

# MATERIALSAMMLUNG INTERNET-TECHNOLOGIEN

Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl



Wintersemester 2009/2010

Fachgruppe Mathematik und Informatik  
FB C  
Bergische Universität Wuppertal



# Inhaltsverzeichnis

<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>iv</b>
<b>Software</b>	<b>v</b>
<b>0 Einleitung</b>	<b>1</b>
Internet . . . . .	1
<b>1 Netzzugang und Netzwerkkonfiguration</b>	<b>9</b>
1.1 Anschluss eines Rechners in einem Firmen-LAN . . . . .	9
1.1.1 zero configuration/APIPA . . . . .	9
1.1.2 nach 802.1x authentifizierende Netzwerksteckdosen . . . . .	11
1.1.3 automatische Hostkonfiguration . . . . .	13
1.1.4 manuelle Hostkonfiguration(Hostname, ntp-Seerver, ...) . . . . .	17
1.1.4.1 Hostname und DNS-Server . . . . .	19
1.1.4.2 IP-Adresse und Subnetzmaske . . . . .	19
1.1.4.3 Default-Gateway . . . . .	20
1.1.4.4 Zeitsynchronisation/ntp . . . . .	21
1.1.5 Logon-Authentifizierung . . . . .	22
1.1.5.1 lokal . . . . .	22
1.1.5.2 auf einem Authentifizierungsserver/in einem Cluster . . . . .	22
1.1.5.3 in einer Domain . . . . .	22
1.1.6 Absicherung des PCs (Arbeitsplatzrechners) . . . . .	23
1.1.7 FTP-Server (Dateidownload) . . . . .	29
1.1.7.1 Softwareangebote der Universität . . . . .	29
1.1.7.2 Softwareangebote des ISP der Universität und anderer Universitäten . . . . .	29
1.1.8 Remote Logon . . . . .	30
1.1.9 Personal Firewalls . . . . .	32
1.1.10 Paketfilterung in Cisco-Firmware . . . . .	32
1.1.11 Fortsetzung: remote Login/ssh mit Schlüsseln . . . . .	33

## Literaturverzeichnis

1. Internet, zum Beispiel:
  - <http://www.vlib.org/Computing.html>
  - <http://foldoc.org/>
  - <http://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Netzwerktechnik>
  - <http://www.glossar.de/glossar/>
  - <http://dict.leo.org>
  - <http://www.google.de>
2. Online-Literatur:
  - <http://www.oreilly.de/german/freebooks/linag2/inhalt.htm>
  - <http://www.tcpipguide.com/free/index.htm>
3. Benutzerhinweise:
  - Einführung in die Benutzung der Ausbildungsrechner des Fachbereichs Mathematik
  - Benutzungsordnung für die Benutzung der Ausbildungsrechner
  - Netiquette
4. Duden Informatik, Ein Sachlexikon für Studium und Praxis, Dudenverlag, Mannheim
5. Wendy G. Lehnert: Light on the Web - Essentials to Make the Net Work for You, Addison-Wesley, 2002
6. Wendy G. Lehnert, Richard L. Kopec: Web 101, 3. Aufl., Addison Wesley, 2008
7. C. Leiden/M. Wilensky: TCP/IP für Dummies, mitp, 2001
8. Douglas E. Comer: Computernetzwerke und Internets, 3. Auflage, Prentice Hall, 2002
9. Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke, 4. Auflage, Prentice Hall, 2003
10. W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume 1, The Protocol, Addison-Wesley, Ready
11. Craig Hunt: TCP/IP Netzwerk-Administration, O'Reilly, 2003
12. ...

## Software

1. openSuse Linux 11.1
2. Solaris 10 u7 (x86)
3. Windows XP Professional
4. Windows Vista Business
5. Windows 7
6. Visual Studio .Net / Microsoft SQL-Server

zum Testen und zur Durchführung der Praktikumsaufgaben geeignet (im Rahmen des MSDN-AA/Sun EduSoft-Programms/Internet Open Software/ ... kostenlos für Studenten verfügbar:

<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/software/lizenzen/MSDNAA/> ).

# 0 Einleitung

## Internet

In Zeiten der weltweiten Vernetzung, der rapiden Zunahme von Zahlungen und Geschäften via WWW sind Internettechnologien von immer größerer Bedeutung.

Was aber genau bedeutet eigentlich das Wort *internet* bzw. *Internet*? Eine Suche im freien nutzbaren On-line Dictionary of Computing gibt Aufschluß.

Auszug aus <http://foldoc.org/internet>:

Search Home Contents Feedback Random

---

## internet

<networking>(Note: not capitalised) Any set of networks interconnected with routers. The Internet is the biggest example of an internet. (1996-09-17)

Auszug aus <http://foldoc.org/Internet>:

Search Home Contents Feedback Random

---

## Internet

<networking>(Note: capital "I"). The Internet is the largest internet (with a small "i") in the world. It is a three level hierarchy composed of backbone networks, mid-level networks, and stub networks. These include commercial (.com or .co),

university (.ac or .edu) and other research networks (.org, .net) and military (.mil) networks and span many different physical networks around the world with various protocols, chiefly the Internet Protocol.

Until the advent of the World-Wide Web in 1990, the Internet was almost entirely unknown outside universities and corporate research departments and was accessed mostly via command line interfaces such as telnet and FTP. Since then it has grown to become an almost-ubiquitous aspect of modern information systems, becoming highly commercial and a widely accepted medium for all sort of customer relations such as advertising, brand building, and online sales and services. Its original spirit of cooperation and freedom have, to a great extent, survived this explosive transformation with the result that the vast majority of information available on the Internet is free of charge.

While the web (primarily in the form of HTML and HTTP) is the best known aspect of the Internet, there are many other protocols in use, supporting applications such as electronic mail, Usenet, chat, remote login, and file transfer.

There were 20,242 unique commercial domains registered with InterNIC in September 1994, 10% more than in August 1994. In 1996 there were over 100 Internet access providers in the US and a few in the UK (e.g. the BBC Networking Club, Demon, PIPEX).

There are several bodies associated with the running of the Internet, including the Internet Architecture Board, the Internet Assigned Numbers Authority, the Internet Engineering and Planning Group, Internet Engineering Steering Group, and the Internet Society.

See also NYsernet, EUNet.

(2000-02-21)

<http://www.internetworldstats.com/stats.htm> - Statistiken zum Internet.

<http://chrisharrison.net/projects/InternetMap/index.html> - Der Internet-Verkehr grafisch.

Der Netzwerkverkehr an meinem Arbeitsplatz:

<http://bullinger.bu.funpic.de/download/ntop.pdf> (Seite 20ff.)

<http://www.ntop.org/overview.html>

Blick in den Internetverkehr:

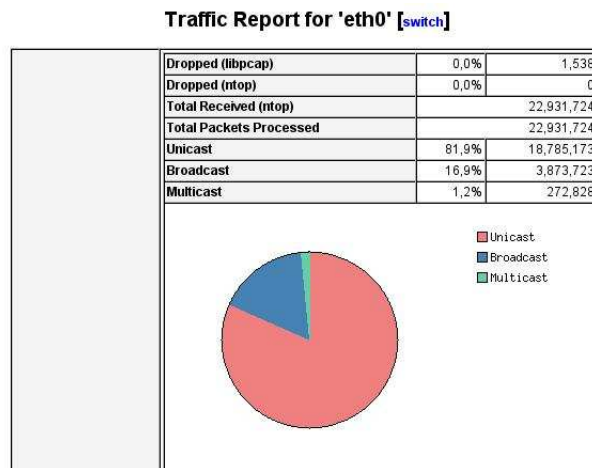


Abbildung 0.1: An einen, an mehrere oder an alle

<http://en.wikipedia.org/wiki/Unicast>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Switch\\_%28Computertechnik%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Switch_%28Computertechnik%29)

