der Schnittstellen belegt bei älteren PCs die Maus. Welche frei und richtig ist, kann man im Handbuch des Computers nachschlagen oder einfach ausprobieren.

Auf der Softwareseite ist für den Verbindungsaufbau der PPP-Dämon zuständig, der sich bei SuSE in der Serie `n` im Paket `ppp` befindet und den die Standardkonfiguration automatisch installiert.

Der PPP-Dämon braucht sowohl Informationen über die Hardware von Computer und Modem, als auch über die Daten für die Einwahl zum Internetprovider. Für die Konfiguration des `pppd` gibt es zwei Möglichkeiten:

- Das Programm `wvdial` oder
- Konfiguration per Hand

12.5.1 Konfiguration der Modemeinwahl mit `wvdial`

Das Programm `wvdial` befindet sich bei SuSE in der Serie `n` im Paket `wvdial`. Die Standardkonfiguration installiert es automatisch. Konfiguration und Bedienung des Programms sind auch in YaST integriert.

Gehen Sie unter YaST in das Menü *Administration des Systems • Netzwerk konfigurieren • PPP-Netzwerk konfigurieren*.

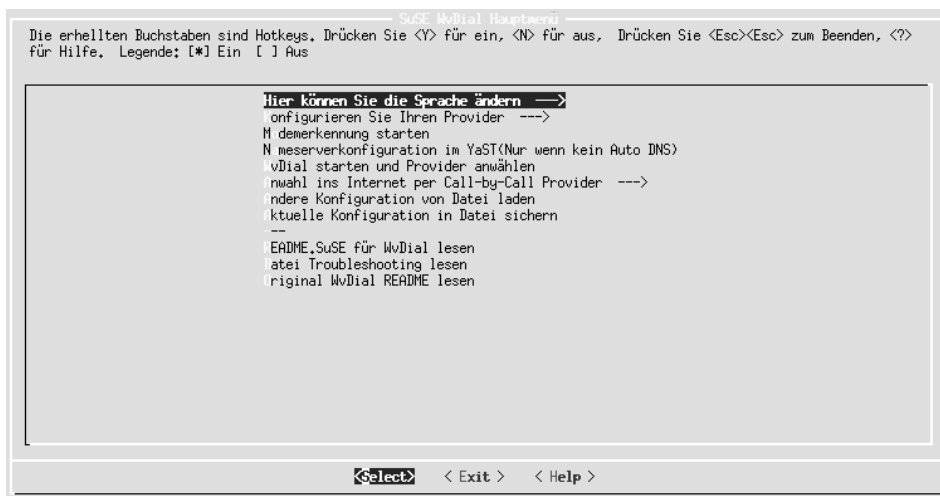


Abbildung 12.2: `wvdial`

Wenn die Sprache des Menüs Deutsch ist, dann kann man den ersten Menüpunkt überspringen, ansonsten kann man hier gleich die Sprache für die Benutzerschnittstelle umstellen.

Die wichtigsten Einstellungen finden sich hinter dem zweiten Menüpunkt *Konfigurieren Sie Ihren Provider*.



Abbildung 12.3: Providerkonfiguration in wvdial

Das Programm erfragt der Reihe nach die folgenden Angaben. Die Beispielangaben beziehen sich auf einen anonymen Zugang über Mannesmann Arcor.

Parameter	Wert	Erläuterung
Telefonnummer des Providers	010700192070	Arcor.
Amtsholung	0	Bei Telefonanlagen, sonst leerer Eintrag.
Benutzerkennung	arcor	Standardbenutzer.
Passwort	internet	Standardpasswort.
Automatische Nameserverkonfiguration	*	Erfragt den Name-Server des Providers.
Wählverfahren	Tone-Dial	Sollte inzwischen überall funktionieren.
Modem an Telefonanlage	*	Bei Telefonanlagen, sonst leerer Eintrag.

Tabelle 12.3: Zugang über Mannesmann Arcor

Die letzten beiden Menüpunkte kann man unverändert lassen. Gehen Sie mit *Exit* zurück ins Hauptmenü der wvdial-Konfiguration.

Wenn Sie den Menüpunkt *Modemerkennung* wählen, versucht wvdial ein Modem zu finden und dessen Parameter zu ermitteln. Die gefundenen Werte trägt es automatisch in seine Konfigurationsdatei ein.

Falls wvdial Ihr Modem nicht richtig erkennt, können Sie im Menü zur Providerkonfiguration im Menüpunkt *Experten-Menü* den Initialisierungsstring für Ihr Modem von Hand eintragen. Vordefiniert finden Sie dort vier ISDN-Modems. Für die anderen Fälle bleibt nur der Blick ins Modemhandbuch.

Nach Abschluss dieser Konfigurationsschritte kann man wvdial über den Menüpunkt *WvDial starten und Provider anwählen* starten.

Wvdial startet den Einwahlvorgang zum ausgewählten Provider. Sie können alle Meldungen am Bildschirm verfolgen. Nach kurzer Zeit sollten Sie folgende oder ähnliche Meldungen sehen:

```
-----
Wenn die Meldung 'starting pppd' erscheint, warten Sie noch ein paar Sekunden und testen Sie dann, ob Ihre Verbindung funktioniert.
```

```
Verlief der Test erfolgreich, so können Sie wvdial auch später mit dem Kommando 'wvdial.tcl' auf der grafischen Oberfläche anwählen
```

```
mit dem Kommando 'wvdial' die Anwahl ohne Oberfläche starten oder mit dem Kommando 'wvdial.lxdialog' hierher kommen ohne YaST aufzurufen.
```

```
-----
--> WvDial: Internet dialer version 1.41
--> Initializing modem.
--> Sending: ATZ
ATZ
OK
--> Sending: ATQ0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 S11=55 +FCLASS=0
ATQ0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 S11=55 +FCLASS=0
OK
--> Modem initialized.
--> Idle Seconds = 180, disabling automatic reconnect.
--> Sending: ATX3DT 0010700192070
--> Waiting for carrier.
ATX3DT 0010700192070
CONNECT 24000/LAPM/V42BIS
--> Carrier detected. Starting PPP immediately.
--> Starting pppd at Tue Apr 18 12:32:41 2000
```

War die Anwahl erfolgreich, dann können Sie auf eine andere Konsole wechseln und dort z.B. mittels `ping www.linuxbu.ch` überprüfen, ob die Verbindung auch wirklich funktioniert.

Um die Verbindung abzubauen, beenden Sie wvdial auf der ersten Konsole mit `Strg+C`.

Beim Verlassen der wvdial-Konfiguration mit *Exit* fragt wvdial noch, ob Sie die Einstellungen speichern möchten. Das sollten Sie auf alle Fälle tun.

Danach kann man die Verbindung jederzeit auch ohne YaST starten, indem man an der Konsole eingibt:

```
/usr/bin/wvdial
```

Sollte es Probleme beim Verbindungsaufbau geben, kann man zunächst die vorkonfigurierten Call-by-Call Provider ausprobieren. Bei diesen Providern muss man sich nicht anmelden und auch keine monatlichen Grundgebühren entrichten. Lediglich Verbindungskosten fallen an und werden mit der normalen Telefonrechnung erhoben. Daher können Sie diese Provider sehr gut zum Testen der Konfiguration benutzen.

Wvdial kennt schon die Anwahl-Daten für

- Arcor,
- Argonsoft,
- Callino surf,
- Corax,
- Drillisch,
- Esprit telecom,
- eXpress Net,
- Global Telesys,
- Lübecker Nachrichten,
- Mobilcom,
- netweaver,
- o.tel.o,
- pop,
- surflos,
- comsign AG,
- Talkline,
- Telepassport,
- uunet,
- X9MEDIA,
- und Yahoo!.

Diese Provider kann man aus YaST heraus aufrufen oder über:

```
/usr/bin/wvdial <Provider> also z.B.  
/usr/bin/wvdial mobilcom
```

Klappt der Verbindungsaufbau zu einem dieser Provider, so liegen die Probleme mit den Vertrags-Providern wahrscheinlich bei den eingegebenen Daten, also Telefonnummer, Benutzername oder Passwort.

