

10 Über den Linux-Router ins Internet

Für die Internet-Anbindung der Rechner in Ihrem Netzwerk gibt es mehrere Möglichkeiten. Entweder nutzen Sie Ihren Linux-Server auch als Router, oder Sie besorgen sich einen Hardware-Router für diese Aufgabe.

Der Vorteil der Hardware-Router besteht in einer recht hohen Sicherheit gegenüber Angriffen aus dem Internet, da sie nur relativ wenig Software enthalten, die fehlerhaft sein könnte. Ein Linux-Server mit seiner Vielzahl an installierter Software ist prinzipiell eher angreifbar.

Falls Sie sich dafür entscheiden, Ihren Linux-Server als Router zu nutzen, dann sollten Sie unbedingt die Hinweise zur Sicherheit in Kapitel 3 beachten.

Hinweis: Wenn Sie die Anregungen der bisherigen Kapitel nachvollzogen haben, ist Ihr oder sind Ihre Linux-Server jetzt ins Windows-Netzwerk integriert und stellt oder stellen den anderen Rechnern ihre Dienste zur Verfügung.

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

- Einwahl ins Internet (z. B. über Modem, ISDN oder DSL, Sat-DSL),
- Weiterleiten (Routen) von Datenpaketen aus dem Intranet ins Internet und umgekehrt, sowie
- Gebührenkontrolle und Auswertung der Verbindungszeiten sowie der Datenmengen.

Systemverwalter mit kleinem Budget verbinden ihr Netz über Verbindung per

- Modem,
- ISDN,
- DSL

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

Die theoretisch möglichen Übertragungszeiten für eine Datei von 10 MByte unterscheiden sich zwischen diesen Verbindungsmöglichkeiten erheblich:

Verbindungsart	Übertragungsrate	Dauer
Modem	56 Kbit/s	27 Minuten
ISDN	64 Kbit/s	24 Minuten
DSL-1000	1000 Kbit/s Download	90 Sekunden
	192 Kbit/s Upload	8 Minuten
DSL-2000	2000 Kbit/s Download	45 Sekunden
	384 Kbit/s Upload	4 Minuten
DSL-16000	16000 Kbit/s Download	6 Sekunden
	768 Kbit/s Upload	2 Minuten

Tabelle 10.1: Verbindungsarten im Vergleich

Die folgenden Beispiele zeigen die Einwahl zu Providern, die für alle Benutzer den gleichen Benutzernamen und das gleiche Passwort verwenden.

Die hier nicht beschriebenen Festverbindungen (Standleitungen) erfordern spezielle Hardware wie Netzwerkabschlüsse und Hardware-Router für einen Anschluss an den Rechner per Netzwerkkarte. Bei diesen Anschlüssen ist auf dem Linux-Server normalerweise nur die Default-Route auf den Router zu setzen.

Um Einwahlverfahren besser zu verstehen, sollte man die Grundlagen des Routing kennen.

10.1 Routing

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

10.1.1 TCP/IP Das Internet-Protokoll

TCP/IP ist eine Sammlung von Internetprotokollen mit unterschiedlichen Aufgaben.

- Grundlage ist das *Internet-Protocol* (IP), ein verbindungsloses Protokoll ohne Komponenten zur Sicherung der Datenübertragung. Zu den Aufgaben von IP gehört es, Datenpakete zu adressieren. Dazu dient die IP-Adresse aus einer 4-Byte-Zahl (IPv4), die man üblicherweise in der Form 192.168.1.1 darstellt. Seit einiger Zeit läuft eine Umstellung auf IPv6, bei dem 16-Byte-Zahlen Verwendung finden. Eine weitere Aufgabe von IP ist das Aufteilen der Daten in Pakete, welche die darunter liegende Schicht (z. B. Ethernet) übertragen kann, sowie das korrekte Zusammensetzen der übertragenen Pakete beim Empfänger. Auf diesem Internet-Protokoll setzen weitere Protokolle auf.

- Das verbindungsorientierte *Transmission Control Protocol* (TCP), das bekannteste Protokoll auf dieser Ebene, setzt auf dem IP auf. Bevor es mit der eigentlichen Datenübertragung beginnt, baut es eine Verbindung zum Empfänger auf. Dann erst schickt es die Datenpakete ab, die der Empfänger quittieren muss. Bleibt diese Empfangsbestätigung aus, so schickt es das nicht quittierte Paket erneut. Dies stellt sicher, dass die Datenpakete vollständig beim Empfänger ankommen und TCP sie dort wieder in die richtige Reihenfolge bringt. Diese kann sich beim Versand zunächst verändern, da ein IP-Router für jedes Paket andere Wege durchs Netz mit unterschiedlichen Laufzeiten suchen kann. Nach erfolgreicher Datenübertragung baut TCP die Verbindung zwischen den Rechnern wieder ab. Das Verwalten der Verbindung kostet Zeit und Übertragungskapazität. Daher gibt es für weniger sensible Verbindungen weitere Protokolle.
- UDP, das *User Datagram Protocol*, ist ein verbindungsloses Protokoll. Es dient zum Übertragen kurzer Nachrichten. Nameserver-Anfragen werden über UDP abgewickelt. Wenn man keine Antwort bekommt, fragt man erneut, eventuell einen anderen Nameserver. Auch Streaming-Videos und Netzwerkspiele arbeiten oft mit UDP, um eine höhere Leistung zu erreichen. Außerdem ist es hier weder tragisch noch reparabel, wenn Datenpakete verloren gehen.
- ICMP, das *Internet Control Message Protocol*, transportiert Fehler- und Diagnosemeldungen. Versucht ein Rechner, auf einen nicht belegten Port zuzugreifen, schickt der Zielrechner die Fehlermeldung `Port unreachable` per ICMP zurück. ICMP leitet auch Routing-Informationen und Pings weiter.
- Weitere Informationen zur TCP/IP-Protokollfamilie finden Sie u. a. an der URL <http://www.debacher.de/pdf/sicherheittcpip.pdf>.

10.1.2 Router

Für den Datentransport zwischen Teilnetzen benötigt der Linux-Kernel Informationen über die IP-Adressen und die zugehörigen Netzwerk-Schnittstellen (Net-Devices). Die notwendigen Informationen richtet das Netzwerksystem beim Aktivieren des jeweiligen Geräts automatisch ein.

Neben dem Interface `eth0` sehen Sie bei dieser Ausgabe auch das sogenannte Loopback-Device `lo`. Dies ist ein Pseudogerät, welches auf den lokalen Rechner verweist und lokale Netzwerkdienste auch ohne Netzwerkkarte ermöglicht.

Sie können die Informationen jederzeit mit dem Befehl

```
netstat -rn
```

abrufen. Bei einem Gerät mit nur einer Netzwerkkarte sieht die Ausgabe folgendermaßen aus.

```
boss:~ # netstat -rn
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	MSS	Window	irtt	Iface
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	0	0	0	lo

Der Schalter `-r` steht hier für Routing, der Parameter `-n` unterdrückt zusätzlich die Namensauflösung, so dass Sie nur IP-Adressen sehen.

Im YaST-Kontrollzentrum können Sie unter *Netzwerkgeräte • Netzwerkeinstellungen • Routing* eine feste Route, z. B. zu einem Hardware-Router mit DSL einstellen.



Abbildung 10.1: Default-Route für eth0

Die festen, statischen Informationen stehen bei OpenSUSE in der Datei `/etc/sysconfig/network/routes`. Bei den meisten Installationen ist diese Datei nicht vorhanden, da die Provider die IP-Adressen dynamisch vergeben.

Das folgende Listing zeigt einen Auszug aus dieser Datei für einen Rechner mit einer Netzwerk-Karte (`eth0`) und einer festen Route:

```
# Destination      Dummy/Gateway      Netmask      Device
#
default    192.168.1.1      -      -
```

Die erste Spalte in dieser Zeile gibt die Zieladresse an. Das Schlüsselwort `default` an dieser Stelle bewirkt, dass die Angabe für alle Adressen gilt, für die keine andere Route festgelegt ist. In der zweiten Spalte finden Sie die IP-Adresse des Gateways, also desjenigen Gerätes, an das die Anfragen weitergehen. In der dritten Spalte folgt die Netzwerkmaske, der Strich gibt an, dass eine Netzwerkmaske hier keine Rolle spielt. Auch auf die Angabe eines Gerätes in der vierten Spalte verzichtet dieses Beispiel.

Nun leitet der Server alle Anfragen, für die das Routing nicht festgelegt ist, an die IP-Adresse 192.168.1.1 weiter.

Die zugehörige Ausgabe von `netstat -rn` sieht dann folgendermaßen aus:

```
netstat -rn
Kernel IP routing table
Destination Gateway      Genmask         Flags MSS Window  irtt Iface
192.168.1.0 0.0.0.0        255.255.255.0  U      0  0           0 eth0
127.0.0.0   0.0.0.0        255.0.0.0      U      0  0           0 lo
0.0.0.0     192.168.1.1   0.0.0.0        UG     0  0           0 eth0
```

In dieser Darstellung hat die IP-Adresse `0.0.0.0` die gleiche Bedeutung wie das Schlüsselwort `default` in der `routes`-Datei. Die erste Zeile gibt die Grundkonfiguration des Netzes wieder, in dem sich der Server mit seiner Netzwerkkarte befindet. Für alle Adressen der Form `192.168.1.x` (gekennzeichnet durch die Zieladresse `192.168.1.0` und die Netzwerkmaske `255.255.255.0`) ist kein Router notwendig, da diese sich alle im gleichen Netz befinden. Aus der zweiten Zeile ergibt sich, dass alle Datenpakete an alle anderen IP-Adressen (Ziel `0.0.0.0` und Maske `0.0.0.0`) über den Rechner oder Router `192.168.1.1` zu erreichen sind.

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

10.2 Router konfigurieren

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

Die Dämonen (`pppd` für Modem und DSL oder `ipppd` für ISDN) bzw. deren Startskripte setzen die Routen für `ppp0` bzw. `ipp0`.

Tipp: Achten Sie darauf, dass die Dämonen eine Default-Route setzen, 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.

Damit der Linux-Server vor allem bei dynamischer IP-Vergabe die Datenpakete korrekt routet, sollten Sie im YaST-Kontrollzentrum unter *System • Editor für /etc/sysconfig-Daten • Network • General* die zwei Schalter `IP_DYNIP` und `IP_FORWARD` ändern.

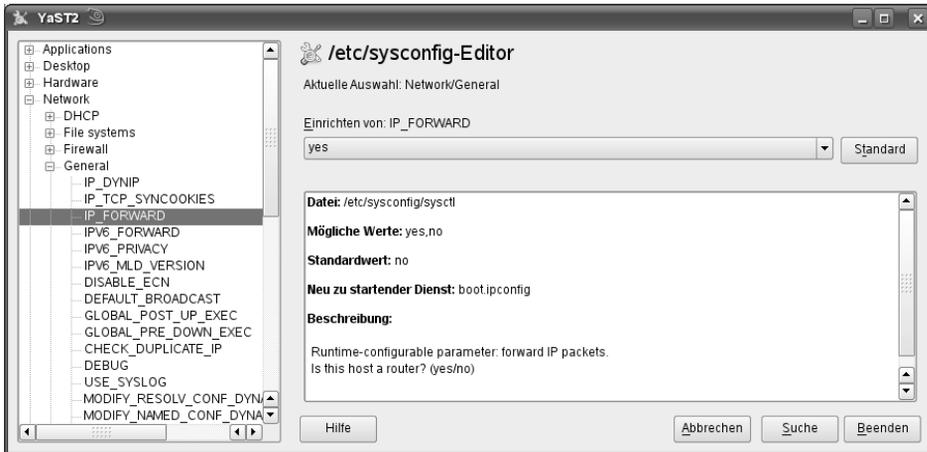


Abbildung 10.2: Konfigurationsdatei verändern

Mit `IP_DYNIP=yes` erreichen Sie, dass der Router mit dynamischen IP-Adressen besser zurechtkommt. 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 und auch umgekehrt weiterleitet.

10.3 PPP-Verbindungen

Das Point-to-Point-Protocol wurde für TCP/IP über serielle Leitungen entwickelt. Beim Verbindungsaufbau tauschen beide Rechner Informationen aus, unter anderem die IP-Adressen. Alle Provider bieten inzwischen PPP statt des älteren Protokolls SLIP (Serial Line IP) als Standard an, da es beim Verbindungsaufbau die Übertragung von Optionen wie z. B. der IP-Adresse erlaubt.

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

Aus Sicherheitsgründen sollten nicht beliebige Rechner per PPP Verbindungen aufbauen dürfen, da man genau wissen muss, mit welcher Gegenstelle man Kontakt hat. Bestandteil von PPP sind daher zwei Verfahren der Authentifizierung, das *Password Authentication Protocol* (PAP) und das *Challenge Handshake Authentication Protocol* (CHAP):

Bei PAP, dem einfacheren dieser Protokolle, fordert der Server vom Client einen Benutzernamen und das passende Passwort, welche 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.

YaST trägt in diese Datei die für ISDN-Verbindungen notwendigen Parameter ein, wie schon der Kommentar am Anfang deutlich macht.

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

```
# Secrets for authentication using PAP
# 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.
# READ_IN_CALLBYCALL_SECRETS

# INBOUND CONNECTIONS
#client          hostname          <password>          192.168.1.1

# If you add "auth login -chap +pap" to
/etc/mgetty+sendfax/login.config,
# all users in /etc/passwd can use their password for pap-
authentication.
#
# Every regular user can use PPP and has to use passwords from
/etc/passwd
#*          hostname          ""
# UserIDs that cannot use PPP at all. Check your /etc/passwd and add
any
# other accounts that should not be able to use pppd! Replace
hostname
# with your local hostname.
#guest          hostname          "*"          -
#master         hostname          "*"          -
#root           hostname          "*"          -
#support        hostname          "*"          -
#stats          hostname          "*"          -
```

Dieses Verfahren ist durch Lauschangriffe auf der seriellen Leitung angreifbar. Das CHAP-Verfahren umgeht dieses Risiko, indem 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).

Auch diese Datei bearbeitet YaST automatisch.

/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.
# READ_IN_CALLBYCALL_SECRETS

# INBOUND CONNECTIONS
#client      hostname      <password>      192.168.1.1
```

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

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

Beim PPP-Verbindungsaufbau versuchen Linux-Server immer zuerst eine CHAP-Authentifizierung. Erst wenn das nicht klappt, greifen sie auf PAP zurück. Falls auch die PAP-Authentifizierung misslingt, brechen sie die PPP-Verbindung ab. Falls Sie aus Sicherheitsgründen erzwingen wollen, dass sich Ihr Rechner immer nur über CHAP authentifiziert, dann können Sie dies über den Eintrag -pap in der Datei /etc/ppp/options erzwingen.