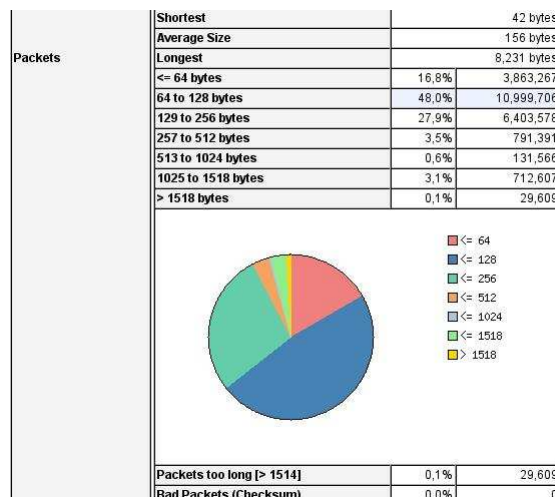


Abbildung 0.2: Paketgrößen

<http://de.wikipedia.org/wiki/IP-Paket>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Paketvermittlung>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Carrier\\_Sense\\_Multiple\\_Access/Collision\\_Detection](http://de.wikipedia.org/wiki/Carrier_Sense_Multiple_Access/Collision_Detection)

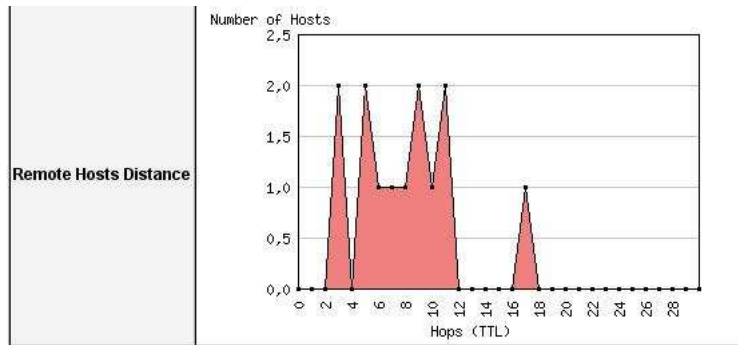


Abbildung 0.3: Wie viele „Netz zu Netz“-Übergänge

<http://de.wikipedia.org/wiki/Time-to-live>

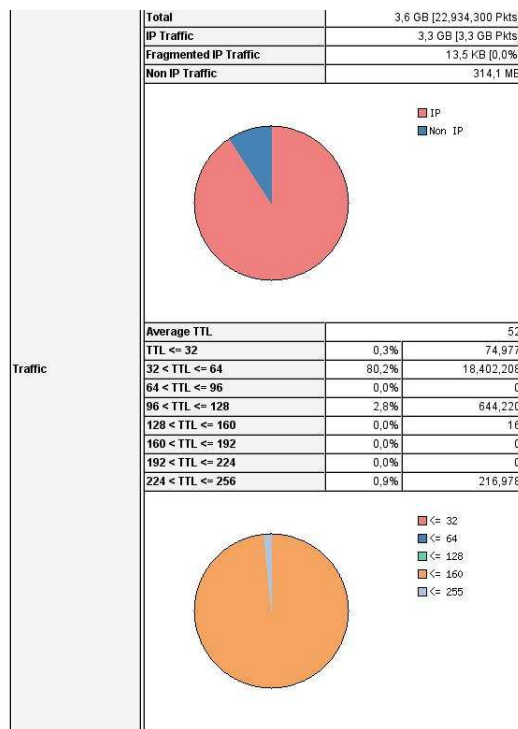


Abbildung 0.4: IP- und andere Pakete — verbliebene „Lebensdauer“ (in Hops)

## Global Protocol Distribution

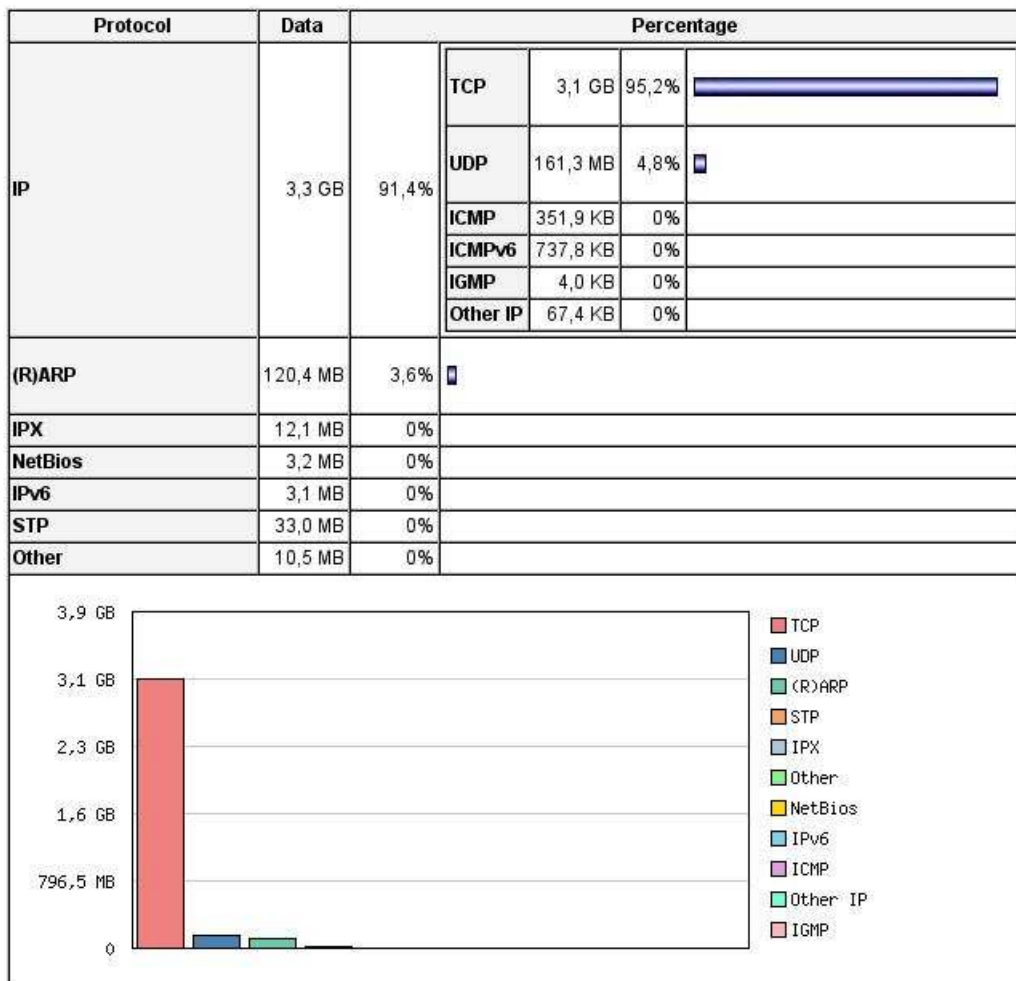


Abbildung 0.5: TCP, UDP und ICMP

[http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission\\_Control\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol)

[http://de.wikipedia.org/wiki/User\\_Datagram\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Internet\\_Control\\_Message\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol)

Paket in Paket in Paket ...

### Global TCP/UDP Protocol Distribution

TCP/UDP Protocol	Data	Flows	Accumulated Percentage / Historical Protocol View
FTP	1,3 KB	0	0%
HTTP	903,8 MB	4,407	27,0%
DNS	18,2 MB	125,082	0%
NBios-IP	39,8 MB	235,840	1,2%
Mail	4,1 MB	854	0%
DHCP-BOOTP	333,4 KB	966	0%
SNMP	554,1 KB	4,540	0%
NFS/AFS	22,9 KB	53	0%
VoIP	0,9 KB	4	0%
SSH	2,2 GB	3,521	66,3%
Kazaa	0,3 KB	1	0%
eDonkey	4,0 KB	0	0%
BitTorrent	244,4 KB	6	0%
Messenger	1,8 KB	9	0%
Other TCP/UDP-based Protocols	161,2 MB	713,584	4,8%

**Accumulated View**

The bar chart displays the accumulated data for four protocols. The y-axis represents data volume in GB and MB, with markers at 0, 554,3 MB, 1,1 GB, 1,6 GB, 2,2 GB, and 2,7 GB. The x-axis lists the protocols: SSH (red bar, 2.2 GB), HTTP (blue bar, 903.8 MB), Other (green bar, 161.2 MB), and NBios-IP (orange bar, 39.8 MB). A legend on the right identifies the colors for each protocol.