Kommt auch mit den vordefinierten Providern keine Verbindung zustande, so hat das Modem entweder überhaupt nicht richtig gewählt, oder die Modems haben sich nicht richtig verständigen können.

Tipp: Falls keine Telefonverbindung zustande kam, so liegt es eventuell daran, dass das Modem an einer Telefonanlage hängt. Hier muss oft eine Ziffer zur Amtsholung gewählt werden, meistens die 0. Außerdem geben Telefonanlagen ein verändertes Freizeichen, einen unterbrochenen Ton. In der Konfiguration müssen deshalb die Telefonanlage und die Ziffer für die Amtsholung angegeben sein. Danach sollte der Aufbau der Telefonverbindung erfolgreich verlaufen.

Sollten sich die Modems nicht richtig auf die Übertragungsparameter verständigen können, so wird es schwierig. Dann muss man im Modem-Handbuch nachschlagen, welche Parameter für die Initialisierung notwendig sind und diese im *Experten-Menü* der Providerkonfiguration eintragen. Zum Glück sind derartige Probleme selten geworden.

Wvdial ist ein ideales Werkzeug, um Konfigurationen zu testen, hat aber den Nachteil, dass es nicht aus Programmen heraus aufrufbar ist und immer eine Konsole blockiert. Für viele Anwendungen ist es daher sinnvoll, eine Anwahl ohne wvdial zu konfigurieren. Dazu können die Werte aus der Datei `/etc/wvdial.conf` hilfreich sein.

Im oberen Teil, `[Dialer Defaults]` finden Sie die Einstellungen, die Sie bei der Konfiguration eingegeben haben, und im unteren Teil finden sich die Daten der genannten Call-by-Call Provider.

`/etc/wvdial.conf` (Dateianfang)

```
[Dialer Defaults]
Username = arcor
Modem = /dev/ttyS0
Password = internet
Area Code = 0
Modem Type = Analog Modem
Force Address =
Init1 = ATZ
Init2 = ATQ0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 S11=55 +FCLASS=0
Tonline = 0
Compuserve = 0
```

```
Dial Command = ATX3DT
Phone = 010700192070
Baud = 115200
Idle Seconds = 180
ISDN = 0
Auto DNS = 1
Stupid Mode = 1

[Dialer arcor]
Compuserve = 0
Stupid Mode = 1
ISDN supported = 1
Country = Germany
Provider = Arcor
Product = Internet-by-Call
Homepage = www.arcor.de
Phone = 010700192070
Username = arcor
Password = internet

[Dialer esprit]
Compuserve = 0
Stupid Mode = 1
ISDN supported = 1
Country = Germany
Provider = Esprit Telecom
Product = Call by Call 01040
Homepage = www.esprit-telecom.de
Phone = 010400192340
Username = esprit
Password = telecom

[Dialer mobilcom]
Compuserve = 0
Stupid Mode = 1
ISDN supported = 1
Country = Germany
Provider = Mobilcom
Product = 01019Freenet
Homepage = www.mobilcom.de
Phone = 0101901929
Username = anything
```

```

Password = anything

[Dialer otelo]
Compuserve = 0
Stupid Mode = 1
ISDN supported = 1
Country = Germany
Provider = o.tel.o
Product = online
Homepage = www.o-tel-o.de
Phone = 010110191501
Username = otelo
Password = online

```

12.5.2 Modemeinwahl per Hand konfigurieren

Der PPP-Dämon `pppd` startet erst, wenn die Telefonverbindung erfolgreich aufgebaut worden ist. Dazu muss ein Dialog (Chat) zwischen Computer und Modem erfolgen. Üblicherweise legt man sich dafür ein Chat-Script an. Als Beispiel-Provider dient für diesen Abschnitt Mobilcom:

```
/etc/ppp/mobilcom.chat
```

```

TIMEOUT 60
ABORT "NO CARRIER"
ABORT BUSY
ABORT "NO DIALTONE"
ABORT ERROR
" " ATZ
OK ATX3
OK ATDT00101901929
CONNECT " "

```

Der Name für diese Datei ist frei wählbar, sollte aber den Provider erkennen lassen, da dessen Telefonnummer hier mit abgelegt ist.

Die erste Zeile legt fest, dass das Programm maximal 60 Sekunden auf eine Antwort warten soll. Die folgenden fünf Zeilen legen fest, welche Modemmeldungen zu einem Abbruch (ABORT) führen sollen. Texte mit einem Leerzeichen müssen Sie in Anführungsstriche setzen.

Die hier angegebenen Modemstrings sind sehr allgemein gehalten. Sie können sie bei Bedarf durch die ersetzen, die `wvdial` ermittelt und in die `/etc/wvdial.conf` eingetragen hat.

Entscheidend sind die letzten Zeilen. Hier steht jeweils zuerst eine Modemmeldung und dann die Antwort, die das Script daraufhin an das Modem sendet. Zu Beginn kann keine Modemmeldung kommen, also steht hier ein leerer String. Daraufhin sendet das Chat-Script den Befehl zum Rücksetzen des Modems (ATZ). Auf die OK-Meldung hin sendet er dann ATX3, was die Freitonüberwachung für Telefonanlagen abschaltet. Auf das nächste OK hin folgt dann der Anwahlbefehl ATDT (das letzte T steht für Tonwahl) und die zu wählende Nummer. Das führende Zeichen 0 holt bei einer Telefonanlage das Amt; bei einem direkten Anschluss müssen Sie es entfernen.

Nach der Anwahl wartet das Script dann auf die CONNECT-Meldung, sendet aber nichts mehr. Nun können Sie den `pppd` starten. Dazu erstellen Sie eine Datei nach folgendem Muster:

```
/etc/ppp/mobilcom.up
```

```
#!/bin/sh
#
# Anwahl des Providers Mobilcom ueber Modem
# und Aufbau einer PPP-Verbindung
#

device=/dev/ttyS0

pppflags="defaultroute user anything"

/usr/sbin/pppd connect "/usr/sbin/chat -f
➔ /etc/ppp/mobilcom.chat" $device $pppflags
```

und machen sie ausführbar:

```
chmod u+x /etc/ppp/mobilcom.up
```

Diese Datei startet den `pppd` und übergibt ihm einige Parameter. Der Parameter `connect` nennt das Chat-Script für den Provider. Der Parameter `$device` gibt die Schnittstelle des Servers an, über die die Programme mit dem Modem kommunizieren können und `$pppflags` übergibt einige spezifische Einstellungen, wie den Benutzernamen. Bei Mobilcom ist der Name beliebig, hier wurde `anything` angegeben. Die Einstellung für das `device` können Sie wieder der Datei `/etc/wvdial.conf` entnehmen. Es kommen die Einstellungen `device=/dev/ttyS0` und `device=/dev/ttyS1` in Frage. Ist das Modem an die erste serielle Schnittstelle Ihres Linux-Servers angeschlossen, COM1 bei Windows, so wählen Sie `ttyS0`, bei der zweiten seriellen Schnittstelle, COM2 unter Windows, wählen Sie `ttyS1`.

Die hier in \$pppflags angegebenen Parameter ergänzen Einstellungen aus der allgemeinen Konfigurationsdatei /etc/ppp/options, die man möglichst wenig verändern sollte, damit sie allgemeingültig bleibt.

Bisher brauchte man kein Passwort anzugeben, da wvdial das schon erledigte. Passwörter stehen in der Datei pap-secrets bzw. chap-secrets, die Standardeinträge für die Call-by-Call Provider hat wvdial bereits vorgenommen.