Bei der Interneteinwahl aus OpenSUSE spielen diese Dateien nur noch für ISDN-Verbindungen eine Rolle, bei denen YaST die Konfigurationsdateien Dateien selbst bearbeitet. Bei Modem- oder DSL-Verbindungen benutzt OpenSUSE ein spezielles Plugin (`passwordfd.so`), welches die Passwörter bei der Einwahl direkt an den `pppd` übergibt und in der Datei `/etc/sysconfig/network/providers/provider0` speichert.

Wichtig für Sie werden diese beiden Dateien aber auch dann, wenn Sie anderen Rechnern die Einwahl per Modem oder ISDN auf Ihren Rechner erlauben wollen.

10.4 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 erheblich mehr Kunden als IP-Adressen. Provider versuchen daher, mit so wenigen Adressen auszukommen, wie Kunden gleichzeitig eingewählt sind. Daher bekommen einzelne Kunden bei jeder Einwahl eine andere IP-Adresse (dynamische Adressvergabe).

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-Adressen aber nur, wenn die eigenen Rechner auch aus dem Internet erreichbar sein sollen. Hierfür muss die Adresse bekannt und möglichst auch bei einem Nameserver eingetragen sein; sie darf sich also nicht ständig ändern. Eine Hilfslösung als Ersatz für feste IP-Adressen bieten Dienste für dynamische DNS (siehe Abschnitt 10.11).

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

10.5 SMPPPD

Bisher waren für den Verbindungsaufbau ins Internet sehr unterschiedliche Dämonen zuständig, der `PPPD` für Modemverbindungen, der `IPPPD` für ISDN-Verbindungen und der `PPPoED` zusammen mit dem `PPPD` für DSL.

All diese Programme waren sehr unterschiedlich zu konfigurieren und zu bedienen. Zur Vereinheitlichung hat OpenSUSE den *SuSE Meta PPP Daemon* (`smpppd`) erstellt, mit dem man Verbindungen per

- Modem,
- ISDN und
- DSL

steuern und alle Komponenten einheitlich über YaST konfigurieren kann.

Falls der `smpppd` auf dem dafür vorgesehenen Linux-Server noch nicht eingerichtet ist, installieren Sie das Paket `smpppd` aus der Paketgruppe *Netzwerk*.

Das Dämonprogramm `smpppd` sollte man möglichst schon beim Systemstart aktivieren. Achten Sie dazu darauf, dass der Dienst im Runlevel-Editor aktiviert ist.

Zum Ansteuern des Dämonprogrammes, also insbesondere zum Aufbau und Beenden von Verbindungen dienen die Client-Programme `cinternet` für die Textkonsole und `kinternet` für die grafische Oberfläche KDE. Da beide Programme auch von einem Linux-Arbeitsplatz aus den Verbindungsaufbau auf einem Linux-Server im lokalen Netz ansteuern können, benötigen Sie für den Auf- und Abbau der Internetverbindung keinen direkten Zugang zum Server.

10.5.1 `cinternet`

Zum Wählen und Auflegen veranlasst man den `smpppd` über das Client-Programm `cinternet`. Dieses Programm `/usr/bin/cinternet` kennt u. a. die Parameter:

- `--start` aktiviert die aktuelle Verbindung
- `--stop` beendet die aktuelle Verbindung
- `--status` zeigt den Verbindungsstatus an
- `--provider-list` gibt die Liste der konfigurierten Provider aus
- `--provider-name=<name>` setzt den angegebenen Provider als aktuelle Verbindung
- `--log` zeigt den Inhalt der Log-Datei an.

Sie müssen neben diesen Parametern auch immer das jeweilige Device angeben. Ein korrekter Aufruf für eine Modemverbindung wäre also für den Benutzer `root`:

```
/usr/bin/cinternet -i modem0 --start
```

Für Leser, die Internetverbindungen bisher auf anderen Wegen konfiguriert haben, mag die Nutzung von `smpppd` recht ungewöhnlich sein. Da er aber das Konfigurieren erheblich erleichtert, bauen alle Beschreibungen in diesem Kapitel darauf auf.

10.5.2 `kinternet`

Die mit `cinternet` vergleichbare Version mit grafischer Benutzerschnittstelle heißt `kinternet`. Wenn der `smpppd` läuft, finden Sie sein Icon als kleinen Stecker im rechten Bereich der Taskleiste des KDE.



Abbildung 10.3: Kinternet – Icon ohne Verbindung

Das Icon in Form zweier offener Anschlüsse zeigt an, dass keine Internetverbindung besteht. Bei aufgebauter Internetverbindung verändert sich das Icon.



Abbildung 10.4: KInternet – Icon mit Verbindung

Zum Ansteuern der Internetverbindung müssen Sie mit der rechten Maustaste auf das jeweilige Icon klicken, worauf sich das Kontextmenü öffnet.



Abbildung 10.5:
KInternet – Kontextmenü

Wenn Sie dieses Kapitel durchgearbeitet und sowohl eine Modem- (`modem0`), eine ISDN- (`ippp0`) als auch eine DSL-Schnittstelle (`dsl0`) eingerichtet haben, erhalten Sie eine Darstellung wie in Abbildung 10.5. Sie können hier eines dieser Geräte auswählen.

Für jede Schnittstelle können Sie mehrere Provider einrichten; zwischen diesen können Sie dann im Menüpunkt *Provider* wechseln.

Vom Kontextmenü aus können Sie die Verbindung starten und stoppen und die Einstellungen ändern.

Um die Internetverbindung zu starten oder zu stoppen, klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Icon. Es zeigt dann durch sein anderes Aussehen den Auf- oder Abbau einer Internet-Verbindung an.

10.5.3 Konfigurationsdateien des smpppd

OpenSUSE hat gegenüber den früheren Versionen die Lage der Konfigurationsdateien deutlich verändert. Im früher wichtigsten Verzeichnis `/etc/ppp` sind kaum noch Änderungen notwendig. Die wichtigsten Konfigurationsdateien stehen nun im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network`. Hier finden Sie für jedes Netzwerkgerät eine Datei `ifcfg-<Geräte-Name>`, für die Netzwerkkarte `eth0` also die Datei `ifcfg-eth0`.

Nach der Modemkonfiguration wie im Abschnitt 10.6 hat die Datei `ifcfg-modem0` folgenden Inhalt:

```
BOOTPROTO='none'
DIALCOMMAND='ATDT'
DIALPREFIX='0'
DIALPREFIXREGEX=' '
INIT1='ATZ'
INIT2='AT Q0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 +FCLASS=0'
INIT3=' '
INIT8='ATM1'
INIT9=' '
MODEM_DEVICE='/dev/ttyS0'
NAME='AT Modem'
PPPD_OPTIONS=' '
PROVIDER='arcor'
SPEED='115200'
STARTMODE='manual'
UDI=' '
USERCONTROL='yes'
```

Sie finden hier all Ihre Einstellungen der Konfigurationsparameter des Geräts.

Bei Modemverbindungen finden Sie in dieser Datei die Initialisierungsstrings für das Modem.

Für ISDN-Verbindungen gibt es noch weitere Konfigurationsdateien im Verzeichnis `/etc/sysconfig/isdn`.

Dort finden Sie in der Datei `cfg-contr0` die Einstellungen für die ISDN-Karte:

```
AREACODE="+49 040"
DIALPREFIX=""
DRIVER="hisax_fcpcipnp"
ISDNLOG_START="yes"
NAME="AVM FRITZ!Card PCI v2.0"
PARAM_SUBTYPE="0"
PARAM_TYPE="1000"
PROTOCOL="euro"
STARTMODE="auto"
UDI=""
```

Die grundlegenden Daten für die konfigurierte ISDN-Verbindung stehen im gleichen Verzeichnis in der Datei `cfg-net0`.

Die von Ihnen mit YaST erstellten Einträge für Provider sind im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network/providers` gesammelt. Bei Modem- und DSL-Verbindungen stehen auch Benutzernamen und Passwort im Klartext, so z. B. in einer Datei `arcor`.

```

ASKPASSWORD='no'
AUTODNS='yes'
COMPUSERVE='no'
COUNTRY='Germany'
DEMAND='no'
DIALMESSAGE1=' '
DIALMESSAGE2=' '
DNS1='145.253.2.11'
DNS2='145.253.2.75'
DSL_SUPPORTED='no'
HOMEPAGE='http://www.arcor.de'
IDLETIME='300'
ISDN_SUPPORTED='no'
MODEM_SUPPORTED='yes'
MODIFYDNS='yes'
PASSWORD='internet'
PHONE='0192075'
PRIORITY='0'
PRODUCT='Internet-by-Call'
PROVIDER='Arcor'
STUPIDMODE='yes'
USERNAME='arcor-ibc'

```

Achten Sie daher darauf, dass nur der Benutzer *root* diese Dateien lesen und schreiben kann.

Außer diesen Konfigurationsdateien sind noch weitere Dateien im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network/scripts` von Bedeutung. Hier finden Sie für jede Geräteart drei Dateien, z. B. für den `pppd` die Dateien bzw. Soft-Links:

- `ifup-ppp` (Datei),
- `ifstatus-ppp` (Soft-Link) und
- `ifdown-ppp` (Soft-Link).

Der `smpppd` benutzt diese Dateien bzw. Links beim Auf- und Abbau der Geräte bzw. zur Statusabfrage. Sie können z. B. mit

```
/etc/sysconfig/network/scripts/ifstatus-ipp0 ipp0
```

den Status des ersten ISDN-Gerätes abfragen. Entsprechend können Sie auch die Geräte aktivieren bzw. deaktivieren.

10.5.4 Log-Dateien des `smpppd`

Auch bei den Log-Dateien gibt es wieder einen Unterschied zwischen ISDN und den anderen Einwahlmöglichkeiten. Die meisten Log-Dateien des `smpppd` finden Sie im Verzeichnis `/var/log/smpppd`. Hier gibt es für jedes Interface eine Log-Datei, z. B. für die Modemverbindung das `ifcfg-modem0.log`. Sie sehen zuerst einige Statusmeldun-

gen, dann den Modemdialog und den erfolgreichen Verbindungsaufbau einschließlich der übermittelten IP-Adressen.

```

SuSE Meta pppd (smpppd-icfkg), Version 1.59_SVN16 on boss.lokales-
netz
Status is: disconnected
trying to connect to smpppd
could not connect to smpppd
Status is: connecting
pppd[0]: Plugin passwordfd.so loaded.
pppd[0]: --> WvDial: Internet dialer version 1.60
pppd[0]: --> Initializing modem.
pppd[0]: --> Sending: ATZ
pppd[0]: ATZ
pppd[0]: OK
pppd[0]: --> Sending: AT Q0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 +FCLASS=0
pppd[0]: AT Q0 V1 E1 S0=0 &C1 &D2 +FCLASS=0
pppd[0]: OK
pppd[0]: --> Sending: ATM1
pppd[0]: ATM1
pppd[0]: OK
pppd[0]: --> Modem initialized.
pppd[0]: --> Sending: ATDT0,0192312
pppd[0]: --> Waiting for carrier.
pppd[0]: ATDT0,0192312
pppd[0]: CONNECT 24000/REL
pppd[0]: --> Carrier detected. Chatmode finished.
pppd[0]: Serial connection established.
pppd[0]: Renamed interface ppp0 to modem0
pppd[0]: Using interface modem0
Status is: connecting
pppd[0]: Connect: modem0 <--> /dev/ttyS0
pppd[0]: PAP authentication succeeded
pppd[0]: replacing old default route to eth0 [192.168.1.254]
pppd[0]: local IP address 80.171.255.198
pppd[0]: remote IP address 213.191.64.1
pppd[0]: primary DNS address 213.191.92.84
pppd[0]: secondary DNS address 213.191.74.12
pppd[0]: Script /etc/ppp/ip-up finished (pid 22551), status = 0x0
Status is: connected
Status is: disconnecting
pppd[0]: Terminating on signal 15
pppd[0]: Connect time 0.8 minutes.
pppd[0]: Sent 469 bytes, received 510 bytes.
pppd[0]: restoring old default route to eth0 [192.168.1.254]
pppd[0]: Connection terminated.

```

```
pppd[0]: Hangup (SIGHUP)
Status is: disconnected
pppd[0] died: pppd received a signal (exit code 5)
terminating
```

Über diese Log-Datei lassen sich der Auf- und Abbau von Verbindungen sehr gut verfolgen.

Eine Log-Datei für ISDN ist `/var/log/isdn.log`.

```
Mai 27 15:02:19 2008|+49404711      |019251      | 94|
9391|1104156139|  -1|0| 16|      0|
      0|3.2|7|0|0.062|EUR|0| 50| -1|
Mai 27 15:04:34 2008|+49404711      |019251      | 19|
1909|1104156274|  -1|0| 16|      0|
      0|3.2|7|0|0.062|EUR|0| 50| -1|
```

Diese Datei enthält nur Gebühreninformationen. Dieser Datei können Sie entnehmen, welche Rufnummer Sie wann angewählt haben und welche Kosten für die Verbindung angefallen sind.