Abbildung 0.6: Anwendungsdaten



# 1 Netzzugang und Netzwerkkonfiguration

## 1.1 Anschluss eines Rechners in einem Firmen-LAN

### 1.1.1 zero configuration/APIPA

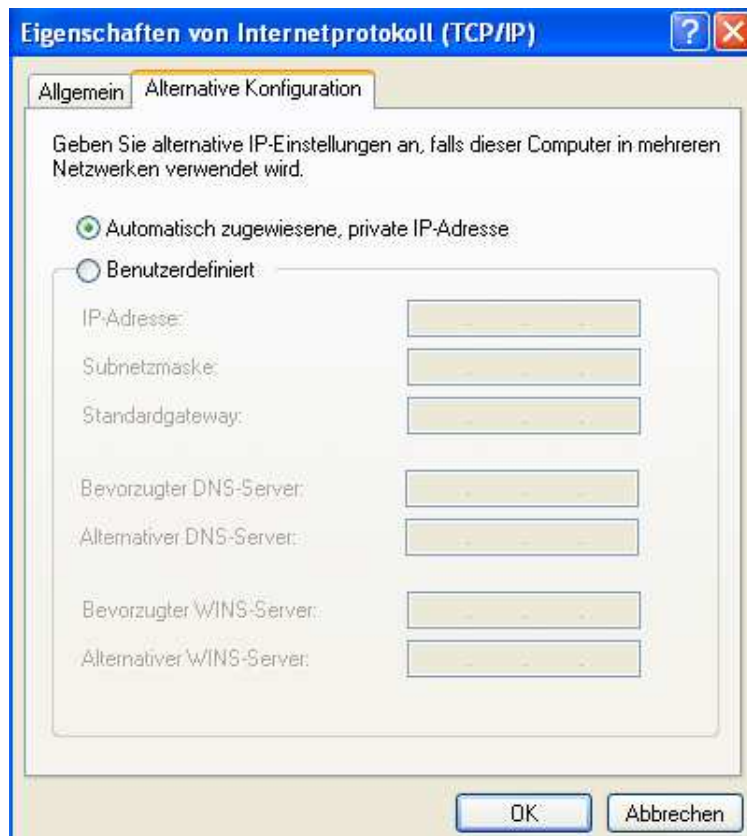


<http://de.wikipedia.org/wiki/Zeroconf>

<http://itofa.blogspot.com/2006/08/automatic-private-ip-addressing-apipa.html>

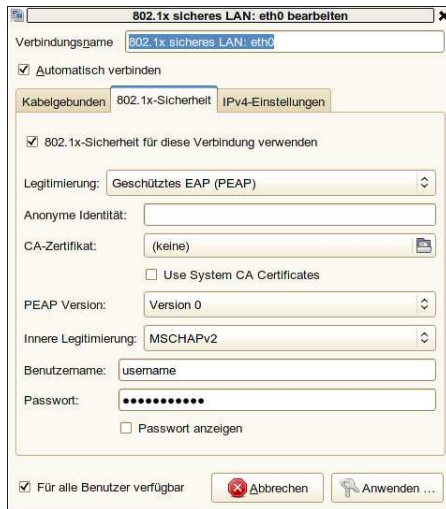
<http://www.willemer.de/informatik/net/apipa.htm>

<http://support.microsoft.com/kb/q220874/>



## 1.1.2 nach 802.1x authentifizierende Netzwerksteckdosen

<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/netzzugang/netzanschluss.html>



<http://www-wlan.uni-regensburg.de/8021x.html>

<http://www.math.uni-wuppertal.de/Benutzungsordnungen/AuthEthernet/AuthEthernet.html>

<http://de.wikipedia.org/wiki/EAPOL>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Triple-A-System>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Autorisierung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Authentifizierung>

<http://en.wikipedia.org/wiki/RADIUS>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Client-Server>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Peer-to-Peer>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Daemon: Daemon>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Windows-Systemdienst#Anwendungen: Systemdienste>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Intranet>

<http://www.gracion.com/server/whatldap.html>: LDAP

[http://linuxwiki.riverworth.com/index.php?title=LDAP\\_Authentication](http://linuxwiki.riverworth.com/index.php?title=LDAP_Authentication): LDAP liefert Authentifizierungsdaten

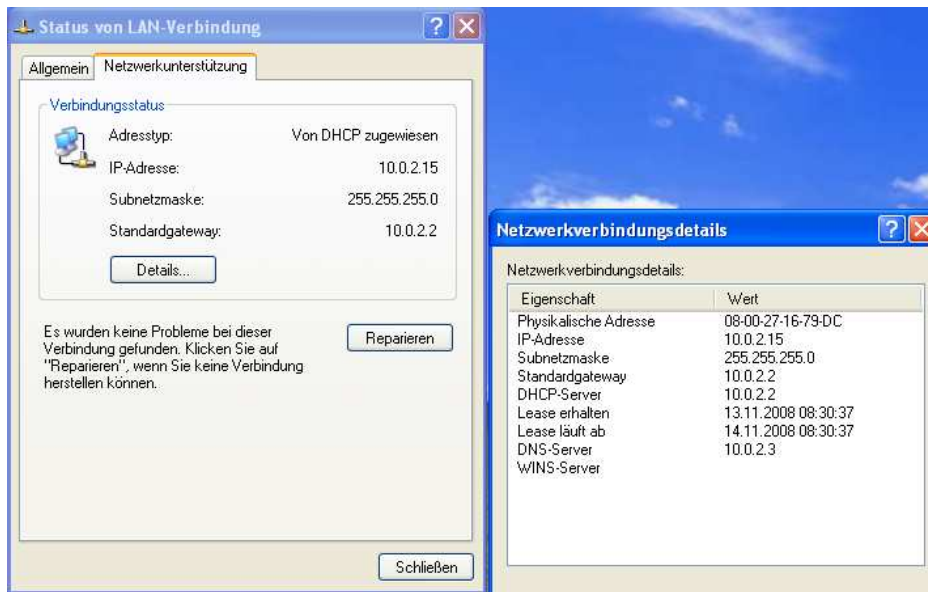
LDAP liefert ein Personalverzeichnis

<http://de.wikipedia.org/wiki/VLAN>

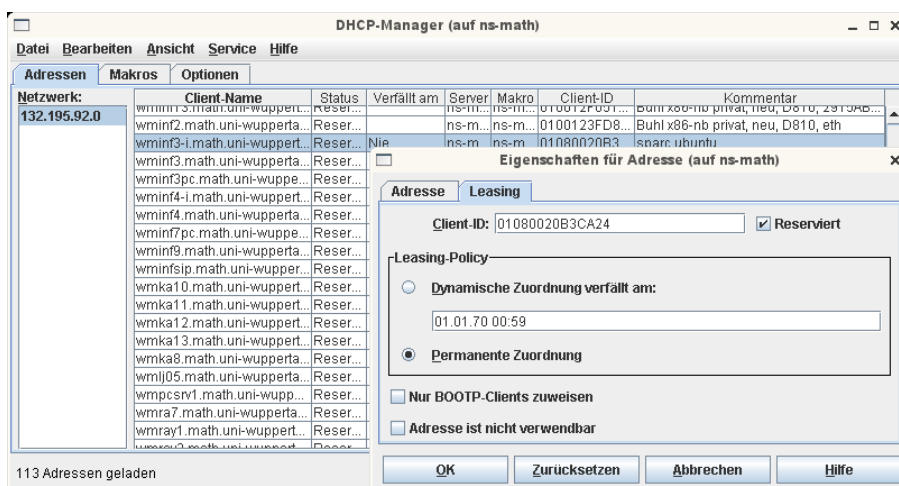
[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/vpndevc/ps5707/ps5923/product\\_data\\_sheet0900aecd80119868.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/vpndevc/ps5707/ps5923/product_data_sheet0900aecd80119868.html)

## 1.1.3 automatische Hostkonfiguration

Der Client



bezieht seine Netzkonfiguration von einem zentral administrierten Server:



[http://www.tuxhausen.de/software\\_dhcpd.html](http://www.tuxhausen.de/software_dhcpd.html)

[http://www.planet-rcs.de/article/dhcp\\_howto/](http://www.planet-rcs.de/article/dhcp_howto/)