/etc/ppp/pap-secrets

```
# Secrets for authentication using PAP
# client      serversecret      IP addresses
# OUTBOUND CONNECTIONS
# Here you should add your PPP Login and PPP
# password to connect to your
# provider via pap. The * means that the
# entry(login and password may be
# used for ANY host you connect to.
# Thus you do not have to worry about
# the foreign machine name. Just
# replace password with your password.
#hostname    *      password

# PREDIFINED CONNECTIONS
# These are user and password entries
# for publically accessible call-by-call
# Internet providers in Germany. If they
# conflict with your config, remove them.
"Drillisch@internet" *      "notneeded"
"LN" *      "online"
"anything" *      "anything"
"call" *      "pop"
"callino" *      "internet"
"esprit" *      "telecom"
"goOnline" *      "bundesweit"
"gts" *      "internet"
"knuut" *      "knuut"
"otelo" *      "online"
"talknet" *      "talknet"
"yahoo" *      "yahoo"

# INBOUND CONNECTIONS
#client      hostname      <password>      192.168.1.1
"arcor" *      "internet"
```

```

/etc/ppp/chap-secrets

# Secrets for authentication using CHAP
# client          server          secret          IP addresses

# OUTBOUND CONNECTIONS
# Here you should add your PPP Login
# and PPP password to connect to your
# provider via pap. The * means that
# the entry(login and password may be
# used for ANY host you connect to.
# Thus you do not have to worry about
# the foreign machine name. Just
# replace password with your password.
#hostname        *          password

# PREDIFINED CONNECTIONS
# These are user and password entries
# for publically accessible call-by-call
# Internet providers in Germany. If they
# confict with your config, remove them.
"Drillisch@internet" *          "notneeded"
"LN"                *          "online"
"anything"          *          "anything"
"call"              *          "pop"
"callino"           *          "internet"
"esprit"            *          "telecom"
"goOnline"          *          "bundesweit"
"gts"               *          "internet"
"knuut"             *          "knuut"
"otelo"             *          "online"
"talknet"           *          "talknet"
"yahoo"             *          "yahoo"

# INBOUND CONNECTIONS
#client          hostname        <password>    192.168.1.1
"arcor" *        "internet"

```

Die beiden Protokolle PAP (Password Authentication Protocol) und CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) übermitteln üblicherweise Benutzernamen und Passwörter an den Provider. Während bei PAP Benutzername und Passwort im Klartext über die Leitung gehen, was ein gewisses Sicherheitsrisiko darstellt, überträgt CHAP die Daten verschlüsselt.

Beide Dateien sind sehr ähnlich aufgebaut. Am Anfang steht jeweils der Benutzername (client), dann der Name des Providersystems (host) und zuletzt das Passwort (secret). Üblicherweise setzt man das Jokerzeichen * für den Namen des Providerrechners. Will man einen eigenen Zugang von Hand konfigurieren, so sollte man die zugehörigen Angaben in beiden Dateien ergänzen.

Tipp: Wichtig ist, dass der hier angegebene Benutzername mit dem übereinstimmt, den man dem pppd bei der Anwahl übergibt.

Nach diesen Vorbereitungen kann man nun die Einwahl starten:

```
/etc/ppp/mobilcom.up
```

Auf dem Bildschirm und der Datei /var/log/messages sollten nun Zeilen der folgenden Art auftauchen:

```
Connect: ppp0 <--> /dev/modem
sent [LCP ConfReq id=0x1 <asynctest 0x0> <magic 0xd44428ad>
↳ <pcomp> <accomp>]
rcvd [LCP ConfReq id=0x8a <asynctest 0xa0000> <auth pap> <magic
↳ 0xcd06a3f> <pcomp> <accomp>]
sent [LCP ConfAck id=0x8a <asynctest 0xa0000> <auth pap> <magic
↳ 0xcd06a3f> <pcomp> <accomp>]
rcvd [LCP ConfAck id=0x1 <asynctest 0x0> <magic 0xd44428ad>
↳ <pcomp> <accomp>]
sent [LCP EchoReq id=0x0 magic=0xd44428ad]
sent [PAP AuthReq id=0x1 user="anything" password="anything"]
rcvd [LCP EchoRep id=0x0 magic=0xcd06a3f]
rcvd [PAP AuthAck id=0x1 ""]
sent [IPCP ConfReq id=0x1 <addr 0.0.0.0> <compress VJ 0f 01>]
sent [CCP ConfReq id=0x1 <deflate 15> <deflate(old#) 15> <bsd
↳ v1 15>]
rcvd [IPCP ConfReq id=0x51 <addr 62.104.214.39>]
sent [IPCP ConfAck id=0x51 <addr 62.104.214.39>]
rcvd [IPCP ConfRej id=0x1 <compress VJ 0f 01>]
sent [IPCP ConfReq id=0x2 <addr 0.0.0.0>]
rcvd [LCP ProtRej id=0x4c 80 fd 01 01 00 0f 1a 04 78 00 18 04
↳ 78 00 15 03 2f]
rcvd [IPCP ConfNak id=0x2 <addr 213.6.74.99>]
sent [IPCP ConfReq id=0x3 <addr 213.6.74.99>]
rcvd [IPCP ConfAck id=0x3 <addr 213.6.74.99>]
local IP address 213.6.74.99
```

```
remote IP address 62.104.214.39
Script /etc/ppp/ip-up started (pid 1947)
Script /etc/ppp/ip-up finished (pid 1947), status = 0x0
```

Im mittleren Teil kann man die Authentisierung mittels PAP, Benutzernamen und Passwort erkennen. Die letzten Zeilen zeigen an, dass der Verbindungsaufbau erfolgreich war und die IP-Adressen übermittelt wurden.

Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau startet der ppp-Dämon automatisch das Programm `/etc/ppp/ip-up`, das Einstellungen für das Routing vornehmen kann. Normalerweise muss man hier nichts ändern, außer man möchte im Zusammenhang mit der Anwahl z.B. gleich die Post abholen. Derartige Befehle kann man dann ergänzen. Ein Beispiel hierzu findet Sie im Kapitel 16 (Messaging).

Bei der hier beschriebenen Konfiguration bleibt der pppd im Vordergrund und blockiert die Konsole, so wie bei wvdial. Will man das unterbinden und den pppd in den Hintergrund bringen, so muss man die Datei `/etc/ppp/options` leicht ändern:

`/etc/ppp/options` (Ausschnitt):

```
# Set the MTU [Maximum Transmit Unit]
# value to <n>. Unless the peer
# requests a smaller value via MRU
# negotiation, pppd will request that
# the kernel networking code send
# data packets of no more than n bytes
# through the PPP network interface.
#mtu <n>

# Set the interface netmask to <n>,
# a 32 bit netmask in "decimal dot"
# notation (e.g. 255.255.255.0).
#netmask 255.255.255.0

# Don't fork to become a background
# process (otherwise pppd will do so
# if a serial device is specified).
#nodetach

# Set the assumed name of the remote
# system for authentication purposes
# to <n>.
#remotename <n>
```

Im unteren Drittel dieser Datei, bei SuSE 6.4 in Zeile 117 befindet sich der Parameter `nodetach`, den Sie durch das Voranstellen des Kommentarzeichens `#` entfernen müssen. Danach geht der `pppd` in den Hintergrund.

Beenden können Sie die Modemverbindung, indem Sie den `pppd` stoppen:

```
/usr/bin/killall pppd
```

Wollen Sie den Auf- und Abbau der Verbindung einheitlich gestalten oder in die `Linuxbu.ch/Tools` (siehe Kapitel 3.4) integrieren, so sollten Sie im Verzeichnis `/sbin/init.d` das folgende Programm-Script anlegen:

```
/sbin/init.d/internet

#!/bin/sh
PATH=/bin:/sbin:/usr/bin:/usr/sbin:/root/bin
case $1 in
  start)
    echo "Starte Modemverbindung"
    /etc/ppp/mobilcom.up
    ;;
  stop)
    echo "Beende Modemverbindung"
    /usr/bin/killall pppd
    ;;
  *)
    echo "Benutzung: internet start | stop"
    ;;
esac
exit 0
```

Das Programm erwartet zum Starten der Verbindung den Aufruf

```
/sbin/init.d/internet start
```

und zum Beenden den Aufruf

```
/sbin/init.d/internet stop.
```

12.6 ISDN4LINUX – Per ISDN ins Internet einwählen

In Mitteleuropa ist ISDN inzwischen sehr weit verbreitet. Das hängt einerseits mit dem großem Werbeaufwand der Telekom zusammen, andererseits auch mit dem günstigen Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen.

Alle Provider bieten die Möglichkeit, sich per Modem oder per ISDN einzuwählen, meist sogar über die gleiche Nummer.