Weitere Informationen hierzu stehen im Kapitel 10.10 und Details zu ausführlichen Informationen für alle Verbindungsarten in der Datei `/var/log/messages` erklären die weiteren Abschnitten dieses Kapitels.

10.6 Per Modem ins Internet einwählen

Manche Anwender gehen nach wie vor per Modem ins Internet, weil die Netzanbieter an ihrem Standort keinen Breitbandanschluss anbieten oder weil sie unterwegs irgendwo auf dieser Welt nur einen guten alten analogen Telefonanschluss nutzen können. Der Vorteil von Modems besteht in ihrer Flexibilität: eine Telefonsteckdose findet sich in jedem Hotelzimmer, Modems sind schnell angeschlossen bzw. ausgewechselt. Nachteilig sind ihre geringere Übertragungsgeschwindigkeit von 56k gegenüber ISDN mit 64k bzw. DSL mit 1000k/2000k/3000k und vor allem der langsame Verbindungsaufbau. ISDN- und DSL-Verbindungen sind in Sekunden betriebsfähig, so dass man sie bei Bedarf aktivieren kann (*Dial on Demand*). Bei Modemverbindungen dauert der Aufbau wesentlich länger. Die akustischen Signale beim Verbindungsaufbau helfen, die Zeit zu vertreiben, und geben Hinweise auf eventuelle Probleme.

Vor dem Konfigurieren der Modemeinwahl sollte man zuerst die Hardware zusammenstellen. Verbinden Sie dazu das Modem mit einer seriellen Schnittstelle Ihres Linux-PCs und mit einer passenden Telefondose.

10.6.1 Modem konfigurieren

Die meisten Personal-Computer verfügen über zwei serielle Schnittstellen, *COM1* und *COM2*. Bei älteren PCs belegte die Maus eine dieser Schnittstellen. Welche COM-

Schnittstelle frei und richtig ist, kann man im Handbuch des Computers nachschlagen oder ausprobieren. Unter Linux heißen die seriellen Schnittstellen `/dev/ttyS0` statt *COM1* und `/dev/ttyS1` statt *COM2*.

Auf der Softwareseite ist für den Verbindungsaufbau der PPP-Dämon zuständig, der sich bei OpenSUSE im Paket `ppp` der Paketgruppe *Netzwerk* befindet.

Der PPP-Dämon verlangt sowohl Informationen über die Hardware des Computers und des Modems als auch über die Daten für die Einwahl zum Internetprovider. Zum Konfigurieren des `pppd` sollte man YaST verwenden.

Rufen Sie also im YaST-Kontrollzentrum unter *Netzwerkgeräte* den Eintrag *Modem* auf.

YaST versucht nun, Ihr Modem zu erkennen und die Modem-Kontrollleuchten blinken. Danach zeigt YaST das erkannte Modem an und lässt Sie es konfigurieren.

Klicken Sie hier auf *Bearbeiten*, so öffnet YaST einen weiteren Dialog.

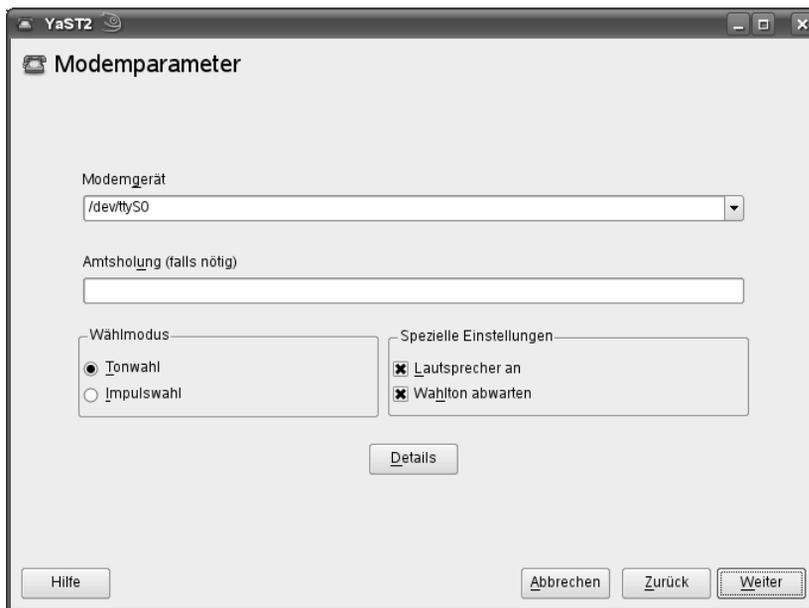


Abbildung 10.6: YaST: Modemparameter

Sofern Ihr Modem an einer Telefonanlage hängt, was YaST nicht automatisch erkennen kann, müssen Sie oftmals zwei kleine Details ändern:

- Sie müssen die Ziffer für die Amtsholung angeben, meist eine Null und
- die Einstellung *Wählton abwarten* deaktivieren, da das Modem sonst vor dem Wählen auf das Freizeichen der Amtsleitung wartet, das von dem einer Telefonanlage abweicht.



Abbildung 10.7: YaST: Modemparameter bei Telefonanlage

10.6.2 Internetverbindung konfigurieren

Wenn Sie jetzt auf *Weiter* klicken, können Sie einen Internet-Provider auswählen, bzw. über den Knopf *Neu* die Verbindungsdaten Ihres Providers eintragen. Um einen der vordefinierten Provider auszuwählen, entscheiden Sie sich zuerst für das Land, wobei für den deutschsprachigen Raum nur *Deutschland* und *Österreich* vorhanden sind. Die Schweiz, Liechtenstein, Luxemburg, Südtirol (und Mallorca) fehlen hier leider noch.

In der Liste der vordefinierten Provider finden Sie die Daten für Internetanbieter, über die Sie ohne vorherige Anmeldung (per Call-by-Call) ins Netz gehen können. Wählen Sie aus der Liste einen Provider aus, z. B. Arcor.



Abbildung 10.8: YaST: ISP-Auswahl

Über den Knopf *Weiter* kommen Sie in ein Menü, in dem Sie die Zugangsdaten für den Call-by-Call Zugang, hier im Beispiel von Arcor, finden.

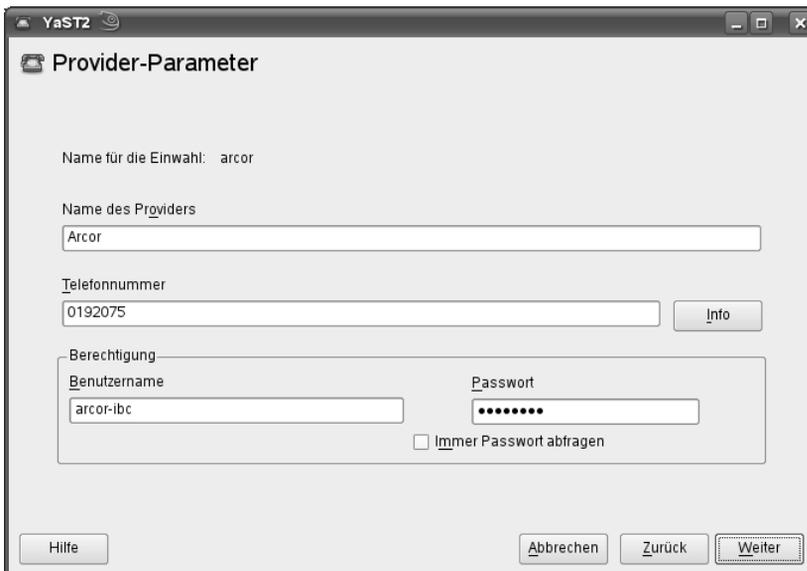


Abbildung 10.9: YaST: ISP Arcor

Die vorgegebenen Werte können Sie unverändert übernehmen.

Parameter	Wert	Erläuterung
Name für die Einwahl	arcor	Bezeichnung für den Eintrag
Name für die Verbindung	Arcor	Name des Providers
Telefonnummer	0192075	Arcor
Benutzername	arcor-ibc	Standardbenutzer
Passwort	internet	Standardpasswort

Tabelle 10.2: Zugang über Arcor

Wenn Sie jetzt auf *Weiter* klicken, landen Sie in einem Menü mit drei wichtigen Schaltern.

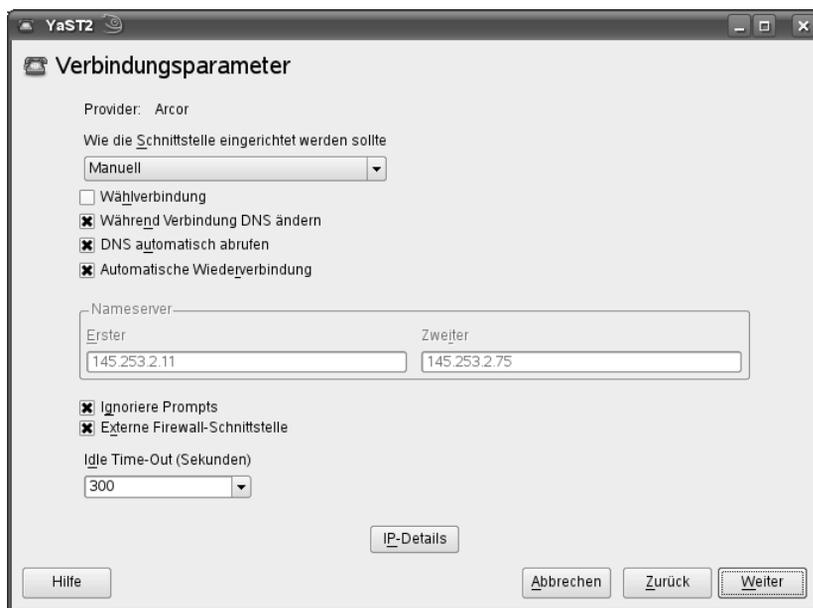


Abbildung 10.10: YaST: ISP Verbindungsparameter

Zum Schalter *Externe Firewall-Schnittstelle* finden Sie im Kapitel 12 (Firewalling und Masquerading) ausführliche Hinweise; für den Augenblick belassen Sie es bei der Vorgabe.

Mit dem Schalter *Wählverbindung* sollten Sie vorsichtig umgehen, sofern Sie mit Ihrem Internet-Provider keine festen monatlichen Gebühren (Flatrate) vereinbart haben. Falls Sie diesen Schalter aktivieren, baut der Server für jede Datenanforderung die Internetverbindung automatisch auf. Dieser Effekt ist nicht immer erwünscht, vor allem, wenn sich auch Windows-Rechner im Netz befinden, da diese oft aus schwer nachvollziehbaren Gründen Datenpakete anfordern.

Den Schalter *Während der Verbindung DNS setzen* sollten Sie jetzt vorübergehend aktivieren, damit der `smpppd` beim Verbindungsaufbau den vom Provider übermittelten Nameserver als aktuellen Nameserver für Ihr System einträgt. Wenn Sie, wie in Kapitel 13 beschrieben, einen eigenen Nameserver installiert haben, müssen Sie diesen Schalter deaktivieren.

Wenn Sie jetzt auf *Weiter* klicken, trägt YaST die Modem- und die Verbindungsdaten in die systemweiten Konfigurationsdateien ein, was einen Augenblick dauern kann.

Danach können sie die erste Modemverbindung aufbauen:

```
/usr/bin/cinternet -i modem0 --start
```

Wenn Sie den Lautsprecher Ihres Modems eingeschaltet haben, sollten Sie die gewohnten Verbindungsaufbau-Geräusche hören.

Sobald Ihr Modem erfolgreich eine Verbindung zum Internet-Provider aufgebaut hat, sollten Sie mit `ping` auch Server im Internet erreichen können.

```
ping www.linuxbu.ch
```

In der Datei `/var/log/messages` sehen Sie auch die IP-Adresse, die Ihnen der Provider übermittelt hat.

```
Jul 24 15:34:45 boss pppd[22379]: Serial connection established.
Jul 24 15:34:45 boss kernel: ppp0 renamed to modem0
Jul 24 15:34:45 boss pppd[22379]: Renamed interface ppp0 to modem0
Jul 24 15:34:45 boss pppd[22379]: Using interface modem0
Jul 24 15:34:45 boss pppd[22379]: Connect: modem0 <--> /dev/ttyS0
Jul 24 15:34:46 boss pppd[22379]: PAP authentication succeeded
Jul 24 15:34:46 boss kernel: PPP BSD Compression module registered
Jul 24 15:34:46 boss kernel: PPP Deflate Compression module
registered
Jul 24 15:34:47 boss pppd[22379]: replacing old default route to eth0
[192.168.1.254]
Jul 24 15:34:47 boss pppd[22379]: local IP address 80.171.255.198
Jul 24 15:34:47 boss pppd[22379]: remote IP address 213.191.64.1
Jul 24 15:34:47 boss pppd[22379]: primary DNS address 213.191.92.84
Jul 24 15:34:47 boss pppd[22379]: secondary DNS address 213.191.74.12
Jul 24 15:34:47 boss modify_resolvconf: Service pppd modified
/etc/resolv.conf. See info block in this file
Jul 24 15:34:48 boss SuSEfirewall2: Setting up rules from
/etc/sysconfig/SuSEfirewall2 ...
Jul 24 15:34:48 boss SuSEfirewall2: using default zone 'ext' for
interface eth0
Jul 24 15:34:48 boss SuSEfirewall2: using default zone 'ext' for
interface modem0
```

```
Jul 24 15:34:49 boss SuSEfirewall2: batch committing...
Jul 24 15:34:49 boss SuSEfirewall2: Firewall rules successfully set
Jul 24 15:34:49 boss pppd[22379]: Script /etc/ppp/ip-up finished (pid
22551), status = 0x0
```

Beenden können Sie die Verbindung dann jederzeit mit

```
/usr/bin/cinternet -i modem0 --stop
```

Damit ist Ihre Modemverbindung einsatzbereit.