Die „ausgeliehenen“ Netzwerkdaten (Leases) findet man in Linux etwa unter `/var/lib/dhcp/*.lease*` oder `/var/lib/dhcp3/*.lease*`, ein Beispiel:

```

lease {
    interface "eth0";
    fixed-address 10.0.2.15;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option time-offset 3600;
    option time-servers 132.195.249.13;
    option dhcp-lease-time 86400;
    option routers 10.0.2.2;
    option dhcp-message-type 5;
    option domain-name-servers 132.195.249.13,132.195.20.3;
    option dhcp-server-identifier 10.0.2.2;
    option host-name "dummy.math.uni-wuppertal.de";
    option domain-name "math.uni-wuppertal.de";
    option broadcast-address 10.0.2.255;
    renew 4 2009/11/19 18:07:57;
    rebind 5 2009/11/20 05:58:29;
    expire 5 2009/11/20 08:58:29;
}

```

Der Verlauf eines per Hand unter Ubuntu-Linux angestoßenen Lease-Verlängerungsvorgangs:

```

# dhclient eth0
Internet Systems Consortium DHCP Client V3.1.2
Copyright 2004-2008 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit http://www.isc.org/sw/dhcp/

Listening on LPF/eth0/08:00:27:e6:8c:f3
Sending on   LPF/eth0/08:00:27:e6:8c:f3
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on eth0 to 255.255.255.255 port 67 interval 6
DHCPOFFER of 10.0.2.15 from 10.0.2.2
DHCPREQUEST of 10.0.2.15 on eth0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK of 10.0.2.15 from 10.0.2.2
bound to 10.0.2.15 -- renewal in 38444 seconds.

```

Eine dhcp-Client-Standard-Konfiguration (/etc/dhclient.conf):

```
#####
# Sometimes, a special configuration is required for
# e.g. Cable Modem providers (@Home -- TCI).
# For example, it may be required to send out a special
# dhcp-client-identifier or to override some settings.
#
# Uncomment and fill in the appropriate settings:
#
#send dhcp-client-identifier "c32423-a"
# or as hex octets
#send dhcp-client-identifier 1:0:a0:24:ab:fb:9c;
#
#send host-name "andare.fugue.com";
#
#supersede domain-name "fugue.com home.vix.com";
#prepend domain-name-servers 127.0.0.1;
#
#####

send dhcp-lease-time 3600;

# Request several well known/usefull dhcp options.
request subnet-mask, broadcast-address, routers,
       interface-mtu, host-name, domain-name,
       domain-name-servers, nis-domain, nis-servers,
       nds-context, nds-servers, nds-tree-name,
       netbios-name-servers, netbios-dd-server,
       netbios-node-type, netbios-scope, ntp-servers;

# We request above options, require only the IP configuration:
require subnet-mask;
# All another options (DNS, NTP, NIS, ...) are applied using
# netconfig(8) modules.

# To enforce the availability of the dns server list, set to:
#require subnet-mask, domain-name-servers;

timeout 60;
retry 60;
reboot 10;
select-timeout 5;
initial-interval 2;
```

**Aufgabe:** Wozu sind mit `supersede` beginnende Zeilen wie zum Beispiel `supersede domain-name "math.uni-wuppertal.de uni-wuppertal.de uni-koeln.de";` einsetzbar?

Wichtige Netzwerk-Dateien:

- `/etc/HOSTNAME`
- `/etc/hosts`
- `/etc/networks`
- `/etc/protocols`
- `/etc/services`
- `/etc/resolv.conf`

## 1.1.4 manuelle Hostkonfiguration(Hostname, ntp-Seerver, ...)

<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/netzzugang/netzanschluss.html>

Antrag auf Anschluß ans Hochschulnetz

Internet-Cafe

Betriebsregelung des Hochschulnetzes

Benutzerordnung

Netiquette

Benutzungsordnung unseres Providers

Internet-Statuten

IT-Sicherheitskonzept der BUW

Telekommunikations-Überwachungsverordnung

Telekommunikationsgesetz

Telemediengesetz

Syntaxregeln für zulässige Hostnamen

DNS-Computernamen

Requirements for Internet Hosts

Eine typische (veraltete) Firmen-Netzstruktur:

<b>Fachbereich</b>	<b>Domain/ Subnetze</b>	<b>Gateway</b>	<b>Netzmaske</b>
FB 1 Gesellschafts- wissenschaften	gewil 132.195.1	132.195.20.201	255.255.192.0
FB 2 Geschichte, Philo- sophie, Theologie	geistwi 132.195.2	132.195.20.201	255.255.192.0
FB 3 Erziehungswissen- schaften	erziwi 132.195.3	132.195.20.201	255.255.192.0
FB 4 Sprach- und Literaturwissen- schaften	lingu 132.195.4	132.195.20.201	255.255.192.0
FB 5 Design, Kunst, Druck (Gaußstr.	kunst 132.195.5	132.195.20.201	255.255.192.0
FB 5 Computational Design (Hofaue)	kunst 132.195.65	132.195.65.254	255.255.255.0
FB 5 Design, Kunst, Druck (PKS)	kunst 132.195.68	132.195.71.253	255.255.252.0
FB 5 Kommunikations- technologie Druck (Campus Freudenberg)	kommtech 132.195.88	132.195.89.254	255.255.254.0
FB 6 Wirtschaftswissen- schaft	wiwi 132.195.6 132.195.38	132.195.20.201	255.255.192.0
FB 7 Mathematik	math 132.195.92 : 132.195.95	132.195.95.254	255.255.252.0

Abbildung 1.1: alte Subnetzstruktur an der BU Wuppertal

### 1.1.4.1 Hostname und DNS-Server



### 1.1.4.2 IP-Adresse und Subnetzmaske



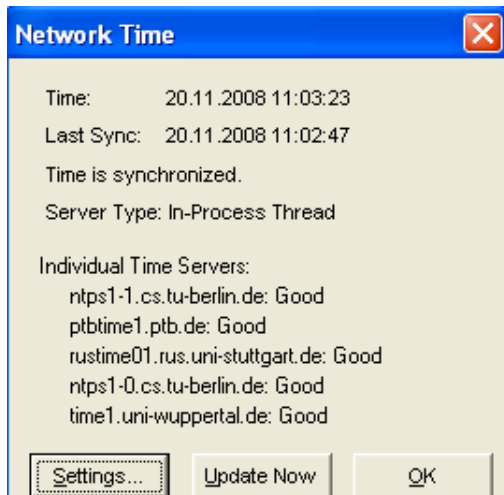
### 1.1.4.3 Default-Gateway



### 1.1.4.4 Zeitsynchronisation/ntp



auch in Windows nutzbar:



## **1.1.5 Logon-Authentifizierung**

### **1.1.5.1 lokal**

<http://www.willemer.de/informatik/unix/unsyuser.htm>

<http://tldp.org/HOWTO/Shadow-Password-HOWTO-2.html>

### **1.1.5.2 auf einem Authentifizierungsserver/in einem Cluster**

LDAP:

[http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LDAP\\_Authentication.html](http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LDAP_Authentication.html)

NIS (yp)/NIS+:

<http://www.faqs.org/docs/Linux-HOWTO/NIS-HOWTO.html>

<http://www.yolinux.com/TUTORIALS/NIS.html>

### **1.1.5.3 in einer Domain**

Kerberos:

<http://www.networkcomputing.com/netdesign/kerb1.html>

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb742516.aspx>

<http://www2.cit.cornell.edu/kerberos/tickets.html>

## 1.1.6 Absicherung des PCs (Arbeitsplatzrechners)

Zu installieren sind zur Absicherung der Integrität des Firmennetzwerks u.a.:

- (regelmäßig) aktuelle **Online-Updates/Patches des Betriebssystems**



Vergleiche dazu:

<http://www.heise.de/security/meldung/Sicherheits-Update-fuer-Nameserver-BIND-868100.html>

In Windows werden die **Online-Updates** *Windows Update* genannt:




## Vergessen Sie nicht die benutzerdefinierte Suche nach Windows Updates Halten Sie Ihren Computer auf dem neuesten Stand.

Überprüfen Sie hier, ob Sie Updates für Windows oder Hardwaregeräte benötigen.