Für die ISDN-Nutzung sprechen der wesentlich schnellere Verbindungsaufbau, etwa 3 Sekunden gegenüber etwa 1 Minute und die höhere Übertragungsrate. Der schnelle Verbindungsaufbau erlaubt einen Dial on Demand, bei dem die Telefonverbindung immer dann unterbrochen wird, wenn sie niemand nutzt, jede Nutzung aber sofort wieder einen Verbindungsaufbau auslöst. 3 Sekunden Verzögerung durch die Anwahl nehmen Nutzer kaum wahr, eine Minute wird jedoch kaum jemand warten mögen. Dieses Verfahren kann die Verbindungskosten erheblich reduzieren.

Folgende Dateien sind für die ISDN-Konfiguration wichtig:

<i>Datei</i>	<i>Bedeutung</i>
/sbin/ippod	Dies ist die Binärdatei, die den eigentlichen Dämon bildet. Sie sollte beim Booten des Rechners gestartet werden.
/sbin/isdnctrl	Programm zur ISDN-Ansteuerung.
/etc/ppp/options	Allgemeine Konfigurationsdatei für alle ippod Devices.
/etc/ppp/options.ippod	Konfigurationsdatei für ippod0.
/etc/ppp/pap-secrets	Benutzernamen und Passwörter für PAP.
/etc/ppp/chap-secrets	Benutzernamen und Passwörter für CHAP.
/etc/ppp/ip-up	Programm, das nach der Anwahl Werte einstellt.
/etc/ppp/ip-down	Programm, das nach der Abwahl Werte einstellt.

Tabelle 12.4: ISDN-Konfigurationsdateien

Die Konfiguration von ISDN besteht wieder aus zwei Schritten.

- Zuerst müssen Sie die Hardware ins System einbinden und
- dann den Internet-Zugang konfigurieren.

Bei beiden Schritten erleichtert YaST die Arbeit enorm, da Sie die Verbindung interaktiv konfigurieren können.

12.6.1 ISDN-Karte ins System einbinden

Beim Beschaffen von ISDN-Karten sollte man darauf achten, dass sie von Linux unterstützt werden. Problematisch sind in der Regel ISA-Karten mit PNP, diese lassen sich auch nicht einfach über YaST konfigurieren. Man sollte entweder PCI-Karten kaufen, oder ISA-Karten ohne PNP, die sich gemäß der folgenden Beschreibung mit YaST konfigurieren lassen.

Die folgenden Karten haben sich bei den Autoren in der Praxis bewährt:

- Fritz!Classic,
- Dr. Neuhaus Niccy 1016,
- Teles 16.0,
- AVM A1,
- Fritz!PCI,
- Teles PCI.

Diese Karten kann man in das System einbinden, indem man unter YaST das Menü *Administration des Systems • Hardware in System integrieren • ISDN-Hardware konfigurieren* aufruft.



Abbildung 12.4: ISDN-Hardware konfigurieren

In dem Menü sind z.B. folgende Werte einzustellen:

<i>Parameter</i>	<i>Beispielwerte</i>	<i>Erläuterungen</i>
I4L starten:	X	Sonst kann man die Einstellungen nicht testen.
ISDN-Protokoll:	Euro-ISDN EDSS1	Das ältere Protokoll 1TR6 ist kaum noch verbreitet.
Typ der ISDN-Karte	Teles 16.0	Hier wählt man die eigene Karte aus.
Kennung der Karte	HiSax	Sollte immer so bleiben.

Tabelle 12.5: ISDN-Hardware konfigurieren (PCI-Karte)

Bei einer PCI-Karte ist man nun fertig und kann über den Menüpunkt *Starten* die Konfiguration testen. Bei ISA-Karten folgen noch:

<i>Parameter</i>	<i>Beispielwerte</i>	<i>Erläuterung</i>
Interrupt	15	Muss noch frei sein.
Memory-Basisadresse	d0000	Muss frei sein.
IO Port	d80	Wird auf der Karte eingestellt.

Tabelle 12.6: ISDN-Hardware konfigurieren (ISA-Karte)

ISA-Karten

Die Zahl dieser Parameter kann je nach ISA-Karte variieren. Wird auf der Karte der IO-Port durch eine Steckbrücke (Jumper) eingestellt, muss diese Einstellung mit den im Menü *ISDN-Hardware konfigurieren* eingetragenen Werten übereinstimmen. Das Programm `I4L` konfiguriert den ISDN-Kartentreiber dann mit dem angegebenen Interrupt und der Memory-Basisadresse. Hier müssen Sie also nur darauf achten, dass die angegebenen Werte frei sind. Bei den Interrupts bewährt sich der Wert 15, der für den zweiten IDE-Port vorgesehen ist. Da viele Linux-Server mit SCSI-Platten arbeiten, kann man die IDE-Ports im BIOS abschalten.

Bei ISA-Karten muss man fast immer mit den Werten etwas experimentieren, kann die Einstellungen aber jedesmal über den Menüpunkt *Starten* ausprobieren.

Die vom System belegten Interrupts kann man sich über

```
cat /proc/interrupts
```

und die benutzten IO-Adressen über

```
cat /proc/ioports
```

anzeigen lassen.

Die Suche nach freiem Interrupt und dem IO-Port kann man bei PCI-Karten getrost dem System überlassen.

12.6.2 ISDN Internet Einwahl konfigurieren

Nach erfolgreicher Installation der Hardware kann man die Einwahl konfigurieren. Auch hier hilft YaST wieder.

Im ersten Schritt richtet man ein Netzwerk-Device ein, meist `ipp0`. Dazu geht man in den Menüpunkt *Administration des Systems • Netzwerk konfigurieren • Netzwerk Grundkonfiguration*. Hier müssten Sie schon ein Netzwerk-Device finden, nämlich `eth0` für die Ethernet-Anbindung.

- Man bewegt den Auswahlbalken auf die zweite Zeile und kann dann durch einen Tastendruck auf **F5** den Netzwerktyp *ISDN SyncPP* auswählen. Als Device trägt YaST dann automatisch `ipp0` ein.
- Nach einem Tastendruck auf **F6** kommen Sie in ein Fenster, in dem Sie die IP-Daten erfassen. Die Werte sind beliebig, da der `ippd` sie bei der Anwahl mit den dynamischen Werten des Providers überschreibt. Lediglich bei einer festen IP-Adresse muss man diese hier eintragen. Ansonsten kann man einfach alle Voreinstellungen übernehmen.
- Mit **F4** aktiviert man dieses Gerät und kann dann mit **F8** die Verbindung konfigurieren.

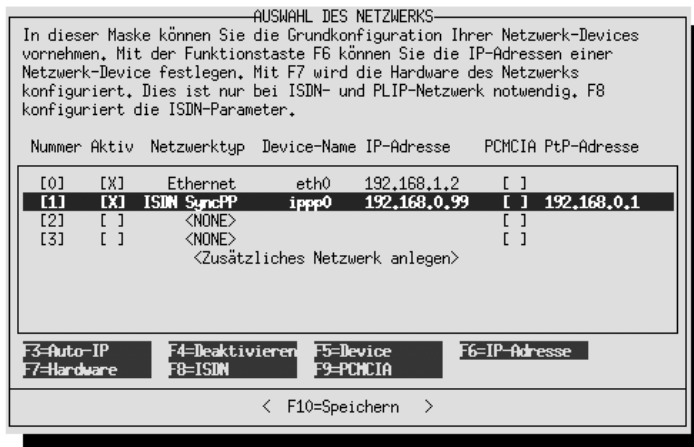


Abbildung 12.5: PPP-Device einrichten

Zur Anpassen der Verbindung fragt YaST wieder eine Reihe von Angaben ab, die Beispielangaben stehen hier für den Provider Talknet.