Falls keine Verbindung zustande kommt, wollen Sie sicher die Ursache eingekreisen. Falls das Modem kein Amt bekommt, was Sie an einzelnen Pieptönen erkennen, hängt es eventuell hinter einer Telefonanlage und Sie haben die Ziffer für die Amtsholung nicht angegeben.

Wenn das Amtszeichen zu hören ist, das Modem aber keine Verbindung aufbauen kann und ständig wiederholt knattert, liegt es oft am Initialisierungsstring. Hier sollten Sie im Handbuch des Modems nach einer Lösung suchen.

Kommt zwar eine Verbindung der Modems zustande, aber keine PPP-Verbindung, dann liegt ein Problem mit den Benutzerdaten vor. Überprüfen Sie dann sorgfältig die Schreibweise von Benutzernamen und Passwort.

Falls Sie einmal ein Problem wirklich nicht lösen können und noch über einen anderen Internetzugang verfügen, sollten Sie sich an die Mailingliste zum Buch wenden, die Sie unter diskussion@linuxbu.ch erreichen. Weitere Hinweise zur Mailingliste finden Sie im Kapitel 14.7 (Mailing-Listen mit Majordomo).

10.7 ISDN4LINUX – Per ISDN ins Internet einwählen

In Mitteleuropa ist ISDN schon lange weit verbreitet. Alle Provider bieten die Möglichkeit der Einwahl per Modem oder per ISDN, meist sogar über die gleiche Nummer. Ist DSL (siehe Abschnitt 10.8) an einem Standort nicht verfügbar, so bleibt oft nur ISDN.

Im Vergleich zu analogen Modemverbindungen sprechen für ISDN der wesentlich schnellere Verbindungsaufbau – etwa 3 Sekunden gegenüber rund einer Minute – und die etwas 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.

ISDN konfiguriert man in 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 nahezu automatisch konfigurieren können.

10.7.1 ISDN-Karte ins System einbinden

Beschaffen Sie nur von Linux unterstützte ISDN-Karten (z. B. wie hier im Beispiel von AVM).

Im YaST-Kontrollzentrum integrieren Sie Ihre ISDN-Karte über *Netzwerkgeräte* • *ISDN*.



Abbildung 10.11: YaST: ISDN Konfiguration

YaST bietet alle automatisch erkannten ISDN-Karten sowie eine freie Auswahl an. Normalerweise können Sie Ihre Karte in der Liste finden.

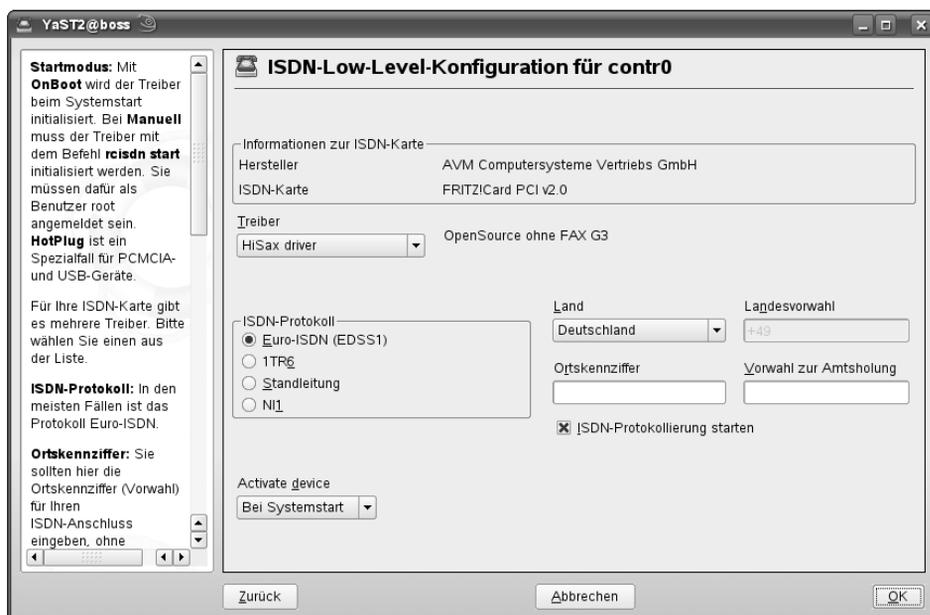


Abbildung 10.12: YaST: ISDN automatische Konfiguration

Wenn Sie diesen Menüpunkt erstmalig aufrufen, versucht YaST, Ihre ISDN-Karte automatisch zu konfigurieren.

Bei »Fritz!«-ISDN-Karten der Firma AVM können Sie zwischen dem freien HiSax-Treiber, der fast alle ISDN-Karten unterstützt, und dem proprietären CAPI-Treiber des Herstellers wählen. Der CAPI-Treiber ist keine offene Software, bietet aber zusätzlich die Möglichkeit, die Karten zum Faxen zu benutzen.

Da die AVM-Karte in diesem Kapitel als Stellvertreter für alle anderen ISDN-Karten dient, ist hier die Einstellung *HiSax* gewählt.

Falls die automatische Erkennung der Karte fehlschlägt oder Sie später die Einstellungen verändern möchten, sieht das Menü etwas anders aus.

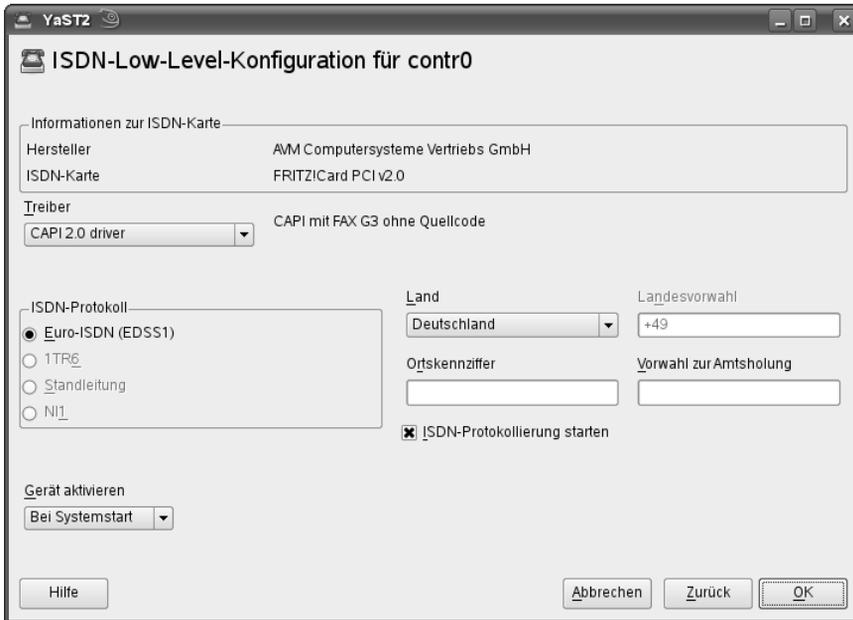


Abbildung 10.13: YaST: CAPI statt HiSax bei AVM

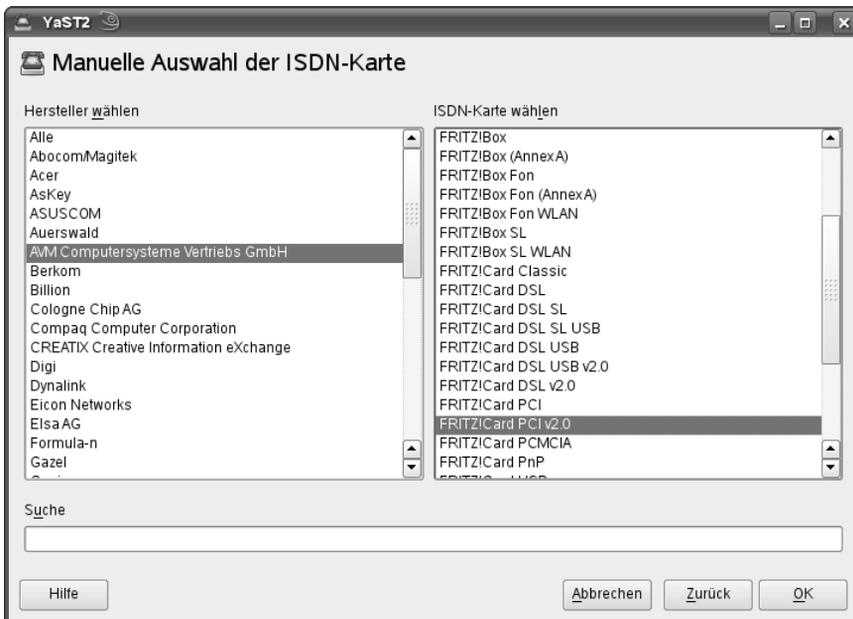


Abbildung 10.14: YaST: ISDN manuelle Konfiguration

In den Menüs sind jeweils z. B. folgende Werte einzustellen:

Parameter	Beispielwerte	Erläuterungen
ISDN-Karte	Fitz!Card PCI	Hier wählt man die eigene Karte aus.
Gerät aktivieren:	Bei Systemstart	Wann wird das ISDN-System aktiviert?
ISDN-Protokoll:	Euro-ISDN EDSS1	Das ältere Protokoll 1TR6 gibt es nicht mehr (außer bei sehr alten Telefonanlagen)
Land	Deutschland	Für die Gebührenabrechnung
Ortskennziffer	040	Für die Gebührenabrechnung mit <i>isdnrep</i>
Vorwahl zur Amtsholung		Nur bei Anschluss über Telefonanlage notwendig

Tabelle 10.3: ISDN-Hardware konfigurieren (PCI-Karte)

Bei einer von Linux unterstützten Karte ist man nun fertig und kann die Konfiguration testen.

10.7.2 ISDN-Interneteinwahl konfigurieren

Nach erfolgreicher Installation der Hardware kann man die Einwahl konfigurieren. Auch hier hilft YaST wieder. Entweder macht man direkt nach der Hardware-Konfiguration im Reiter *Provider* weiter, oder man ruft im YaST-Kontrollzentrum den Menüpunkt *Netzwerkgeräte • ISDN* auf, wählt dann den Reiter *Provider* und klickt dann auf *Hinzufügen*.



Abbildung 10.15: YaST: ISDN-Service-Auswahl

Zuerst müssen Sie auswählen, um welche Art von Schnittstelle es sich handeln soll. Bei ISDN sind sowohl *syncPPP* als auch *RawIP* möglich. Da die meisten Provider *syncPPP* anbieten, sollten Sie es im Zweifelsfall zuerst mit dieser Schnittstellenart versuchen.

Nach dem Klick auf *Neue syncPPP-Schnittstelle hinzufügen* gelangen Sie zu einem weiteren Formular. Hier geben Sie Ihre eigene Telefonnummer an und entscheiden, ob Sie die Firewall aktivieren wollen. Weitere Informationen zum Thema Firewall finden Sie in Kapitel 12 (Firewalling und Masquerading).

Wenn Sie hier auf *Weiter* klicken, folgt ein Formular, in dem Sie nichts bearbeiten müssen, wenn Ihr Linux-Server seine IP-Adresse dynamisch vom Provider bezieht. Lediglich bei ISDN-Standleitungen müssten Sie hier etwas ändern.

Nach einem erneuten Klick auf *Weiter* landen Sie im gleichen ISP-Auswahlmenü wie bei der Modemkonfiguration.

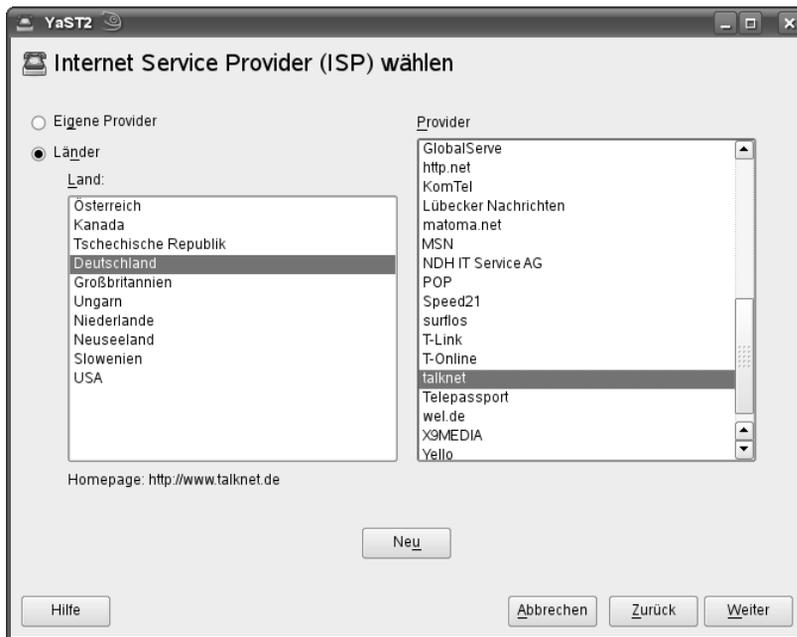


Abbildung 10.16: YaST: ISDN ISP-Auswahl

Wählen Sie hier beispielsweise *talknet* aus (relativ weit unten in der Liste), worauf YaST wieder ein Menü mit den Parametern für diesen Provider öffnet.