<input type="button" value="Schnellsuche"/>	Wichtige Updates abrufen <b>(empfohlen)</b>
<input type="button" value="Benutzerdefinierte Suche"/>	Auswahl der optionalen und wichtigen Updates für Windows und andere Programme

### Optionale Softwareupdates auswählen

Diese Updates sind für die Sicherheit und Leistung Ihres Computers nicht unbedingt erforderlich, können jedoch die Funktionsweise einiger Features, Programme oder Geräte verbessern. Installieren Sie alle wichtigen Updates, um zum Schutz Ihres Computers beizutragen.

 Updates anzeigen und installieren Insgesamt: 2 Updates , 5 MB ,  
Weniger als 1 Minute

---

**Optionale Softwareupdates**

**Microsoft Windows XP**

Update für Stammzertifikate [November 2009] (KB931125)

Downloadgröße: 316 KB , Weniger als 1 Minute  
Mit diesem Update wird die Liste der Stammzertifikate auf dem Computer auf die Liste aktualisiert, die von Microsoft im Rahmen des Microsoft-Programms für Stammzertifikate akzeptiert wird. Durch Hinzufügen zusätzlicher Stammzertifikate auf dem Computer können Zertifikate für die erweiterte Überprüfung in Internet Explorer 7 verwendet werden. Außerdem lassen sich E-Mails verschlüsseln, und das sichere Browsen im Web sowie die Sicherheit von abgerufenem Programmcode werden verbessert. Nach der Installation dieser Komponente müssen Sie den Computer möglicherweise neu starten. Diese Komponente kann nach der Installation nicht mehr entfernt werden. [Weitere Informationen...](#)

Dieses Update nicht mehr anzeigen

- (regelmäßig) aktuelle Upgrades installierter optionaler Software:

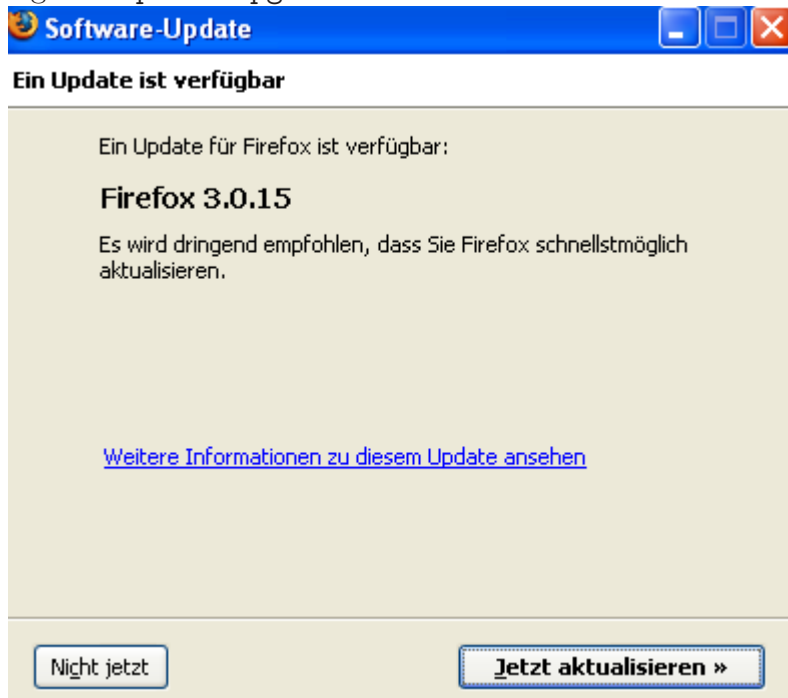
 **Software-Verwalter**  
Mit diesem Programm können Sie Anwendungen installieren, entfernen und aktualisieren. [Mehr](#)

 Verfügbar	 Aktualisierung (Upgrade)	 Installiert
---	--	---

Gruppen:  Paketauflistung:

 Administrat...swerkzeuge	 gimp The GNU Image Manipulation Program
 Andere Desktops	 gimp-lang Languages for package gimp

In Windows enthält die installierte Software von Drittanbietern häufig einen eigenen Update/Upgrade Menü-Punkt!

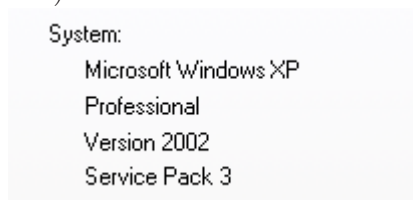


- (weniger häufig) **Service-Packs** (Zwischenversionen des Betriebssystems oder großer Softwarepakete)
- **Antiviren-Software**, regelmäßige Aktualisierung dieser und insbesondere der Viren-Signaturen (schützt meist auch vor Würmern, Trojanern, Backdoors, Root-Kits)
- **Anti-Spyware** Stichworte: **Cookie**, **Webcache**, öffentlicher **Google-DNS-Server**

- Aktivierung der **SPAM-Abwehr** bei Benutzung von Mail-Clients.
- Benutzung der Erkennung **verdächtiger Web-Sites** in modernen Web-Browsern.
- **Zeitsynchronisations**-Software (**ntp**-basiert)
- ssh und scp-Clients (**PuTTY/WinSCP**)
- **gpg4win** oder **kleopatra**
- **X-Win32** oder besser **nomachine nx-client**
- Ein (personal) Firewall



oder die Konfiguration des **Windows-Firewalls** (seit mindestens Service-Pack 2 in XP)





Auch die ausgehenden Verbindungen können auf einem Vista-Arbeitsplatz sehr gut unter Kontrolle gehalten werden durch **mf.mfc** oder nutzerfreundlicher unter Benutzung des GUI-Tools **Windows7FirewallControl**.

- **Cisco VPN-Client** oder die Benutzung des **WebVPN-Zugangs** zur BUW
- **SecureW2** für den WLAN-Zugang der BUW
- **Acroread**
- Alternative **Web-** und **Mail-Clients**
- **SunBird**
- **OpenOffice / StarOffice** als Alternative zu MicrosoftOffice

## Fundstellen:

<http://www.uni-koeln.de/rrzk/kompass/99/k99.pdf> (Seite 22ff.)

<http://prdownloads.sourceforge.net/nettime/NetTime-2b7.exe?download>

<http://www.mozilla-europe.org/de/firefox/>

<http://www.mozilla-europe.org/de/products/thunderbird/>

<http://www.seamonkey.at/>

<http://www.sunbird-kalender.de/index.php>

<http://www.adobe.com/de/products/acrobat/readstep2.html>

<http://de.openoffice.org/>

<http://www.free-av.de/>

[http://www.download.com/3000-2092\\_4-10049526.html](http://www.download.com/3000-2092_4-10049526.html)

[http://download.zonelabs.com/bin/free/de/download/trial\\_zaFamily.html](http://download.zonelabs.com/bin/free/de/download/trial_zaFamily.html)