<i>Parameter</i>	<i>Wert</i>	<i>Erläuterung</i>
Eigene Rufnummer (MSN)	72730425	Diese Rufnummer wird an den Provider übermittelt.
Anzurufende Nummern	01050019251	Hier wird die Rufnummer des Providers eingetragen.
Nummern die anrufen dürfen:		Das PPP-Device eignet sich auch zur Einwahl von außen. Will man diese Möglichkeit einschränken, so kann man hier die Nummern angeben, von denen aus angerufen werden darf. Das setzt voraus, dass Anrufer das Übermitteln der eigenen Nummer freigeschaltet haben.
Nur angegebene Nummern erlaubt:		Bezieht sich auf die zuvor angegebenen Rufnummern. Wenn dieses Feld nicht angewählt ist, dann ist eine Einwahl von jeder Rufnummer erlaubt.
Wählmodus	auto	Bei <code>auto</code> kann der <code>ipppd</code> die Verbindung automatisch starten, bei <code>manual</code> muss man selber jeweils den Einwahlbefehl geben und bei <code>off</code> ist keine Einwahl möglich.
Idle-Time:	60	Wenn über den angegebenen Zeitraum hinweg keine Netzverkehr stattfindet, dann trennt der <code>ipppd</code> die Verbindung automatisch.
Maximale Wählversuche	2	Anzahl der Wählversuche, bevor <code>ipppd</code> die Einwahl abbricht.
Name des PPP-Logins	talknet	Der Benutzername.
Passwort des PPP-Logins	talknet	Das zugehörige Passwort.

Tabelle 12.7: Beispielangaben für Talknet

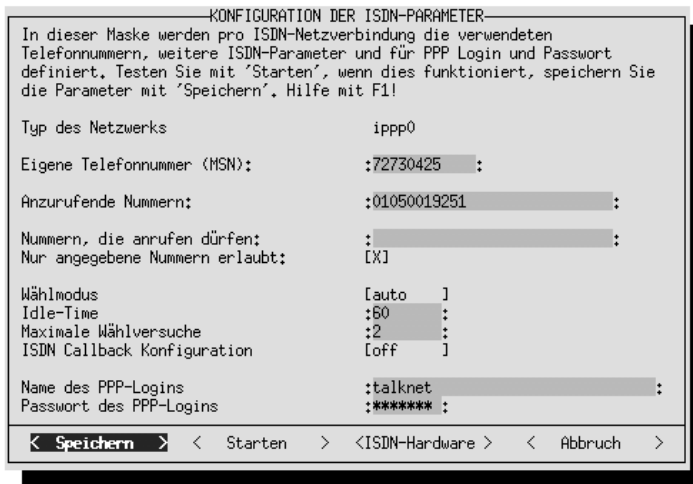


Abbildung 12.6: Verbindung konfigurieren

Die Einstellungen kann man nun mit *Starten* testen oder gleich YaST mit *Speichern* in die Konfigurationsdateien eintragen lassen. YaST erweitert auch die `/etc/ppp/pap-secrets` und `/etc/ppp/chap-secrets`.

Bevor Sie nun die Einstellungen testen können, sollten Sie einen kleinen Fehler ausbügeln, der SuSE in der Datei `/sbin/init.d/i4l_hardware` unterlaufen ist.

`/sbin/init.d/i4l_hardware` (korrigierte Version, Auszug ab Zeile 238):

```
if test ! -z "$HISAX_IDX" ; then
    for I in $HISAX_IDX ; do
        eval I4L_ID=\$I4L_ID_$I
        eval I4L_HISAXDEBUG=\$I4L_HISAXDEBUG_$I
        test -z "$I4L_HISAXDEBUG" && I4L_HISAXDEBUG="0x4"
        test -z "$I4L_ID" || $SBIN/hisaxctrl ${I4L_ID} 1
        ➔ $I4L_HISAXDEBUG
        #
        # eaz mapping
        #
        eval I4L_EAZMAP=\$I4L_EAZMAP_$I
        test -z "$I4L_EAZMAP" || test -z "$I4L_ID" ||
            $SBIN/isdnctrl mapping "$I4L_ID" $I4L_EAZMAP
    done
    test -z "$I4L_VERBOSE" ||
        $SBIN/isdnctrl verbose 3
fi
```

Durch einen Tippfehler steht in der Originalzeile

```
eval I4L_HISAXDEBUG=\$$I4L_HISAXDEBUG_$I
```

das überflüssige `$`-Zeichen müssen Sie entfernen.

Die Änderungen werden wirksam, sobald Sie das Netzwerk neu starten.

```
init 1
init 2
```

Danach können Sie die Verbindung aufbauen.

```
/sbin/isdnctrl dial ippp0
```

Beenden können Sie die Verbindung durch

```
/sbin/isdnctrl hangup ippp0
```

Auf dem Bildschirm erscheint nach dem Wählbefehl nur die Meldung

```
Dialing of ippp0 triggered
```

Ob die Anwahl erfolgreich war, kann man aber in der `/var/log/messages` feststellen. Die letzten Zeilen müssen hier wieder die IP-Nummern anzeigen.

```
Apr 18 16:20:11 boss kernel: ippp0: dialing 1 01050019251...
Apr 18 16:20:11 boss isdnlog: Apr 18 16:20:11 * tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, RING (Data)
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, Time:Tue Apr 18 17:20:00 2000
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, CONNECT (Data)
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, ABC_LCR: Request for number
↳ 019251 = 019251 - (DE) via DTAG
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, ABC_LCR: "019251" is a
↳ Sonderrufnummer -- no action -- (but ABC_LCR not
↳ installed - simulation)
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, CHARGE: 0.048 DM/60s = 0.048
↳ DM/Min (Talkline CbC, Online-Dienste, täglich)
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304
Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86 calling
↳ 019251 with +49 911727304, 1.CI 0.048 DM (now)
```

```

Apr 18 16:20:14 boss isdnlog: Apr 18 16:20:14 tei 86
↳ calling 019251 with +49 911727304, NEXT CI
↳ AFTER 01:00 (Talkline CbC, Online-Dienste, täglich)
Apr 18 16:20:14 boss ippd[6994]: Local number: 72730427,
↳ Remote number: 01050019251, Type: outgoing
Apr 18 16:20:14 boss ippd[6994]: PHASE_WAIT ->
↳ PHASE_ESTABLISHED, ifunit: 0, linkunit: 0, fd: 8
Apr 18 16:20:14 boss kernel: isdn_net: ippd0 connected
Apr 18 16:20:14 boss kernel: isdn_net: chargetime of ippd0 now
↳ 3594432
Apr 18 16:20:14 boss ippd[6994]: Remote message:
Apr 18 16:20:14 boss ippd[6994]: MPPP negotiation, He: No We:
↳ No
Apr 18 16:20:14 boss ippd[6994]: local IP address
↳ 195.252.137.211
Apr 18 16:20:14 boss ippd[6994]: remote IP address
↳ 195.252.130.46
Apr 18 16:20:15 boss ip-up: Modified /etc/resolv.conf for DNS
↳ at ippd0

```

Betrachtet man die Meldungen in der `/var/log/messages` genau, so fällt ein kleiner Schönheitsfehler auf. Hat man Telefonnummern ohne Vorwahl angegeben, so gibt die Protokolldatei aus, man habe von oder nach Nürnberg (Vorwahl 0911) telefoniert. Das ist eine Falschmeldung, die daraus resultiert, dass sich I4L die lokale Vorwahlnummer aus der Datei `/etc/isdn/isdn.conf` holt. Dort ist als lokale Vorwahl (Areacode) 911 angegeben. Diese Zahl muss man durch die eigene Vorwahl, ohne führende Null, ersetzen.

```
/etc/isdn/isdn.conf
```

```

# exapmle of /etc/isdn/isdn.conf
# copy this file to /etc/isdn/isdn.conf and edit
#
# More information: /usr/doc/packages/i4l/isdnlog/README

[GLOBAL]
COUNTRYPREFIX = +
COUNTRYCODE   = 49
AREAPREFIX    = 0

# EDIT THIS LINE:
AREACODE      = 911

```

```

[VARIABLES]
[ISDNLOG]
LOGFILE = /var/log/isdn.log
ILABEL = %b %e %T %ICall to tei %t from %N2 on %n2
OLABEL = %b %e %T %Itei %t calling %N2 with %n2
REFMTWWW      = "%X %D %17.17H %T %-17.17F %-20.20I SI: %S
                %9u %U %I %0"
REFMTSHORT    = "%X%D %8.8H %T %-14.14F%U%I %0"
REFMT = "  %X %D %15.15H %T %-15.15F %7u %U %I %0"
CHARGEMAX    = 20.00
CURRENCY = 1.056,DEM

COUNTRYFILE = /usr/lib/isdn/country-de.dat
RATECONF= /etc/isdn/rate.conf
RATEFILE= /usr/lib/isdn/rate-de.dat
HOLIDAYS= /usr/lib/isdn/holiday-de.dat
ZONEFILE= /usr/lib/isdn/zone-de-%s.gdbm
DESTFILE= /usr/lib/isdn/dest.gdbm

# providerselect
VBN = 010
VBNLEN = 2:3
PRESELECTED=33

```

Für den angesprochenen Zweck ist nur der erste Abschnitt [Global] dieser Datei wichtig. Im Abschnitt [ISDNLOG] finden Sie das Ausgabeformat und die Datendateien für das Layout des ISDN-Reports angegeben.