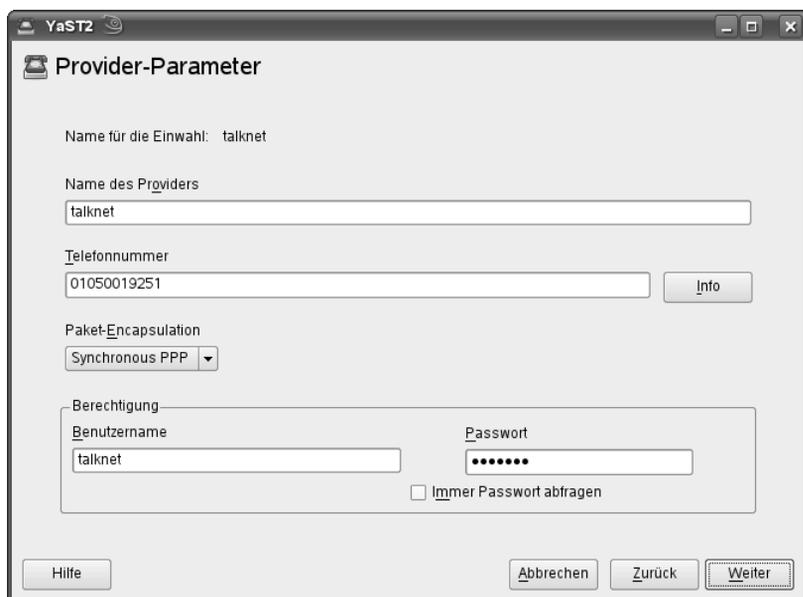


Abbildung 10.17: YaST: ISDN ISP-Parameter

Zum Anpassen der Verbindung erfragt YaST Angaben; die Beispielangaben stehen hier für den Provider Talknet.

<i>Parameter</i>	<i>Wert</i>	<i>Erläuterung</i>
Name des Providers	talknet	Bezeichnung für den smpppd bzw. cinternet
Telefonnummer	01050019251	Hier wird die Rufnummer des Providers eingetragen.
Benutzername	talknet	Der Benutzername
Passwort	talknet	Das zugehörige Passwort
Passwortabfrage		Soll das Passwort bei Bedarf abgefragt oder gespeichert werden

Tabelle 10.4: Beispielangaben für Talknet, Teil 1

Wenn Sie hier auf *Weiter* klicken, können Sie in der nächsten Eingabemaske Werte für die Verbindung einstellen.

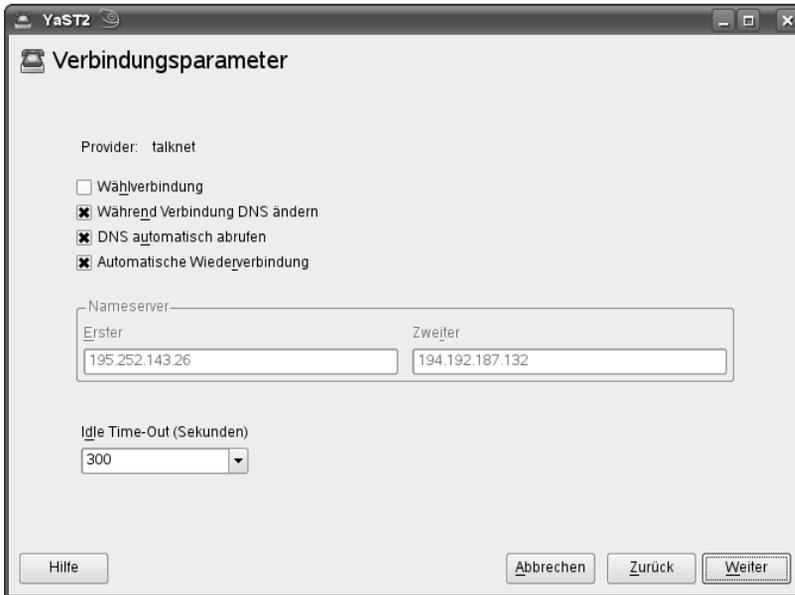


Abbildung 10.18: YaST: ISDN ISP-Parameter Teil 2

Die Parameter in dieser zweiten Maske haben die folgende Bedeutung:

Parameter	Wert	Erläuterung
Wählverbindung		Wenn dieses Kästchen aktiviert ist, baut jede Anfrage an das Internet die ISDN-Verbindung automatisch auf.
Während Verbindung DNS ändern	X	Der <code>ippd</code> trägt den vom Provider übergebenen Nameserver als aktuellen Nameserver ein. Dieser Eintrag ist nur sinnvoll, wenn Sie keinen eigenen Nameserver betreiben.
DNS automatisch abrufen	X	Der <code>ippd</code> übernimmt die Adressen der Nameserver des Providers
Verbindung abbrechen nach:	300	Wenn über den angegebenen Zeitraum hinweg kein Netzverkehr stattfindet, trennt der <code>ippd</code> die Verbindung automatisch.

Tabelle 10.5: Beispielangaben für Talknet, Teil 2

Mit einem Klick auf *Beenden* schließen Sie das Formular und können die Konfiguration beenden und YaST die neuen Einstellungen speichern lassen.

An dieser Stelle kann es passieren, dass YaST einige zusätzliche Pakete installieren möchte. Halten Sie also das Installationsmedium griffbereit.

Da YaST dann das ISDN-System neu startet, sind die Änderungen sofort wirksam. Danach können Sie die Verbindung aufbauen, mit

```
/usr/bin/cinternet -i ipp0 --start
```

Nach kurzer Zeit sollten Sie mit ping beliebige Internetseiten erreichen können, hier im Beispiel:

```
ping www.linuxbu.ch
```

Beenden können Sie die Verbindung jederzeit mit

```
/usr/bin/cinternet -i ipp0 --stop
```

Wenn die Anwahl erfolgreich war, zeigen die letzten Zeilen der Datei /var/log/messages die IP-Nummern:

```
Jul 24 15:49:07 boss ifup: ipp0
Jul 24 15:49:07 boss SuSEfirewall2: Setting up rules from
/etc/sysconfig/SuSEfirewall2 ...
Jul 24 15:49:07 boss SuSEfirewall2: using default zone 'ext' for
interface eth0
Jul 24 15:49:07 boss SuSEfirewall2: batch committing...
Jul 24 15:49:07 boss SuSEfirewall2: Firewall rules successfully set
Jul 24 15:49:07 boss kernel: ipp0: dialing 1 0192312...
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: Local number: 040727304, Remote
number: 0192312, Type: outgoing
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: PHASE_WAIT -> PHASE_ESTABLISHED,
ifunit: 0, linkunit: 0, fd: 12
Jul 24 15:49:08 boss kernel: isdn_net: ipp0 connected
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: Remote message:
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: MPPP negotiation, He: No We: No
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: CCP enabled! Trying CCP.
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: CCP: got ccp-unit 0 for link 0
(Compression Control Protocol)
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: ccp_resetci!
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: local IP address 80.171.254.107
Jul 24 15:49:08 boss ippd[28086]: remote IP address 213.191.64.1
...
```

Wenn hier IP-Adressen auftauchen, wurde die Verbindung erfolgreich aufgebaut.

Sollte keine Verbindung zustande kommen, dann kommen wieder sehr verschiedene Gründe infrage.

Zuerst müssen Sie klären, ob die ISDN-Karte richtig arbeitet. Wenn ja, sollten z. B. eingehende Anrufe in der Datei /var/log/messages auftauchen, da der Dämon den Betrieb auf dem ISDN-Bus protokolliert. Falls bei einem Anruf keine ISDN-Informationen in der Log-Datei auftauchen, müssen Sie die Installation der Hardware prüfen.

Wenn die ISDN-Hardware funktioniert, aber keine Telefonverbindung aufgebaut wird, dann kommt wieder die Amtsholung hinter einer Telefonanlage als Fehler infrage.

Falls eine Telefonverbindung zustande kommt (*connected*), aber keine PPP-Verbindung, dann liegt mit großer Wahrscheinlichkeit ein Fehler in den Benutzerdaten vor.

Hilfe bei diesen Problemen können Sie wieder in der Mailingliste zum Buch finden.

10.7.3 Automatisieren des Verbindungsaufbaus

Nach der bisherigen Beschreibung kann man die ISDN-Verbindung über

```
/usr/bin/cinternet -i ipp0 --start
```

starten und durch

```
/usr/sbin/cinternet -i ipp0 --stop
```

wieder beenden. Nach 300 Sekunden ohne Nutzung (IDLE-Timeout) baut der `ippd` die Verbindung automatisch ab. Diese Idle-Time haben Sie beim Konfigurieren angegeben. Wenn Sie die Verbindung weiter benötigen, müssen Sie diese dann wieder manuell starten.

Wenn Ihr Linux-Server die Verbindung bei Bedarf automatisch aufbauen soll (*Dial on Demand*), müssen Sie den Wählmodus für diese Verbindung auf *Dial On Demand* bei den ISP-Parametern aktivieren. Wenn Sie verbindungsabhängige Gebühren zahlen, sollten Sie Ihre Log-Dateien genau im Auge behalten, um unbeabsichtigte Verbindungen durch fehlkonfigurierte Dienste möglichst schnell zu bemerken.

10.8 PPPoE – Per DSL superschnell ins Internet

Soweit an einem Standort Internetzugänge per DSL (Digital Subscriber Line) verfügbar sind, sollten Sie diese gegenüber Telefonverbindungen vorziehen. Das gilt insbesondere dann, wenn die Provider günstige Tarife (Flatrates) unabhängig von der Nutzungsdauer und dem übertragenen Datenvolumen bieten.

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

Immer mehr Internet- und Telefonanbieter vermarkten ADSL unter verschiedenen Markennamen. So nennt die Telekom ihr ADSL-Angebot T-DSL. Hierbei setzt man vom Netzabschluss ausgehend ein Verteilerkästchen (Splitter), bei ISDN vor den NTBA. Die analoge Leitung oder die beiden ISDN-Kanäle können Sie weiterhin voll nutzen, auch zeitgleich mit T-DSL. An den Splitter wird ein DSL-Modem angeschlossen; es gibt aber auch DSL-Karten zum Einbau in den PC (Abbildung 10.18).

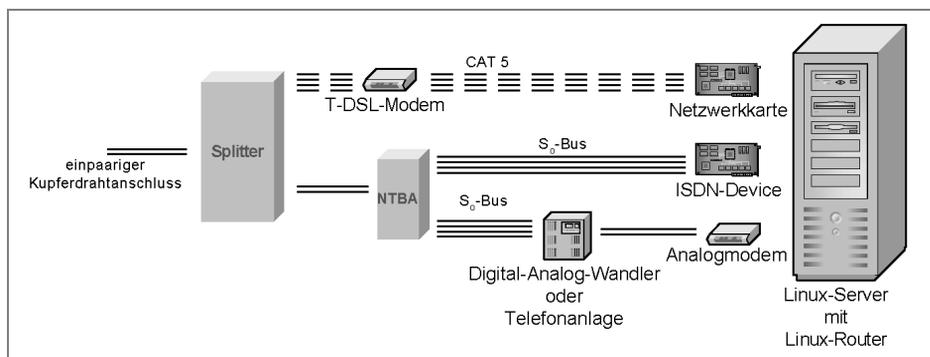


Abbildung 10.19: NTBA Splitter, Modem, Rechner

Dieses DSL-Modem verfügt über einen Ethernet-Anschluss, den man mit einem Ethernet-Port eines DSL-Routers oder einer Ethernet-Netzwerkkarte in einem PC verbindet (PPP over Ethernet).

Inzwischen gibt es auch Lösungen, die Netzwerkkarte, DSL-Modem und teilweise auch noch eine ISDN-Karte in einer einzigen Baugruppe integrieren. Bevor Sie Hardware beschaffen, sollten Sie prüfen, ob es dafür Linux-Treiber gibt.

Für Nutzer bieten Provider wie die Telekom im Download eine Bandbreite von derzeit 1.000 KBit/s. bis 16.000 KBit/s. Wollen Sie die DSL-Verbindung auch den Clients im lokalen Netz zur Verfügung stellen, so verwenden Sie einen DSL-Router oder stecken Sie die oben erwähnte Netzwerkkarte in den Linux-Server und installieren auf dem Linux-Server die Verbindungssoftware.

Bei der Nutzung von DSL fallen Gebühren der jeweiligen Provider an. Die Preissituation ist nicht übersichtlich; schauen Sie einfach regelmäßig bei den Anbietern oder auf www.linuxbu.ch nach.

Die folgende Konfiguration bezieht sich auf den Provider T-Home (vormals T-Online).

10.8.1 PPPoE installieren und konfigurieren

Soll der Linux-Server den Clients im Netz eine Internet-Verbindung per DSL bieten, braucht man das Paket `smpppd`, in das OpenSUSE das bisherige Paket `pppoed` integriert hat. Falls Sie es bisher noch nicht eingerichtet haben, installieren Sie jetzt bitte das Paket `smpppd`.

Hinweis: Nicht alle DSL-Tarife aller Provider erlauben das Anbinden mehrerer Rechner. Bevor Sie einen Provider wählen, um Ihr Netzwerk anzubinden, prüfen Sie bitte dessen Tarifbedingungen.

Für T-DSL über ein DSL-Modem muss man im Linux-Rechner eine Ethernet-Karte in das System einbinden und funktionstüchtig einrichten. Sie muss also bei `ifconfig` als `eth0` bzw. `eth1` (bei zwei Netzwerkkarten) auftauchen. Die zugeordnete IP-Adresse spielt keine Rolle.

Zum bequemen Einrichten von Dateien für den DSL-Zugang hat OpenSUSE ein Modul in das Konfigurationsprogramm YaST integriert.

Starten Sie das YaST-Kontrollzentrum und gehen Sie dann unter *Netzwerkgeräte* auf *DSL*.

YaST zeigt Ihnen dann in einem Dialogfenster, welche DSL-Geräte es erkannt hat. Wenn Sie mit einer Netzwerkkarte und einem externen DSL-Modem arbeiten, ist diese Auswahl leer und Sie wählen *Hinzufügen*.