<http://ad-aware.softonic.de/>

<ftp://ftp.cert.dfn.de/pub/tools/net/ssh/>

<http://putty.softonic.de/>

<http://winscp.net/eng/docs/lang:de>

<http://www.nomachine.com/download.php>

<http://www.xwin32.de>

<http://www.citrix.com/site/SS/downloads/index.asp>

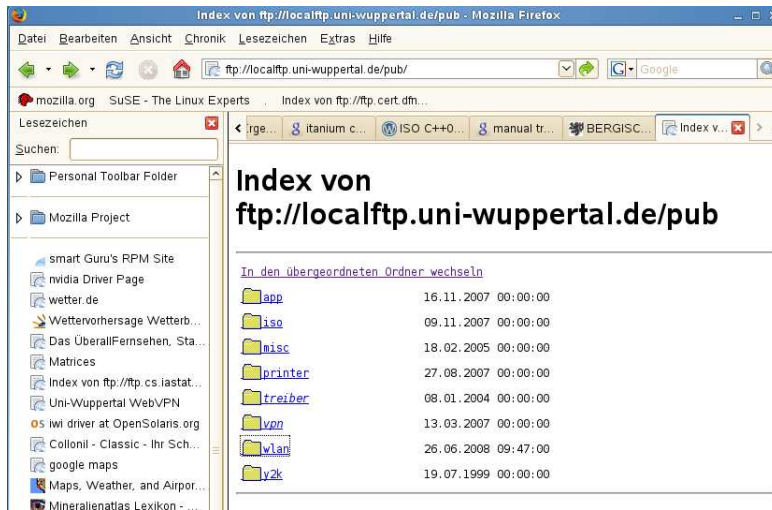
<http://www.cygwin.com/mirrors.html>

<http://sshwindows.sourceforge.net/>

## 1.1.7 FTP-Server (Dateidownload)

### 1.1.7.1 Softwareangebote der Universität

<ftp://ftp.uni-wuppertal.de/pub>



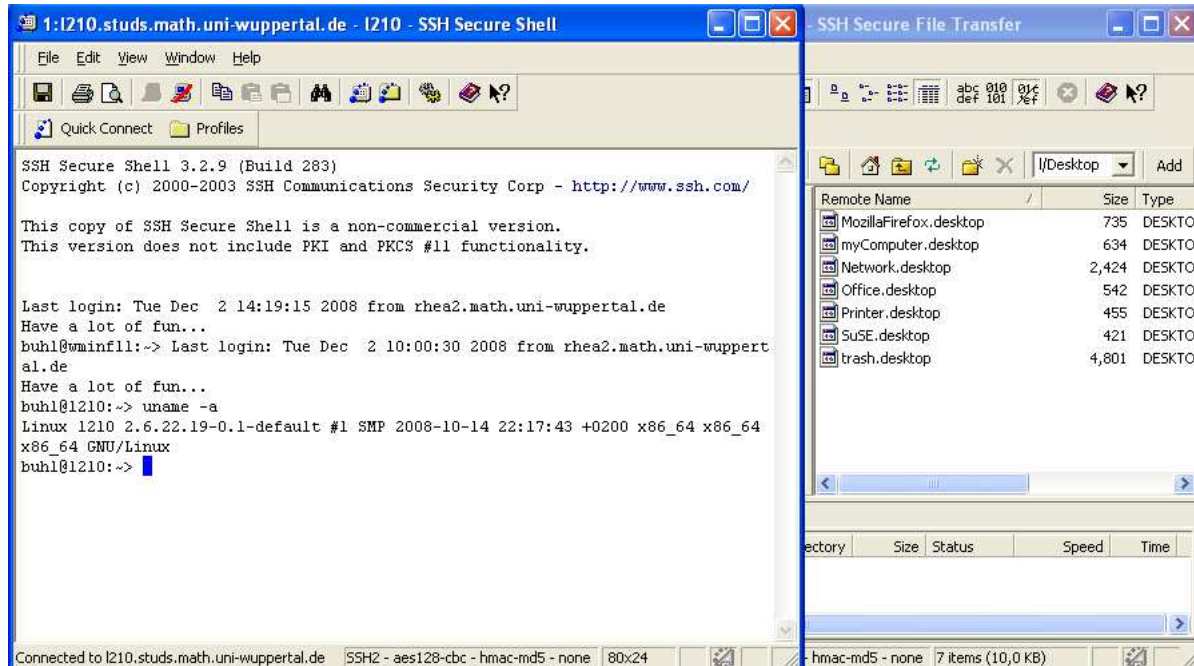
### 1.1.7.2 Softwareangebote des ISP der Universität und anderer Universitäten

<ftp://ftp.cert.dfn.de/pub/tools/net/>

<http://home.allgaeu.org/tschmalh/me/ftpliste.html>

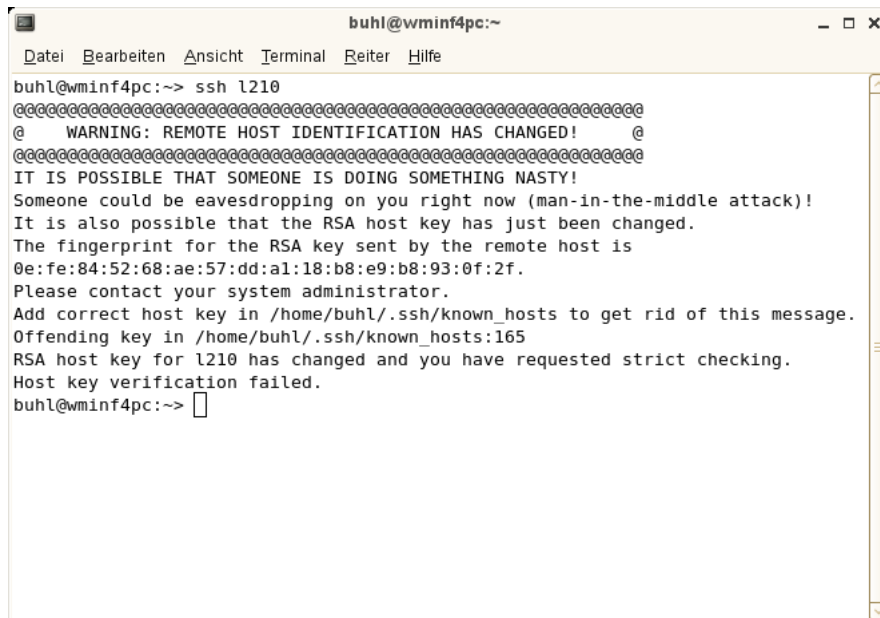
## 1.1.8 Remote Logon

ssh mit Hostauthentifizierung:



<http://www.uni-koeln.de/rrzk/kompass/106/k10613.html>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Man-In-The-Middle-Angriff>



Die öffentlichen Maschinen-Schlüssel aller bisherigen remote Zielrechner werden in  
~/ssh/known\_hosts zur Überprüfung bei künftigen remote Sitzungen bereitgehalten:

```
120.studs,132.195.132.84 ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIwAAAIEAmRck...=  
121.studs ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIwAAAIEAssu0...=  
...
```

**ssh mit X-Window-Emulation für PCs unter Microsoft Windows:**

[http://www.msi.umn.edu/user\\_support/xclient/](http://www.msi.umn.edu/user_support/xclient/)

<http://www.straightrunning.com/XmingNotes/>

[http://www.freewebdownloadcenter.com/Network\\_and\\_Internet/Terminals\\_and\\_Telnet\\_Clients/X\\_Win32\\_Download.html](http://www.freewebdownloadcenter.com/Network_and_Internet/Terminals_and_Telnet_Clients/X_Win32_Download.html)

**telnet/rlogin:**

<http://www.sirtobi.com/stud/telnet-howto/>

<http://docs.hp.com/de/B2355-96164/ch06s05.html>

**Mehrfaktorenauthentifizierung:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Authentifizierung>

**OTP:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Einmalpasswort>

## **1.1.9 Personal Firewalls**

[SuSEfirewall2-Konfiguration](#)  
[SuSEfirewall2](#)

[gufw-konfiguration unter Ubuntu-Linux](#)

## **1.1.10 Paketfilterung in Cisco-Firmware**

[CISCO ACL Tutorial](#)  
[ACL to filter IP](#)  
[IP ACLs](#)

### 1.1.11 Fortsetzung: remote Login/ssh mit Schlüsseln

<http://www.schlittermann.de/doc/ssh.html>

ssh-Tutorial

ssh-agent

ssh-agent Forwarding

### 1.1.12 LDAP EMail-Adressverzeichnisse: Adressbücher

Telefon- und EMail-V erzeichniss der BUW

ldap-intern Adressbuch

### 1.1.13 Firewall-geschützte Dienste von extern nutzen / Dienstzugangspunktverlegung

Mittels *Port-Forwarding* kann man auch nur auf Subnetze beschränkte Dienste von außen nutzen, sofern man sich auf einem Subnetzrechner mittels **ssh** (secure shell) anmelden kann:

```
ssh -L 10000:ldapintern.uni-wuppertal.de:389 \  
    username@101.studs.math.uni-wuppertal.de
```

erlaubt so vom Internet aus das (geschützte) universitätsinterne E-Mail-Adressverzeichnis zu erreichen.