12.6.3 Automatisieren des Verbindungsaufbaus

Nach der bisherigen Beschreibung kann man die ISDN-Verbindung über

```
/sbin/isdnctrl dial ipp0
```

starten und durch

```
/sbin/isdnctrl hangup ipp0
```

wieder stoppen. Nach 60 Sekunden ohne Nutzung (Idle-Time) baut der ippd die Verbindung automatisch ab. Diese Idle-Time haben Sie bei der Konfiguration mit angegeben.

Ideal wäre ein Dial on Demand, bei dem die Verbindung nach einem Verbindungsabbau durch die Idle-Time jederzeit bei erneuten Bedarf wieder automatisch aufgebaut würde. Das lässt sich für ISDN relativ einfach einrichten, indem man eine Default-Route auf das `ipp0` Device richtet.

Erstellen Sie sich hierfür ein kleines Programmscript nach folgendem Muster:

```
/sbin/init.d/internet
```

```
#!/bin/sh
PATH=/bin:/sbin:/usr/bin:/usr/sbin:/root/bin
pppdev="ipp0"
case $1 in
  start)
    echo "Setze Default-Route auf $pppdev"
    route add default dev $pppdev
    ;;
  stop)
    echo "Entferne das Device $pppdev und die Default-Route"
    isdnctrl hangup $pppdev
    sleep 3
    route del default
    ;;
  *)
    echo "Benutzung: internet start | stop"
    ;;
esac
exit 0
```

Das Programm-Script müssen Sie dann noch ausführbar machen:

```
chmod u+x /sbin/init.d/internet
```

Rufen Sie das Programm mit dem Parameter `start` auf,

```
/sbin/init.d/internet start
```

so hat die Variable `$1` (erster Parameter) den Wert `start`, das Programm gibt eine Meldung aus und setzt die Default-Route.

Rufen Sie das Programm mit dem Parameter `stop` auf

```
/sbin/init.d/internet stop
```

so hat die Variable `$1` (erster Parameter) den Wert `stop`, das Programm gibt eine Meldung aus, stoppt den `ipppd` mit dem `hangup`-Befehl und löscht nach einer Wartezeit von 3 Sekunden die Default-Route. Die Wartezeit ist deshalb sinnvoll, weil der `ipppd` beim Stoppen die Datei `/etc/ppp/ip-down` aufruft

und hier eventuell eine Route setzt. Also müssen Sie abwarten, bis dieses Programm sicher beendet ist, um die Default-Route anschließend zu löschen. Nach dem Löschen der Default-Route ist ein automatischer Verbindungsaufbau nicht mehr möglich, bis das Script die Route erneut setzt.

Leider löscht das Programm-Script `ip-down` die Default-Route standardmäßig, was den Dial on Demand, den automatischen Verbindungsaufbau, unterbindet. Also muss man hier eine Zeile ergänzen. Dazu muss man die Datei `/etc/ppp/ip-up` bearbeiten; `/etc/ppp/ip-down` ist nämlich nur ein Softlink auf diese Datei.

Die Datei teilt sich in einen Teil für den `pppd` (am Ende) und einen Teil für den `ipppd` (am Anfang). In jedem dieser Teile gibt es wieder einen Abschnitt für `ip-up` und einen Abschnitt für `ip-down`. Suchen Sie die letzte Zeile des Abschnittes `ip-down` des Teiles für den `ipppd`, bei SuSE 6.4 ist das die Zeile 142, und ergänzen Sie dort:

```
/sbin/route add default ippp0
```

Damit ist die Default-Route wieder auf `ippp0` gesetzt und der Dial on Demand wieder aktiviert.

Zur besseren Einordnung folgt hier der komplette Abschnitt mit der Ergänzung:

`/etc/ppp/ip-up` (Ausschnitt):

```
.....
case "$INTERFACE" in
ippp*)
.....
ip-down)

    # Restore the nameservers (got with ipppd
    # option ms-get-dns):

    if [ -n "$MS_DNS1" ]; then
        if [ -f /etc/ppp/resolv.prev ]; then
            cp -fp /etc/ppp/resolv.prev
            ↪ /etc/resolv.conf
            echo "Restored original
            ↪ /etc/resolv.conf"

        #else
        #    rm -f /etc/resolv.conf
        #    echo "Deinstalled /etc/resolv.conf"
        fi

    fi
```

```

# restart interface
/sbin/ifconfig $INTERFACE down
# workaround due to kernel problem with 'kernd':
sleep 1
/sbin/ifconfig $INTERFACE $IFCONFIG

# flush, del all rules
#ipfwadm-wrapper -I -f
#ipfwadm-wrapper -O -f

# set routes from /etc/route.conf
# test -z "$DEST"      || /sbin/route add -host $DEST dev
# $INTERFACE
test -z "$DEFAULT" || /sbin/route add default gw
➔ $DEFAULT

# call ip-down.local if it exists and is executable:
test -x /etc/ppp/ip-down.local &&
➔ /etc/ppp/ip-down.local $*

# Ergaenzung fuer Dial on Demand
/sbin/route add default ippp0
;;
*)
;;
esac

```

12.7 PPPoE - Per T-DSL superschnell ins Internet

Das Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Verfahren kann über normale Telefonleitungen Datenübertragungsraten von mehreren MBit/s realisieren. Die mögliche Übertragungsrate hängt stark von der Leitungsqualität und dem Abstand zur nächsten Vermittlungsstelle ab.

In Zukunft werden mehrere Telefonanbieter ADSL anbieten. Zur Zeit ist das Angebot der Telekom am weitesten verbreitet, das eine Verbindung zu T-Online aufbaut.

Die Telekom nennt ihr ADSL-Angebot T-DSL. Hierbei setzt die Telekom von einem ISDN-Anschluss ausgehend ein Verteilerkästchen (Splitter) vor den NTBA. Die beiden ISDN-Leitungen können Sie weiterhin voll nutzen, sogar zeitgleich mit T-DSL. An den Splitter schließen sie ein spezielles Modem an, das die Telekom ebenfalls mitliefert.

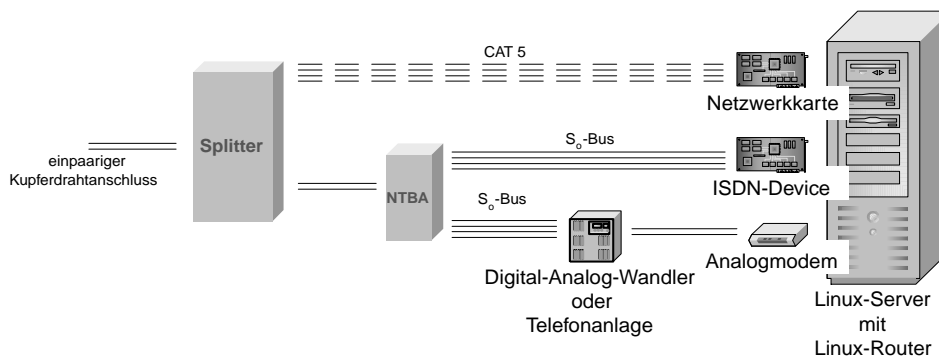


Abbildung 12.7: NTBA Splitter Modem Rechner

Dieses T-DSL-Modem verfügt über einen Ethernet-Anschluss, der mit einer Netzwerkkarte im jeweiligen Rechner verbunden wird (PPP over Ethernet). Auf diesem Rechner steht dann eine Bandbreite vom etwa 768 Kbit/s (im Download) zur Verfügung. Wollen Sie die T-DSL Verbindung auch den Clients im lokalen Netz zur Verfügung stellen, so benötigen Sie eine zweite Netzwerkkarte für den Server.