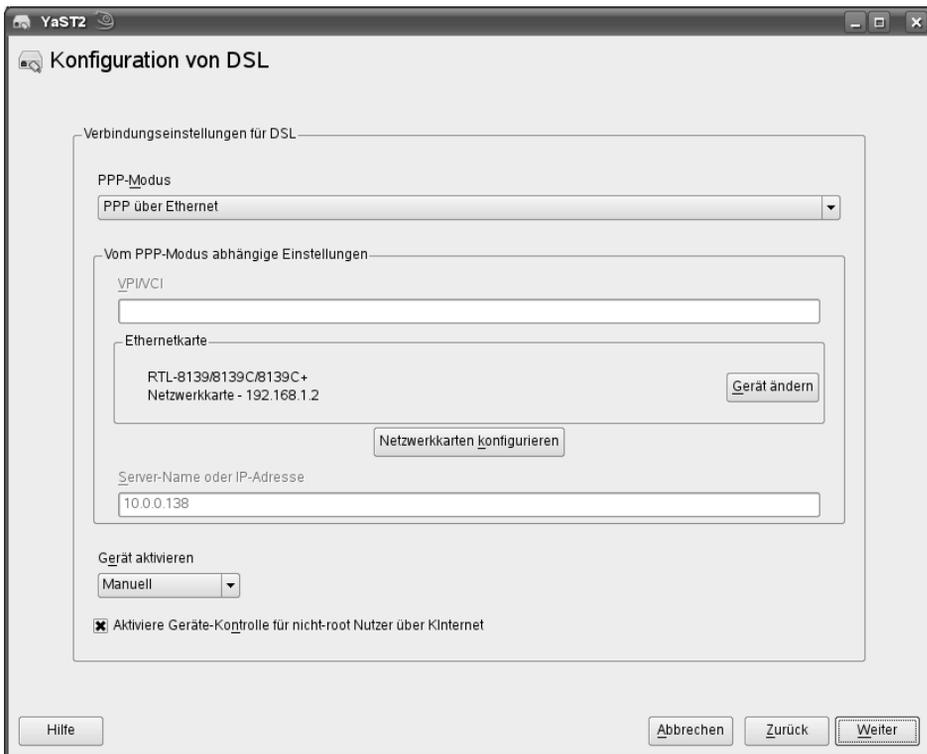


Abbildung 10.20: Konfiguration von DSL – PPP-Modus

Im folgenden Formular brauchen Sie kaum etwas zu ändern. Der gebräuchlichste *PPP-Modus* ist *PPP over Ethernet*; andere Modi spielen nur dann eine Rolle, wenn Sie z. B. über ein Breitband-Kabelnetz ans Internet angebunden sind.

Wichtig ist die Auswahl der Netzwerkkarte. Während ein einzelner Arbeitsplatzrechner nur eine einzige Netzwerkkarte (*eth0*) haben wird, benötigt ein Linux-Server, der anderen Rechnern im lokalen Netz den Internetzugang ermöglicht, je eine Netzwerkkarte für die Verbindung zum lokalen Netz und eine für die Verbindung zum DSL-Modem. In diesem Fall müssen Sie hier die passende Karte auswählen und, falls Sie diese noch nicht mit YaST eingerichtet haben, über *Netzwerkkarten konfigurieren* für ihre Arbeit vorbereiten. Die *Geräte-Aktivierung* (Activate device) erfolgt im einfachsten Fall *Beim Booten*.

Mit einem Klick auf *Weiter* gelangen Sie zur *Providerauswahl*.

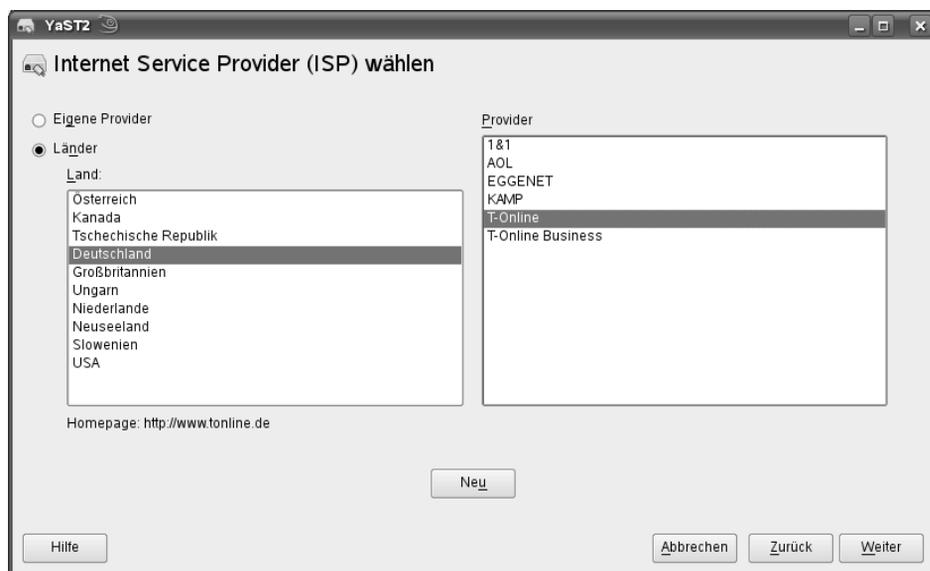


Abbildung 10.21: Konfiguration von DSL – Provider Auswahl

Die Zahl der vorgegebenen Provider ist hier deutlich geringer als bei der Auswahl für Modem- oder ISDN-Verbindungen, da bisher nur relativ wenige Provider flächendeckend DSL-Verbindungen anbieten. Leider fehlen auch hier noch die anderen deutschsprachigen Länder.

Die weitere Beschreibung bezieht sich auf den DSL-Provider T-Home.

YaST2

Provider-Parameter

Name für die Einwahl: tonline-dsl

Name des Providers

Berechtigung

Anschlusskennung <input type="text" value="000412345678"/>	T-Online-Nummer <input type="text" value="040471101234"/>
Benutzercode <input type="text" value="0001"/>	Passwort <input type="password" value="....."/>

Immer Passwort abfragen

Abbildung 10.22: Konfiguration von DSL – Parameter für Internetverbindungen

In dem folgenden Formular müssen Sie Ihre Benutzerdaten eingeben, die Sie der eingeschriebenen Anmeldebestätigung von T-Home entnehmen.

Tipp: Stellen Sie sicher, dass Sie eine von Ihren Telefonnummern unabhängige Benutzernummer bekommen, da sonst jede Ihrer E-Mails Ihre Telefonnummer verrät.

Verbindungsparameter

Nach der Eingabe der Benutzerdaten folgt ein weiteres Dialogfenster mit weiteren Verbindungsparametern.

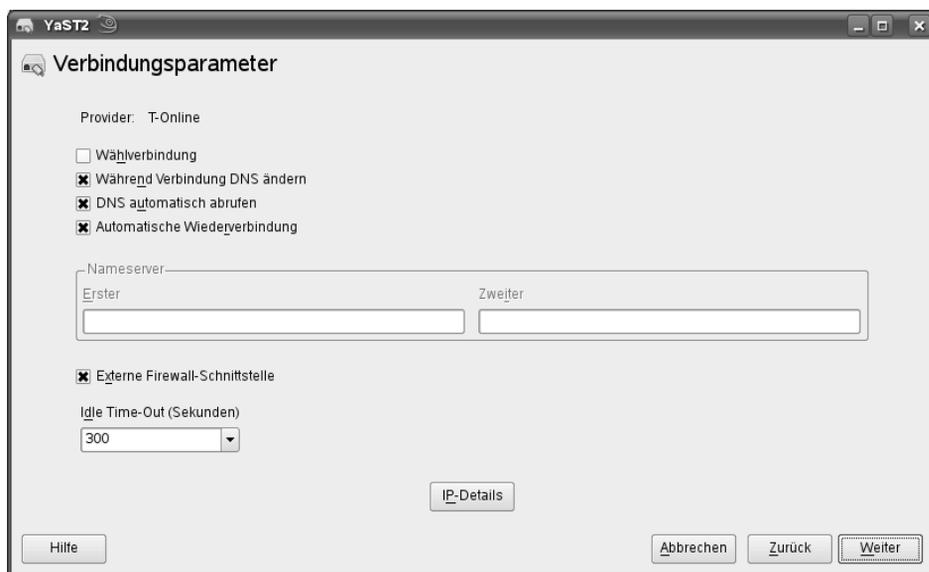


Abbildung 10.23: Konfiguration von DSL – Verbindungsparameter

Hier müssen Sie vor allem festlegen, ob Sie *Dial On Demand* aktivieren wollen. Ohne Flatrate-Tarif ist *Dial on Demand* ein Kostenrisiko, da jedes Datenpaket ins Internet automatisch eine Verbindung öffnet.

Ob Sie *Während der Verbindung DNS ändern* aktivieren oder nicht, hängt davon ab, ob Sie einen eigenen Nameserver installiert haben. Wenn nicht, sollten Sie diese Funktion aktivieren.

Über das Feld *Firewall aktivieren* können Sie bei Bedarf die von OpenSUSE mitgelieferte Firewall einschalten.

Bei *Verbindung abbrechen nach (Sekunden)* geben Sie die sogenannte Idle-Time ein. Wenn über den entsprechenden Zeitraum kein Datenpaket geflossen ist, dann baut der `smpppd` die Verbindung ab. Werte oberhalb von 900 Sekunden sind hier nicht sinnvoll, da T-Home die Verbindung nach entsprechender Idle-Time von sich aus trennt.

Nach einem Klick auf *Weiter* gelangen Sie zurück zur Startseite der DSL-Konfiguration und können hier über *Beenden* die Konfiguration abschließen.

10.8.2 Verbindung starten

Die Verbindung starten Sie mit

```
/usr/bin/cinternet -i ds10 --start
```

und stoppen Sie durch

```
/usr/bin/cinternet -i ds10 --stop
```

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 DSL-Modems wichtig sein, das Netzwerk mit

```
init 1
init 5
```

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

10.8.3 Dial on Demand

Die aktuelle Version des `smpppd` erlaubt auch Verbindungsaufbau bei Bedarf (*Dial on Demand*). Dazu brauchen Sie nur zwei Details zu ändern.

Aktivieren Sie dazu in der T-DSL-Konfiguration von YaST den Schalter *Dial-On-Demand* und setzen auch gleich die *Idletime* auf 600 Sekunden.

Hinweis: Der Verbindungsaufbau dauert bei T-DSL deutlich länger als bei ISDN. Daher sollten Sie die *Idletime* nicht zu kurz wählen, da sonst die Arbeit durch den häufigen Verbindungsaufbau merklich verzögert wird.

10.9 Die Datei ip-up

Nach dem erfolgreichen Aufbau einer Verbindung rufen die zuständigen Dämonen die Datei `/etc/ppp/ip-up` auf. Über diese ausführbare Datei können Sie beliebige Vorgänge auslösen, z. B.

- die Systemzeit aktualisieren,
- Post abholen,
- Post versenden,
- DynDNS-Einträge erfassen,
- die Firewall aktivieren,
- ...

Nach dem Abbau der Verbindung rufen die Dämonen entsprechend die Datei `/etc/ppp/ip-down` auf, die bei OpenSUSE nur einen Link auf die `/etc/ppp/ip-up` enthält. Damit können Sie dann z. B. die Firewall-Einstellungen wieder ausschalten.

Da diese Datei inzwischen sehr umfangreich geworden ist, sollten Sie diese möglichst nicht direkt bearbeiten. OpenSUSE bindet zur Vereinfachung weitere Dateien in die `ip-up` ein, die sich leichter pflegen lassen.

Folgende Dateien und Verzeichnisse gehören inzwischen zur `ip-up`:

<i>Datei/Verzeichnis</i>	<i>Bedeutung</i>
<code>/etc/ppp/ip-up</code>	Hauptdatei für die Automatisierung
<code>/etc/ppp/ip-down</code>	Vorgänge nach dem Verbindungsaufbau, normalerweise Link auf <code>ip-up</code>
<code>/etc/ppp/ip-up.local</code>	Datei für eigene Erweiterungen, voreingestellt nicht vorhanden
<code>/etc/ppp/ip-down.local</code>	Datei für eigene Erweiterungen, standardmäßig nicht vorhanden
<code>/etc/ppp/poll.tcpip</code>	Datei mit von OpenSUSE vorkonfigurierten Vorgängen
<code>/etc/ppp/ip-up.d</code>	Verzeichnis für eigene Programmskripte, die <code>ip-up</code> und <code>ip-down</code> aufrufen.

Tabelle 10.6: Komponenten für die `ip-up`

10.9.1 `ip-up.local` und `ip-down.local`

Damit Sie die `ip-up` möglichst nicht zu ändern brauchen, bindet diese Datei jeweils am Ende die `ip-up.local` und die `ip-down.local` ein. Diese Dateien sind voreingestellt nicht vorhanden, da die `ip-up` alle Standardvorgänge erledigt.

Innerhalb der Dateien stehen Ihnen die gleichen Informationen bzw. Variablen zur Verfügung wie in der `ip-up`:

- `$1` Interface, z. B. `ppp0` bzw. `ipp0`
- `$2` Device, z. B. `/dev/ipp0`
- `$3` Speed, Übertragungsgeschwindigkeit
- `$4` lokale IP-Adresse
- `$5` IP-Adresse der Gegenstelle

Für einen ersten Test können Sie z. B. das Versenden der lokal zwischengespeicherten Mails veranlassen. Erstellen Sie dafür die Datei `/etc/ppp/ip-up.local` nach folgendem Muster:

```
#!/bin/sh
# ip-up.local laut www.linuxbu.ch 2008
/usr/sbin/sendmail -q &
```

und machen Sie die Datei ausführbar:

```
chmod u+x /etc/ppp/ip-up.local
```

Damit verschickt Ihr Rechner bei jedem Verbindungsaufbau die wartenden Mails.