Weitere Beispiele:

```
ssh -L 8888:lsrv0.studs.math.uni-wuppertal.de:80 101.studs.math.uni-wuppertal.de  
...  
ssh -R 8120:192.168.15.120:80 username@wmit16v
```

**Vertiefung:**

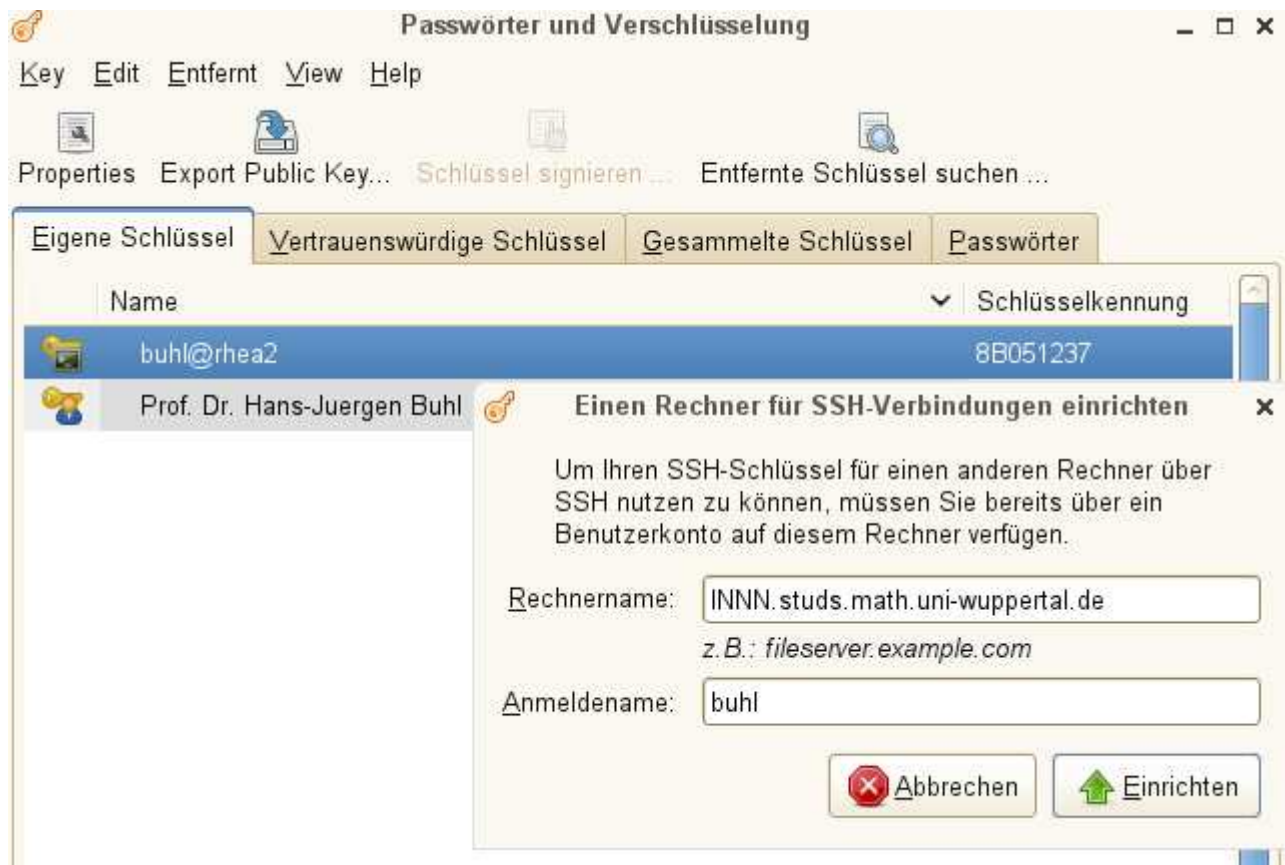
[http://www.ssh.com/support/documentation/online/ssh/adminguide/32/Port\\_Forwarding.html](http://www.ssh.com/support/documentation/online/ssh/adminguide/32/Port_Forwarding.html)

### 1.1.14 nx-client: der Login-Bildschirm des Ausbildungsclusters in einem Fenster

<http://www.nomachine.com/download.php>

Host: LNNN.studs.math.uni-wuppertal.de  
port: 22  
Desktop: Unix KDE (oder: Unix gnome)  
ISDN (oder ADSL oder LAN...)

### 1.1.15 seahorse zur ssh-Schlüsselverwaltung



<http://projects.gnome.org/seahorse/>

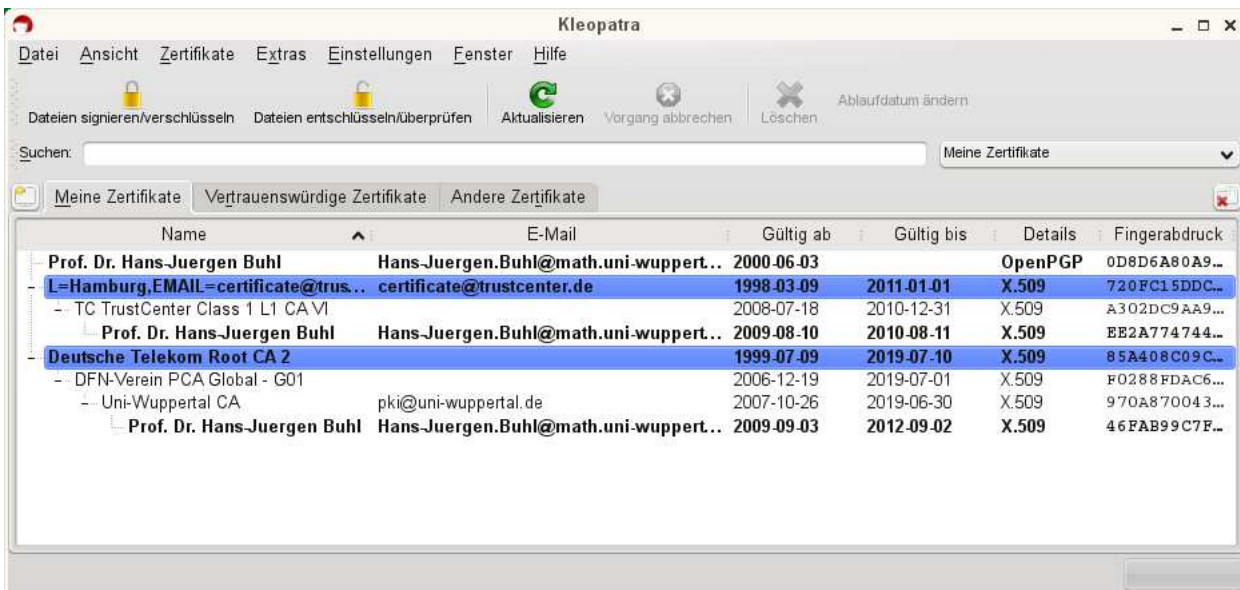
## 1.1.16 GUI-Tools für die Verschlüsselung, Signierung und die Schlüsselverwaltung

GUI-TOOL	SSH-KEYS	PGP-KEYS	X.509-KEYS
seahorse (gnome)	X	X	
kgpg (kde)		X	
gpa (gnu)		X	
kleopatra (kmail/kde)		X	X
gpg2 (cmd-line)		X	

Tabelle 1.1: GUI-Tools zur Verschlüsselung/Signierung

kleopatra erlaubt neben der EMail-Verschlüsselung auch die Verschlüsselung von Dateien!