Zum T-DSL-Angebot gehört ein T-Online Zugang, Speed 50 (50 Freistunden im Monat). Alles zusammen kostet etwa 200 DM monatlich. Zieht man davon die ISDN-Grundgebühr ab (hätte man sonst ja auch gehabt), so fallen für die 50 Stunden Kosten von 150 DM, also 3 DM/h (5 Pf/Min) an. Das ist kaum mehr, als man bei den üblichen ISDN-Zugängen bezahlt und das bei 12-facher Bandbreite. Jede weitere Minute über die 50 Stunden hinaus berechnet die Telekom mit 3 Pf. Zusätzliche Telefonkosten fallen bei T-DSL nicht an.

Von Mai 2000 bis April 2001 läuft ein Sonderangebot, bei dem die Telekom den monatlichen Preis von 200 DM auf 100 DM reduziert, wenn man regelmäßig an einer Kundenbefragung teilnimmt. Dieses Angebot gilt für die ersten 100.000 T-DSL Kunden.

Die folgende Konfiguration bezieht sich natürlich auf T-Online als Provider.

12.7.1 PPPoE installieren und konfigurieren

Für T-DSL muss der Linux-Rechner über eine Ethernet-Karte verfügen, die normal in das System eingebunden und funktionstüchtig ist. Sie muss also bei `ifconfig` als `eth0` bzw. `eth1` auftauchen. Die zugeordnete IP-Adresse spielt keine Rolle.

Folgende Dateien sind für die Konfiguration wichtig:

<i>Datei</i>	<i>Bedeutung</i>
<code>/usr/sbin/pppoe</code>	Die Binärdatei des pppoe-Dämons.
<code>/etc/ppp/options</code>	Voreinstellungen für den pppd.
<code>/etc/ppp/peers/pppoe</code>	Voreinstellungen, speziell für pppoe.
<code>/etc/ppp/pap-secrets</code>	Benutzernamen und Passwörter für PAP.
<code>/sbin/init.d/pppoe</code>	Das SuSE-Startprogramm für pppoe.

Tabelle 12.8: Konfigurationsdateien für die Einrichtung von PPPoE

Nach der Installation müssen Sie noch Dateien für den T-Online-Zugang einrichten:

```
/etc/ppp/options
/etc/ppp/pap-secrets
```

Der T-Online Login-Name

Der Aufbau des Login-Namens für T-Online ist etwas kryptisch. Er setzt sich zusammen aus:

- Anschlusskennung
- T-Online Nummer (Anschlussnummer)
- Mitbenutzernummer

Zuerst kommt die Anschlusskennung, das ist eine 12-stellige Zahl, die auf dem Schreiben von T-Online in der Zeile vor dem Kennwort steht.

Danach folgt die Anschlussnummer (inclusive Vorwahl). Falls der Zugang nicht an eine Telefonnummer gebunden ist, heißt dies auch *T-Online-Nummer*. Es ist die erste, meist 12-stellige Zahl auf dem Formular. Zuletzt folgt noch die Mitbenutzernummer (4-stellig).

Falls die Anschlussnummer kürzer als 12 Stellen ist, muss man die Mitbenutzernummer in der Form `#0001` angeben.

Man sollte die Mitbenutzernummer immer einfach in dieser Form anhängen, auch bei 12-stelligen Anschlussnummern.

Das notwendige Kennwort ist auch auf dem Schreiben von T-Online zu finden, eine 8-stellige Zahl.

Beispiel:

- Anschlusskennung: 000412345678,
- Anschlussnummer: 0404711

ergibt: 0004123456780404711#0001 als Login-Namen.

Die Datei `/etc/ppp/options` muss man für T-DSL anpassen, da der `pppoed` nur für den Verbindungsaufbau zuständig ist. Der `pppd` übernimmt wie bei einer Modemverbindung die Datenübertragung.

Wenn man die Datei `/etc/ppp/options` für T-DSL anpassen würde, bekäme man Probleme bei der Anwahl per Modem (kritisch ist vor allem der Parameter `sync`). Nach der Beschreibung von SuSE wählt man daher den Weg über eine zusätzliche Konfigurationsdatei.

In dieser Datei müssen Sie Ihren Login-Namen eintragen und die Zeilen am Ende ergänzen.

`/etc/ppp/peers/pppoe`

```
PPPoE options
#
# This is a must:
#
# Remove the '#' in front of line
# '#user "loginname"' and replace
# "loginname" with your login name
# for your internet connection.
#
# If you use German T-DSL from
# T-Online/Telekom, use the second
# template and don't remove the
# @t-online.de behind your login.
#
#user "loginname"
# # Use this for T-DSL:
user "0004123456780404711#0001@t-online.de"
#
# After this step, don't forget to
# add your login name and password
```

```

# to /etc/ppp/pap-secrets and /etc/ppp/chap-secrets:
#
# To both files you'll need to add a line consisting of your
# login name, an asterisk and your password.
#
# Separate the entries with TABs, as shown below:
#
#      login_name      *      password
#
sync
local
nocrtscts
noauth
usepeerdns
mru 1490
mtu 1490
# this is recommended
defaultroute
hide-password
nodetach
#
# switch off all compressions
# this is a must
noaccomp
nopcomp
# this is recommended
novj
novjccomp
nobsdcomp
nodeflate
noccp
# das muss man noch ergaenzen
noipdefault
ipcp-accept-local
ipcp-accept-remote

```

Die letzten Zeilen müssen Sie in der Datei ergänzen, da sonst der pppd die übergebenen IP-Adressen nicht akzeptiert.

Im Unterschied zu allen anderen Verbindungen muss bei T-DSL der Benutzername um `@t-online.de` ergänzt werden. Das betrifft auch die `pap-secrets`.

```
/etc/ppp/pap-secrets
```

```
# File : /etc/ppp/pap-secrets
# Date : 8.02.2000
# Subj. : Secrets for authentication using PAP
#####
# client      server  secret                                IP addresses
"0004123456780404711#0001@t-online.de" *      "08154711"
```

12.7.2 Verbindung starten

Sie können Sie die Verbindung starten mit:

```
/usr/sbin/pppoed -F /etc/ppp/peers/pppoe -I eth0
```

oder

```
/usr/sbin/pppoed -F /etc/ppp/peers/pppoe -I eth1
```

je nach Hardware.

Sie stoppen den pppoed durch

```
killall -TERM pppoed
```

Zumindest beim ersten Verbindungsaufbau sollte man auf einer zweiten Konsole mit

```
tail -f /var/log/messages
```

verfolgen, ob der Verbindungsaufbau klappt. Eventuell kann es für die Initialisierung der Netzwerkkarte nach Anschluss des T-DSL Modems wichtig sein, das Netzwerk mit

```
init 1
init 2
```

neu zu starten oder gar den Rechner neu zu starten. Manche Netzwerkkarten mögen es einfach nicht, wenn sie beim ersten Initialisieren keine Verbindung vorfinden.