Um ein Versionschaos zu vermeiden, sollten im Netz alle Rechner exakt die gleiche Uhrzeit verwenden. Dazu können Sie die aktuelle Uhrzeit von einem Server der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt holen und die lokale Uhrzeit danach stellen. `hwclock --systohc` stellt die Hardwareuhr Ihres Rechners anhand der gerade aktualisierten Systemzeit:

```
#!/bin/sh
# ip-up.local laut www.linuxbu.ch 2008
/usr/sbin/sendmail -q &
/usr/sbin/ntpdate ptbtime1.ptb.de ptbtime2.ptb.de
/sbin/hwclock --systohc
```

Das Programm `ntpdate` zum Synchronisieren der Uhrzeit wird bei der Standardinstallation üblicherweise mit eingerichtet, ansonsten finden Sie es im Paket `xntp`.

Wenn Sie an der DSL-Konfiguration nichts geändert haben, können Sie eventuell einige Webseiten von Ihren Clients aus über den Server nicht bzw. nur unzuverlässig erreichen. Das betrifft u. a.

- www.postbank.de
- www.mediamarkt.de
- www.strato.de (und Kundenseiten wie www.debacher.de).

Nach Auskunft von OpenSUSE besteht die eigentliche Fehlerursache in falsch konfigurierten Routern dieser Anbieter, bei denen das Aushandeln der Paketgröße nicht richtig funktioniert. DSL-Pakete per `pppoe` besitzen eine etwas geringere Paketgröße (meist 1492), als die im Ethernet üblichen 1500 Byte, da `pppoe` selber einige Zeichen für das zusätzliche Protokoll benötigt.

Falls Sie für Client-Rechner in Ihrem Netz eine direkte Internetanbindung zur Verfügung stellen (Masquerading siehe Kapitel 12), müssten Sie die Paketgröße (MTU) an jedem Rechner einzeln ändern. Zum Glück lässt sich dies auch zentral am Linux-Server erledigen. Dazu brauchen Sie nur über Ihr Firewall-Skript oder über die Datei `/etc/ppp/ip-up.local` das (einzeilige) Kommando:

```
iptables -I FORWARD -p tcp --tcp-flags SYN,RST SYN -j TCPMSS --clamp-mss-to-pmtu
```

einzugeben. Diese Änderung ist nicht notwendig, wenn die Client-Rechner ihren Internetzugang über einen Stellvertreter (Proxy) wie z. B. Squid (siehe Kapitel 11) erhalten.

Im Zusammenhang mit der Nutzung von DynDNS (siehe Abschnitt 10.11) werden Sie eine weitere Anwendung für die Datei `ip-up` kennen lernen.

10.9.2 poll.tcpip

Für das in der Praxis häufig erforderliche Abholen und Versenden von Mails sowie das Aktualisieren der Uhrzeit stellt OpenSUSE die vorkonfigurierte Datei `poll.tcpip` zur Verfügung.

Diese Datei ist nur dann aktiv, wenn die Sysconfig-Variable `RUN_POLL_TCPIP` nicht auf `no` gesetzt ist.

Setzen Sie die Variable vorsichtshalber auf `yes`, wenn Sie bei zukünftigen Verbindungen die `poll.tcpip` ausführen möchten.

Die sehr umfangreiche Datei ist gut kommentiert.

`/etc/ppp/poll.tcpip` (Auszug, Dateiende)

```
# Let's throw our mails out here. This is done as the last
# point to avoid mail loops which could be caused if the
# fetchmail call is done after /usr/sbin/sendmail. Also
# remember that /usr/sbin/sendmail should be provided by
# any other MTA like postfix or exim.
#
if test -s /etc/sendmail.cf -a -s /etc/mail/submit.cf ; then
    send=no
    for rc in /etc/init.d/rc${RUNLEVEL}.d/S*sendmail
    do
        if test -x $rc; then
            $rc status &> /dev/null && send=yes
        else
            send=yes
        fi
    done
    break
done
if test "$send" = "yes" ; then
    /usr/sbin/sendmail -L sendmail-client -Ac -q
    sleep 3
    /usr/sbin/sendmail -L sendmail -Am -q
fi
unset send
else
    send=no
    for rc in /etc/init.d/rc${RUNLEVEL}.d/S*postfix \
              /etc/init.d/rc${RUNLEVEL}.d/S*exim
    do
        if test -x $rc; then
            $rc status &> /dev/null && send=yes
        else
            send=yes
        fi
    done
```

```

        break
    done
    if test "$send" = "yes" ; then
        /usr/sbin/sendmail -q
    fi
    unset send
fi

# Tell system what we're done
logger -t poll.tcpip -p mail.notice " Done mail and news send/fetch"
#
exit 0

```

Dieses Programm versendet ebenfalls alle vorhandenen Mails, nachdem es vorher mit `fetchmail` die Post beim Provider abgeholt hat, sofern dieses Programm konfiguriert ist.

In der Datei finden sich auch Abschnitte für das Austauschen der Mails per UUCP (siehe Kapitel 14) und das Aktualisieren der Uhrzeit.

Die Datei `poll.tcpip` sollten Sie nicht direkt verändern. Individuelle Vorgänge bringen Sie besser in der Datei `ip-up.local` unter.

10.10 Verbindungsaufbau überwachen und verhindern

Internetverbindungen werden zum Vorteil der Anwender immer billiger. Aber auch wenn die Verbindungsdauer bei manchen Tarifmodellen keine Rolle mehr spielt, sollte man die Verbindungen kontrollieren können.

Nach den bisherigen Beschreibungen kann nur der Benutzer `root` Verbindungen aufbauen, da nur er die Passwortdateien lesen kann. Dabei lassen sich die Verbindungszeiten leicht kontrollieren.

Lediglich beim *Dial on Demand* können Sie nicht genau vorhersehen, wie intensiv Anwender die Verbindung nutzen. Der Benutzer `root` erlaubt hier gewissermaßen den Verbindungsaufbau, so dass alle Benutzer die Verbindung aktivieren können, indem sie auf Internetdienste zugreifen.

Es kann sinnvoll sein, den Zeitrahmen für Verbindungen per *Dial on Demand* zu begrenzen.

Dazu kann man die Start- und vor allem Stoppbefehle über Cronjobs ausführen. Außerhalb des so eingestellten Zeitfensters können dann normale Benutzer keine Internetverbindungen nutzen.

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

Beide Dämonen protokollieren die Verbindungen zwar in der Datei `/var/log/messages`, aber nur für den `ippd` gibt es ein komfortables Tool zum Auswerten, das Programm `isdnrep`.

10.10.1 Verbindungsauswertung mit `isdnrep`

Die Gebühren für ISDN-Verbindungen lassen sich sehr komfortabel mit dem folgenden Programm auswerten:

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

Dieses Programm führt alle Verbindungen mit Verbindungszeiten und zugehörigen Kosten auf und kumuliert diese für den ausgegebenen Zeitraum am Ende.

```
I S D N Connection Report - Mon Dec 17 19:39:20 2007

Mon Dec 17 2007
  15:02:19 0:01:33      myself1 -> Talknet
0.0000 EUR
  15:04:34 0:00:19      myself1 -> Talknet
0.0000 EUR
  15:43:06 0:00:23      myself1 -> Talknet
0.0000 EUR
  18:46:28 0:00:35      myself1 -> Talknet
0.0000 EUR

=====
0 IN=      ,    4 OUT= 0:02:52,    0 failed

Outgoing calls (calling:) Summary for Mon Dec 17 2007
-----
Talknet                4 call(s)    0:02:52    0.0000 EUR

Incoming calls (called by:) Summary for Mon Dec 17 2007
-----

Calls (incoming & outgoing) Summary for Mon Dec 17 2007
-----
Talknet                4 call(s)    0:02:52    0.0000 EUR
```

```
Outgoing calls ordered by Zone
-----
---
```

```
Outgoing calls ordered by Provider
-----
-----
```

```
Provider      01050 Talkline ID CbC          4 call(s)    0:02:52
0.0000 EUR    100.0% avail.
```

```
Outgoing calls ordered by MSN
-----
-----
```

```
myself1          4 call(s)    0:02:52     0.0000 EUR
```

Im vorliegenden Fall hat der Server viermal bei Talkline angerufen.

Isdnrep kennt viele Parameter. Ohne Parameter aufgerufen, gibt es die Verbindungen des aktuellen Tages aus. Für eine Übersicht eines zurückliegenden Datums, z. B. den 7.12.2007, ruft man `isdnrep` mit dem Schalter `-t` auf:

```
/usr/bin/isdnrep -t 7/12/2007
```

Alle Verbindungen seit dem 7.12.2007 sieht man mit dem Kommando

```
/usr/bin/isdnrep -t 7/12/2007-
```

Die Manpage zu `isdnrep` nennt weitere Schalter.

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

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

10.10.2 Verbindungen für den `pppd` auswerten

Für den `pppd` liefert OpenSUSE bisher kein mit `isdnrep` vergleichbares Auswertungstool. Das ändert sich eventuell durch die Wiederbelebung der `pppd`-Nutzung bei ADSL.

Der pppd schreibt beim Beenden der Verbindung Zusammenfassungen in die `/var/log/messages` wie im folgenden Beispiel:

```
Jan 4 17:23:11 boss pppd[9919]: Terminating on signal 15
Jan 4 17:23:11 boss pppd[9919]: Connect time 0.9 minutes.
Jan 4 17:23:11 boss pppd[9919]: Sent 680 bytes, received 995 bytes.
Jan 4 17:23:11 boss pppd[9919]: restoring old default route to eth0
[192.168.1.1]
```

Ist man an den Verbindungszeiten interessiert, 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 am Datendurchsatz interessiert, so kommt man mit

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

an die entsprechenden Zeilen und muss nur noch zusammenzählen. Auch wenn hier eigentlich nur nach den empfangenen Daten gesucht wird, bekommt man auch die Menge der gesendeten Daten, da beide Informationen in einer Zeile stehen.

Das Programm `pppusage` erleichtert die Auswertung deutlich. Es summiert die Zahl der gesendeten bzw. empfangenen Bytes und stellt die Ergebnisse übersichtlich dar. Sie finden es an der Adresse <http://code.jhweiss.de/pppusage>.

10.11 Besonderheiten bei der Flatrate-Nutzung

Schon seit einigen Jahren locken Provider ihre DSL-Privatkunden mit niedrigen monatlichen Festpreisen (Flatrates). Diese Angebote unterscheiden sich durch einige Einschränkungen von teureren Angeboten für Geschäftskunden:

- Sie trennen die Verbindung nach einer bestimmten Zeit und
- die IP-Adresse ändert sich bei jeder Einwahl.

Die immer wieder neue IP erschwert das Nutzen der Rechner z. B. als Webserver, weil niemand weiß, unter welcher IP der Server gerade erreichbar ist. Beide Nachteile lassen sich, mit gewissen Einschränkungen, beseitigen.

Hinweis: Die folgenden technischen Hinweise stehen möglicherweise nicht im Einklang mit den aktuellen AGBs Ihres Providers. Überprüfen Sie bitte jeweils selbst, ob Ihr ADSL-Provider die beschriebene Nutzung zulässt.

10.11.1 Aufrechterhalten der Verbindung

Viele Provider bauen die Internetverbindung nach einer gewissen Zeit ohne Datenfluss ab. Das ist normalerweise auch im Interesse der Kunden, denn versehentlich aufgebaute Verbindungen können teuer werden. Für Nutzer von Flatrates ist das aber ein lästiges Feature, wenn in Spitzenzeiten die Wiederverbindung erst nach längerer Wartezeit möglich ist.

Diese Einschränkung lässt sich technisch relativ einfach umgehen. T-Home baut z. B. die Verbindung derzeit nach 15 Minuten ab. Man muss also nur innerhalb dieser Zeitspanne ein Datenpaket verschicken, z. B. über den Cron-Dämon, den Sie bereits im Kapitel 4 kennen gelernt haben.

Um alle 12 Minuten einen Ping auf den angegebenen Rechner auszulösen und die Ausgaben und Meldungen zu ignorieren, kann man für den Benutzer *root* folgende crontab einrichten:

```
SHELL=/bin/sh
PATH=/bin:/usr/bin:/usr/local/bin:/usr/lib/news/bin
MAILTO=root
# root crontab
#
# min hour day month dayofweek (1=Mo,7=Su) command
*/12 * * * * ping -c 1 www.t-online.de > /dev/null 2>&1
```

Beim Produkt T-DSL der Telekom können Sie dadurch aber nicht verhindern, dass diese nach spätestens 24 Stunden die Verbindung abbricht. Sie können hier

- den Rechner danach sofort wieder automatisch einwählen lassen, wenn Sie einen *Dial on Demand* aktiviert haben
- oder über Cron rechtzeitig die Verbindung einmal abbauen und kurz danach neu starten.

10.11.2 Nameserver für dynamische IP

Leider bekommt der Server bei jeder neuen Verbindung eine andere IP-Adresse, wodurch er von außen nicht ohne weitere Hilfe gezielt erreichbar ist.

Als Hilfe bieten Dienste wie DynDNS (<http://www.dyndns.com>) dynamische Nameserver. Diese verwalten zu frei wählbaren Namen wechselnde IP-Adressen.

Wenn Sie diesem Dienst bei jeder Internetwahl Ihre aktuelle IP-Adresse übermitteln, kann dieser sie in seine dynamische Nameserver-Datenbank übernehmen. Wenn nun jemand im Web Ihre DynDNS-Subdomain aufruft, übermittelt deren Nameserver Ihre aktuelle IP.

Um den kostenlosen Dienst bei DynDNS nutzen zu können, muss man an der URL <http://www.dyndns.com/> einen Account einrichten.



Abbildung 10.24: DynDNS Neuer Account

Klicken Sie hier auf den Eintrag *Create Account* und nehmen Sie im nächsten Fenster die Vertragsbedingungen an.