Für den einfacheren Verbindungsauf- und abbau hat SuSE das Script `/sbin/init.d/pppoed` erstellt, das Sie aber nur dann benutzen können, wenn die T-DSL Verbindung über `eth0` erfolgt. Anderenfalls müssen Sie das Script anpassen, indem Sie in der hervorgehobenen Zeile `eth0` durch `eth1` ersetzen.

```
/sbin/init.d/pppoed
```

```
#!/bin/sh
# Copyright (c) 2000 SuSE GmbH Nuernberg,
# Germany. All rights reserved.
#
# pppoed      This shell script
# takes care of starting and stopping the pppoed.
#
# Author: Bernd Kaindl
#
# /sbin/init.d/pppoed
#

. /etc/rc.config

# Determine the base and follow a runlevel link name.
base=${0##*/}
link=${base#*[SK][0-9][0-9]}

# Force execution if not called by a runlevel directory.
test $link = $base && START_PPPOED=yes
test "$START_PPPOED" = yes || exit 0

# The echo return value for
# success (defined in /etc/rc.config).
return=$rc_done
case "$1" in
  start)
    echo -n "Starting pppoed: "

    #/sbin/modprobe mssclampfw
    /sbin/ifconfig eth0 up
    startproc /usr/sbin/pppoed -F /etc/ppp/peers/pppoe -I
    ↪ eth0 -R -1 ||
        return=$rc_failed
    echo -e "$return"
    ;;
  stop)
    echo -n "Shutting down pppoed: "
    killproc -TERM /usr/sbin/pppoed || return=$rc_failed
    #/sbin/rmmod mssclampfw
    echo -e "$return"
```

```

        ;;
    status)
        echo -n "Checking for pppoe: "
    checkproc /usr/sbin/pppoe && echo OK || echo No process
        exit $?
        ;;
    restart)
        $0 stop && $0 start || return=$rc_failed
        ;;
    *)
        echo "Usage: pppoe {start|stop|status|restart}"
        exit 1
esac

# Inform the caller not only verbosely and set an exit status.
test "$return" = "$rc_done" || exit 1
exit 0

```

Wollen Sie den Verbindungsauf- und abbau in die `Linuxbu.ch/Tools` integrieren, so legen Sie einen symbolischen Link an:

```
ln -s /sbin/init.d/pppoe /sbin/init.d/internet
```

Und nun machen Sie sich auf ins Netz. Downloads mit 60 KByte/s bringen auch Ihnen sicher mehr Spaß, als solche mit 7 KByte/s.

12.8 Verbindungsaufbau überwachen und verhindern

Internetverbindungen werden zum Glück immer billiger. Zur Zeit sind Minutenpreise unter 6 Pf bzw. sogar Pauschalangebote (flat rate) zu bekommen. Von daher spielen die Kosten keine ganz so große Rolle mehr, wie noch vor ein paar Jahren. Trotzdem sollte man die Verbindungszeiten nicht aus dem Blick verlieren.

Nach den bisherigen Beschreibungen kann nur der Benutzer `root` die Verbindungen aufbauen, da die Passwortdateien nur für ihn lesbar sind. Von daher lassen sich die Verbindungszeiten leicht kontrollieren.

Lediglich beim *Dial on Demand* können Sie nicht genau vorhersehen, wie intensiv die Verbindung genutzt wird. Der Benutzer `root` erlaubt hier gewissermaßen den Verbindungsaufbau; so kann jeder Benutzer die Verbindung aktivieren, indem er auf Internetdienste zugreift. Es kann sinnvoll sein, einen Zeitrahmen festzulegen, in dem Verbindungen erlaubt sind, der *Dial on*

Demand also aktiv ist. Dazu kann man die Start- und vor allem Stoppbefehle über Cronjobs ausführen. Außerhalb des so eingestellten Zeitfensters sind dann für normale Benutzer keine Internetverbindungen möglich.

Für die nachträgliche Kontrolle der Verbindungszeiten und damit der Kosten, muss man zwischen Verbindungen über den pppd (Modem bzw. T-DSL) und den ipppd (ISDN) unterscheiden.

Beide protokollieren die Verbindungen zwar in der Datei `/var/log/messages`, aber nur für den ipppd gibt es ein komfortables Tool zur Auswertung, das Programm *isdnrep*.

12.8.1 Gebührenauswertung mit *isdnrep*

Die Telefongebühren für ISDN-Verbindungen lassen sich sehr komfortabel auswerten.

```
/usr/bin/isdnrep
```

Dieses Programm führt alle Verbindungen mit Verbindungszeiten und zugehörigen Kosten auf. Am Ende der Ausgabe folgt dann noch eine Zusammenfassung für den ausgegeben Zeitraum.

```
I S D N Connection Report - Thu Mar 9 15:11:59 2000
```

```
Wed Mar 08 2000
```

```
14:53:47 0:00:01 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 51.00 B 0= 38.00 B
15:02:02 0:00:53 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I=1391.00 B 0= 695.00 B
15:05:43 0:00:29 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 114.00 B 0= 145.00 B
15:09:52 0:00:20 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 640.00 B 0= 574.00 B
15:48:10 0:00:46 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 114.00 B 0= 145.00 B
15:50:23 0:00:36 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 899.00 B 0= 999.00 B
15:55:45 0:00:57 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 461.00 B 0= 344.00 B
15:58:39 0:00:32 +494072730427 -> 0191011
↳ 0.0500 DM I= 114.00 B 0= 145.00 B
```

```

0 IN=      ,    8 OUT= 0:04:37,    0 failed
↳ I=3784.00 B 0=3085.00 B

=====

0 IN=      ,    9 OUT= 0:05:01,    0 failed
↳ I=5134.00 B 0=3783.00 B

Outgoing calls (calling:) Summary for Tue Mar 07 2000 .. Wed
↳ Mar 08 2000
-----
UNKNOWN          9 call(s)    0:05:01    0.4500 DM  I=5134.00
↳ B 0=3783.00 B

Incoming calls (called by:) Summary for Tue Mar 07 2000 .. Wed
↳ Mar 08 2000
-----

Outgoing calls ordered by Zone
-----

Outgoing calls ordered by Provider
-----
Provider 01033 DTAG          9 call(s)    0:05:01
↳ 0.4500 DM 100.0% avail.

Outgoing calls ordered by MSN
-----
UNKNOWN          9 call(s)    0:05:01
↳ 0.4500 DM

```

Im vorliegenden Fall hat der Server neunmal bei T-Online angerufen, was 0,45 DM kostete. Die Gebührenangaben findet isdnrep in den Tabellen, die in der Datei `/etc/isdn/isdn.conf` (s.o.) angegeben waren. Hier haben die Programmierer von isdnrep die Gebühren für eine Vielzahl von Providern und Tageszeiten zusammengestellt und konsequenterweise auch die gesetzlichen Feiertage berücksichtigt.

Isdnrep kennt viele Parameter. Wird es ohne Parameter aufgerufen, so gibt es die Verbindungen des aktuellen Tages aus. Will man die Übersicht für ein zurückliegendes Datum haben, z.B. den 7.3.2000, so ruft man isdnrep mit dem Schalter `-t` auf:

```
/usr/bin/isdnrep -t 7/3/2000
```

Will man alle Verbindungen seit dem 7.3.2000, so lautet das Kommando

```
/usr/bin/isdnrep -t 7/3/2000-
```

In der Manpage zu isdnrep finden sich noch weitere Schalter.

Hinweis: Der ippd protokolliert nicht nur seine eigenen Verbindungen, sondern alle Verbindungen auf dem ISDN-Bus, auch alle eingehenden Telefonverbindungen. Bei Telefongesprächen, die vom eigenen Anschluss aus nach draußen gehen, kennt der ippd aber nicht die Telefonnummern, sondern nur an die Verbindungszeiten.

Eine derart vollständige Überwachung der Telefonleitungen muss unbedingt mit allen Beteiligten im Haus oder der Firma besprochen sein.

12.8.2 Gebührenausswertung für den pppd

Für den pppd gibt es bisher kein mit isdnrep vergleichbares Auswertungstool. Das ändert sich eventuell durch die Wiederbelebung der pppd-Nutzung im Zusammenhang mit ADSL.

Der pppd schreibt aber beim Beenden der Verbindung Zusammenfassungen in die `/var/log/messages`

```
Mar  9 13:22:19 boss pppd[2031]: Connection terminated.
Mar  9 13:22:19 boss pppd[2031]: Connect time 0.4 minutes.
Mar  9 13:22:19 boss pppd[2031]: Sent 293 bytes, received 316
    bytes.
Mar  9 13:22:19 boss pppd[2031]: Hangup (SIGHUP)
Mar  9 13:22:19 boss pppd[2031]: Exit.
```

Ist man an den Verbindungszeiten interessiert, so gibt man an der Konsole ein:

```
grep "Connect time" /var/log/messages
```

grep gibt alle Zeilen aus, in denen der Text *Connect time* vorkommt. Nun muss man nur noch die Zeiten zusammenzählen.

Ist man an dem Datendurchsatz interessiert, so kommt man mit

```
grep "bytes, received" /var/log/messages
```

an die entsprechenden Zeilen und muss wieder nur noch zusammenzählen.

Unter <http://www.linuxbu.ch> steht ein Programm zur Verfügung, das diese Auswertung erleichtert.