Sie können dann einen Benutzernamen und eine Mail-Adresse angeben, worauf DynDNS einen neuen Account einrichtet. DynDNS schickt an die angegebene Adresse eine Mail mit den notwendigen Benutzerdaten. Mit diesen Daten können Sie sich bei DynDNS einloggen und Daten Ihres Servers erfassen.

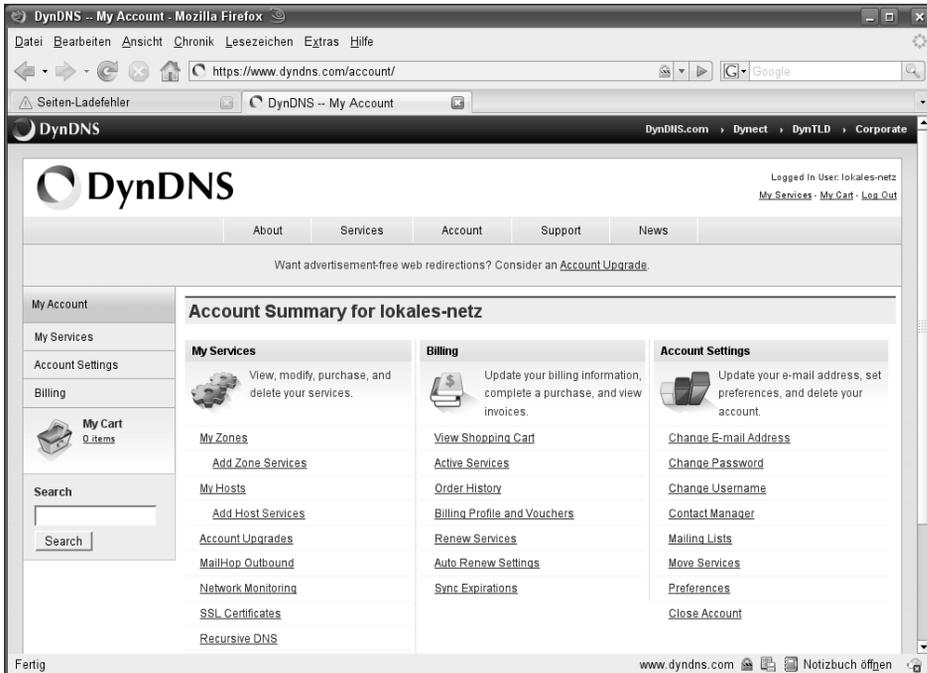


Abbildung 10.25 : DynDNS Benutzer-Anmeldung

Wählen Sie auf dieser Seite *MyHosts* (siehe Abbildung 10.25) und auf der folgenden Seite *Host Services* den Punkt *Add New Host*. Damit gelangen Sie dann endlich auf die Seite, auf der Sie die Daten erfassen können (Abbildung 10.26). Sie können hier eine Subdomain unterhalb von `dynDNS.org` oder funktionsähnlichen Domains aussuchen.

Bestimmen Sie einen netten Namen, unter dem Ihr Server zukünftig erreichbar sein soll. Die restlichen Angaben können Sie freilassen. Die jeweils aktuelle IP-Adresse übernimmt DynDNS automatisch.

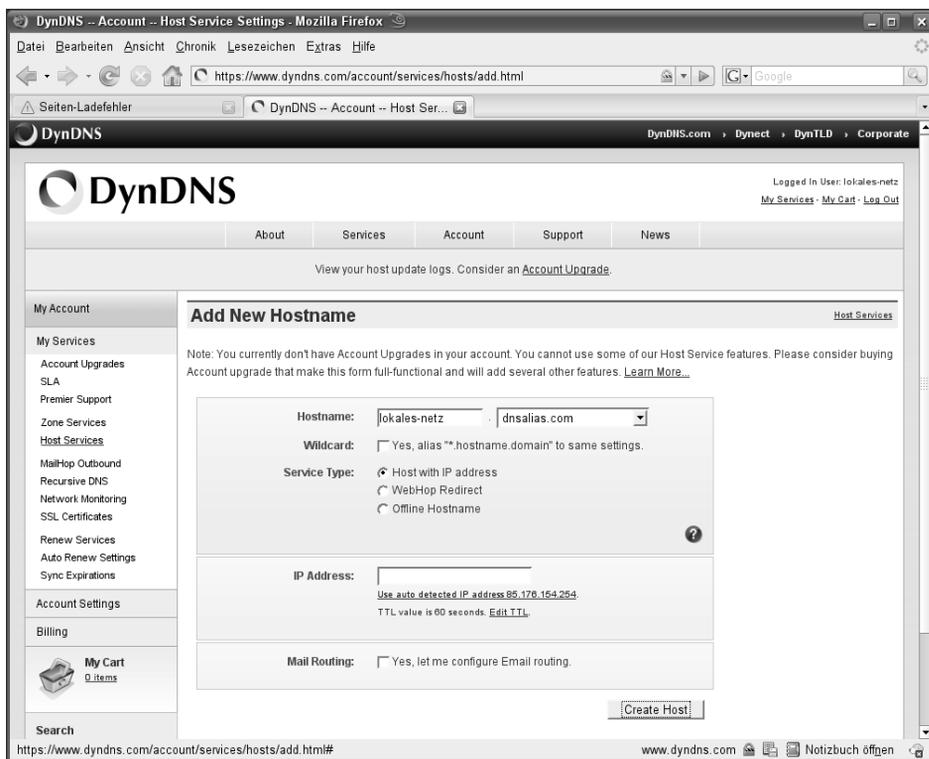


Abbildung 10.26 : New Dynamic DNS Host

Wenn Sie jetzt auf *Add Host* klicken, können Sie kurz darauf einen Ping auf Ihre neue Adresse absetzen.

Über einen Eintrag in das Feld *Mail Exchanger* können Sie erreichen, dass Ihr Server auch Mails an Ihre DynDNS Adresse bekommen kann.

Wenn Sie jetzt noch erreichen, dass Ihr Server bei jeder Interneteinwahl Ihre IP automatisch an DynDNS übermittelt, dann ist Ihr Server zukünftig immer unter dem eben eingerichteten Namen erreichbar.

10.11.3 Übermittlung der IP an DynDNS

Da sich die IP-Adresse Ihres Servers bei jeder neuen Einwahl verändert, benötigen Sie ein Programm, das jedes Mal die gerade aktuelle IP-Adresse an DynDNS übermittelt. Dazu finden Sie an der Adresse <https://www.dyndns.com/support/clients/> mehrere Links auf frei verfügbare Programme.

Die Autoren haben mit dem Programm `ddclient` gute Erfahrungen gemacht, das vollständig in Perl geschrieben ist.

Laden Sie die aktuellste Version, die Sie momentan unter <http://cdn.dyndns.com/ddclient.tar.gz> finden, auf Ihren Rechner in das Verzeichnis `/tmp`.

Wechseln Sie in das Verzeichnis `/tmp` und geben Sie an der Konsole den Befehl zum Entpacken ein:

```
tar xvfz /tmp/ddclient.tar.gz
```

Tar erstellt ein Verzeichnis `ddclient-3.7.3`. Kopieren Sie aus diesem Verzeichnis die Programmdatei in das Verzeichnis `/usr/sbin`.

```
cp /tmp/ddclient-3.7.3/ddclient /usr/sbin
```

Sobald Sie die Konfigurationsdatei `/etc/ddclient.conf` erstellt haben, ist die Software einsatzbereit.

Tipp: Machen Sie die Konfigurationsdatei mit `chmod 600` nur für den Eigentümer `root` lesbar. Ansonsten sind Ihre Benutzerdaten öffentlich.

Die Konfigurationsdatei enthält die Daten Ihres DynDNS-Accounts. Sie finden in der Datei viele auskommentierte Beispiele für verschiedene Dienste, darunter auch die Zeilen für den Dienst DynDNS.

```
#####
##
## Define default global variables with lines like:
##     var=value [, var=value]*
## These values will be used for each following
## host unless overridden
## with a local variable definition.
##
## Define local variables for a host with:
##     var=value [, var=value]* host.and.domain [login] [password]
##
## Lines can be continued on the following line
## by ending the line with a \
##
#####
#
login=lokales-netz           # default login
password=geheim             # default password
#mx=mx.for.your.host        # default MX
#backupmx=yes|no            # host is primary MX?
#wildcard=yes|no            # add wildcard CNAME?

##
## dyndns.org dynamic addresses
##
```

```
## (supports variables: wildcard,mx,backupmx)
##
server=members.dyndns.org,          \
protocol=dyndns2                    \
lokales-netz.dyndns.org
```

Um die Funktionsfähigkeit von `ddclient` zu testen, ermitteln Sie Ihre aktuelle IP-Adresse. Sie finden sie beispielsweise in den `pppd`-Meldungen in der Datei `/var/log/messages`. Rufen Sie `ddclient` folgendermaßen auf:

```
/usr/bin/ddclient -ip 192.168.1.2
```

Die hier im Beispiel angegebene IP-Adresse ersetzen Sie dabei durch die aktuelle IP-Adresse Ihres Servers. Als Antwort sollten Sie eine Zeile erhalten wie:

```
SUCCESS: updating lokales-netz.dyndns.org: Modifications
  ▶ Complete
```

Damit wissen Sie nun, dass die Lösung funktioniert. Sollten Fehler auftauchen, gibt der `ddclient` einen umfangreichen Hilfstext aus.

Um die Anmeldung zu automatisieren, nehmen Sie den `ddclient`-Aufruf in die Datei `/etc/ppp/ip-up.local` auf. Zu `ddclient` gehört eine Datei `sample-etc_ppp_ip-up.local`, die Sie notfalls einfach mit

```
cp sample-etc_ppp_ip-up.local /etc/ppp/ip-up.local
```

übernehmen können und dann noch ausführbar machen müssen:

```
chmod a+x /etc/ppp/ip-up.local
```

Die Datei hat folgenden Inhalt:

`/etc/ppp/ip-up.local` (Auszug)

```
...
*)      (
        sleep 5
        ddclient -daemon=0 -syslog -use=if -if=$1
        ▶ >/dev/null 2>&1
        ) &
        ;;
esac
```

Mit diesem Programmaufruf erreichen Sie, dass der Client seine Meldungen in die Datei `/var/log/messages` schreibt. Die IP-Adresse ermittelt er über das Interface, das in der `ip-up` als aktuell bekannt ist, meist also `ppp0` oder `ippp0`. Der Dämon-Modus des `ddclient`, der in einstellbaren Zeitabständen die IP-Adresse aktualisiert, ist hier unnötig und deaktiviert.

Der Befehl `sleep 5` bringt die `ip-up` dazu, 5 Sekunden zu warten, bevor `ddclient` aufgerufen wird. Damit stellen Sie sicher, dass die Verbindung aufgebaut und die Routen richtig gesetzt sind.

Nun ist Ihr Server kurze Zeit nach der Internetwahl weltweit mit seinem Subdomain-Namen erreichbar.

Damit können Sie auf Ihrem Rechner die üblichen Internetdienste wie z. B. WWW und FTP, anbieten.

Tipp: Sie müssen jetzt unbedingt darauf achten, Ihren Server systematisch gegen unfreundliche Angriffe von außen zu sichern, da er jetzt gezielt angreifbar ist.

10.11.4 Kontent.de

Eine interessante zusätzliche Möglichkeit der Namensvergabe bietet der Provider *Kontent*, den Sie im Internet unter der Adresse <http://www.kontent.de> finden.

Bei diesem Provider können Sie Ihre Domain verwalten lassen und dabei die Leistungen modular bestellen. Besonders interessant ist hier das *DNS Zonen-Modul*, über das Sie die Nameserver-Einträge für Ihre von Kontent verwaltete Domain selber vornehmen können.

The screenshot shows the website **KONTENT - die Webspezialisten** in a Mozilla Firefox browser. The page layout includes:

- Navigation:** A large, stylized navigation button on the left with options: LOGIN, PRODUKTE, WARENKORB, INFORMATION.
- Header:** Logo "KONTENT Die Webspezialisten", a "DOMAINCHECK" form with a "meine-domain" input field and a "Check" button, and a "KONTAKT (9 - 19 UHR)" box with phone number "0800-KONTENT (5668368)" and (+49) 0203 3094 340.
- Main Content:**
 - NEU KONTENT - Ihr flexibles Domain- und Hostingsystem:** Text describing the modular system and a "Bestimmen Sie selbst, was Sie brauchen und wann Sie es brauchen!" section.
 - Bausteine (Building Blocks):** A grid of service boxes:

Domain [ab 0,50 €/Monat]	Webspaces [3,00 €/Monat]	E-Mail [1,50 €/Monat]	E-Mail-Weiterleitung [0,30 €/Monat]
DNS [1,10 €/Monat]	DynDNS [1,00 €/Monat]	Synchron [0,80 €/Monat]	Web-Umleitung [0,30 €/Monat]
 - Bundles:** A section with the text: "Hier haben wir Ihnen schon was in unseren Warenkorb gelegt, um Ihnen den Einstieg noch leichter zu machen. Wählen Sie einfach eins unserer Bundle aus und konfigurieren Sie es dann ganz nach Ihren Wünschen..." and a "Mehr Infos" button.
- Footer:** URL <http://www.kontent.com/products/email-d29678e957ed157a98e4e341361416/> and a "Notizbuch öffnen" button.

Abbildung 10.27 : Provider Kontent

In diesem Modul können Sie dann statt einer IP-Adresse den DynDNS-Namen Ihres Rechners angeben. Damit können Sie Ihren Linux-Rechner unter einem beliebigen Domain-Namen ansprechen und nicht nur über den DynDNS-Namen.

Kontent hat auch ein DynDNS-Modul in seinem Angebot, was den Umweg über DynDNS.org erspart. Dieses Modul ist sogar etwas günstiger als das normale DNS-Zonenmodul.