## 1.1.17 kleopatra



<http://www.gpg4win.org/documentation.html>

	SIGNATUR	CODIERTE DATEI
pgp/gpg/gnupg	.sig	.gpg/.asc
S/MIME / X.509	.p7s	.p7m/.pem

Tabelle 1.2: Dateinamensendungen

Um eine X.509-CA als für Kleopatra vertrauenswürdige Root-Zertifikatsbehörde zu kennzuzweichnen, erstellen Sie eine Datei names \$HOME/.gnupg/trustlist.txt mit den Fingerprints des entsprechenden Zertifikats analog zu:

```
# This is the list of trusted keys. Comment lines, like this one, as
# well as empty lines are ignored. Lines have a length limit but this
# is not serious limitation as the format of the entries is fixed and
# checked by gpg-agent. A non-comment line starts with optional white
# space, followed by the SHA-1 fingerprint in hex, optionally followed
# by a flag character which may either be 'P', 'S' or '*'. You should
# give the gpg-agent a HUP after editing this file.
```

```
# Include the default trust list
include-default
```

```
# CN=Deutsche Telekom Root CA 2,OU=T-TeleSec Trust Center,
#                               O=Deutsche Telekom AG,C=DE
85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF S
```

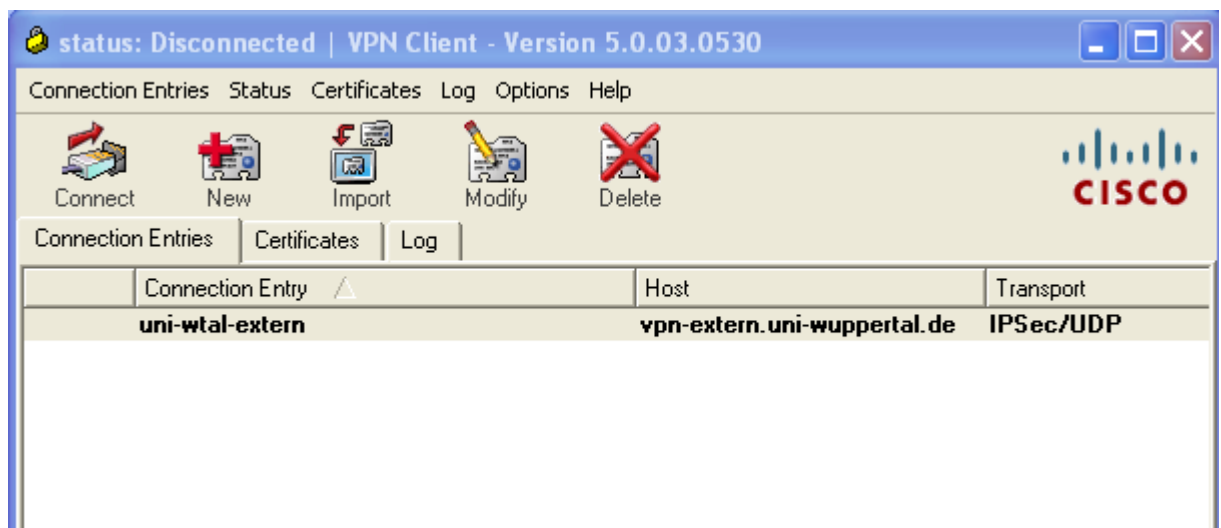
```
# TC Trustcenter
72:0F:C1:5D:DC:27:D4:56:D0:98:FA:BF:3C:DD:78:D3:1E:F5:A8:DA S
```

<http://www.heise.de/newsticker/meldung/PGP-kauft-deutsches-Trustcenter-920111.html>

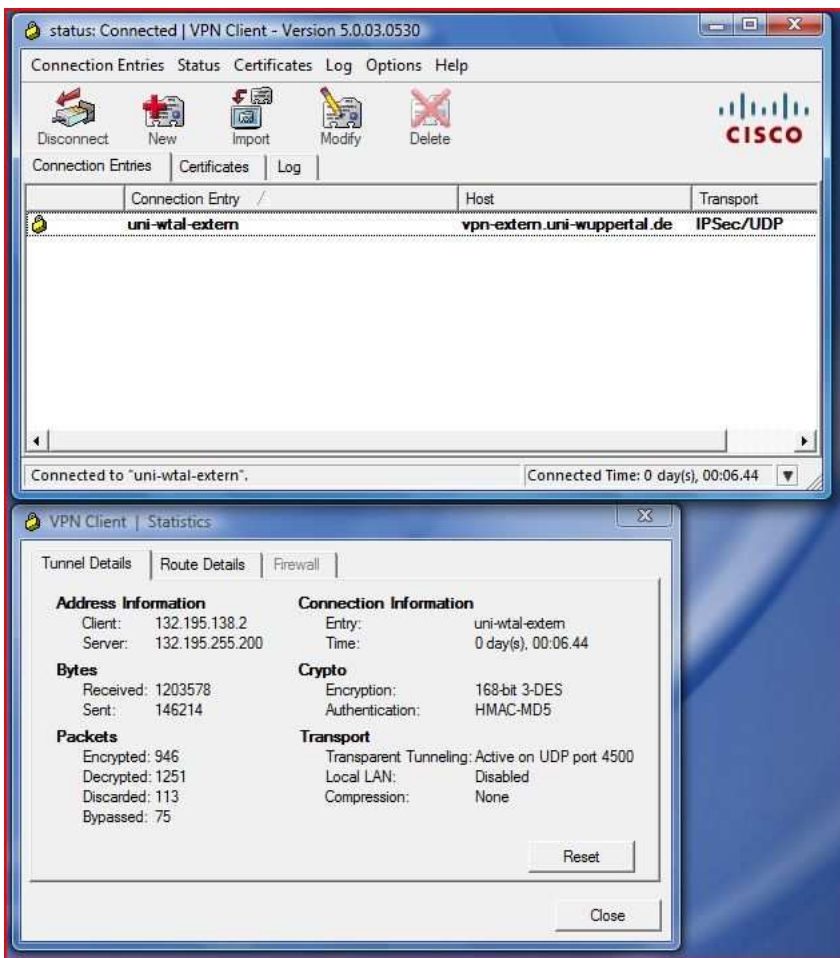
### 1.1.18 VPN zur Verbindung vom Heimbüro mit dem Firmennetz:

<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4961>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_Private\\_Network](http://de.wikipedia.org/wiki/Virtual_Private_Network)



<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/netzzugang/vpn/vpndownload.html>



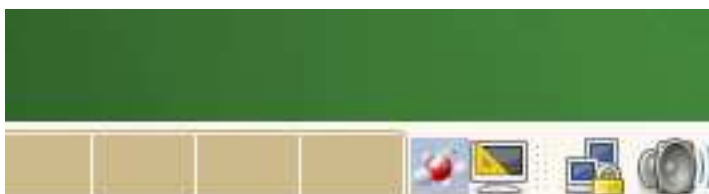
<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/netzzugang/vpn/>

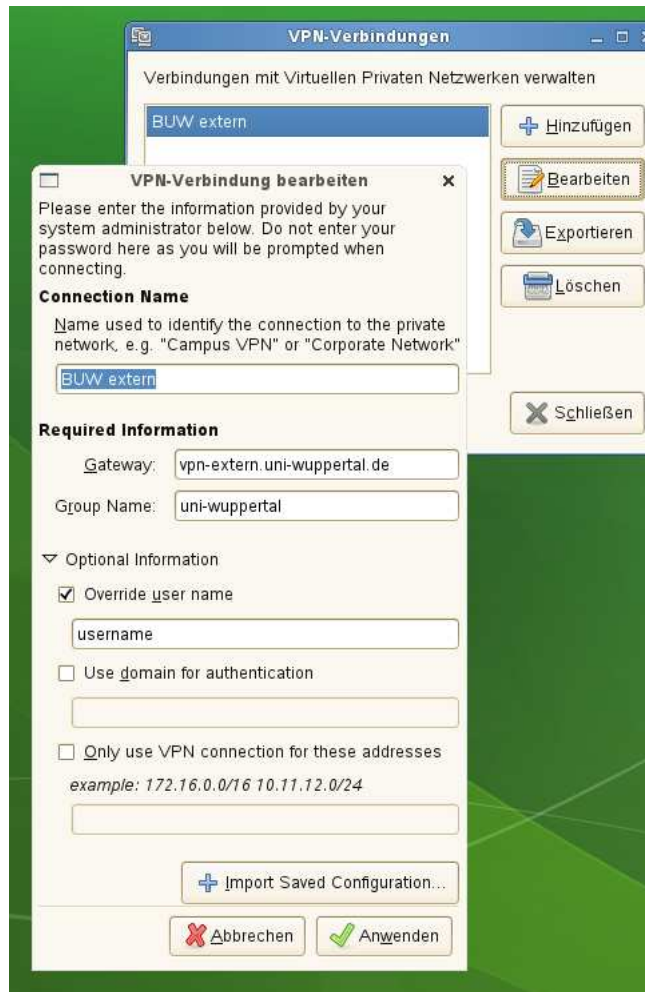
<http://www.heise.de/security/meldung/Web-VPN-Loesungen-hebeln-Sicherheitsmodell-der-Browser-aus-873990.html>

oder mit der Ciscoclient-Alternativsoftware **vpnc**:

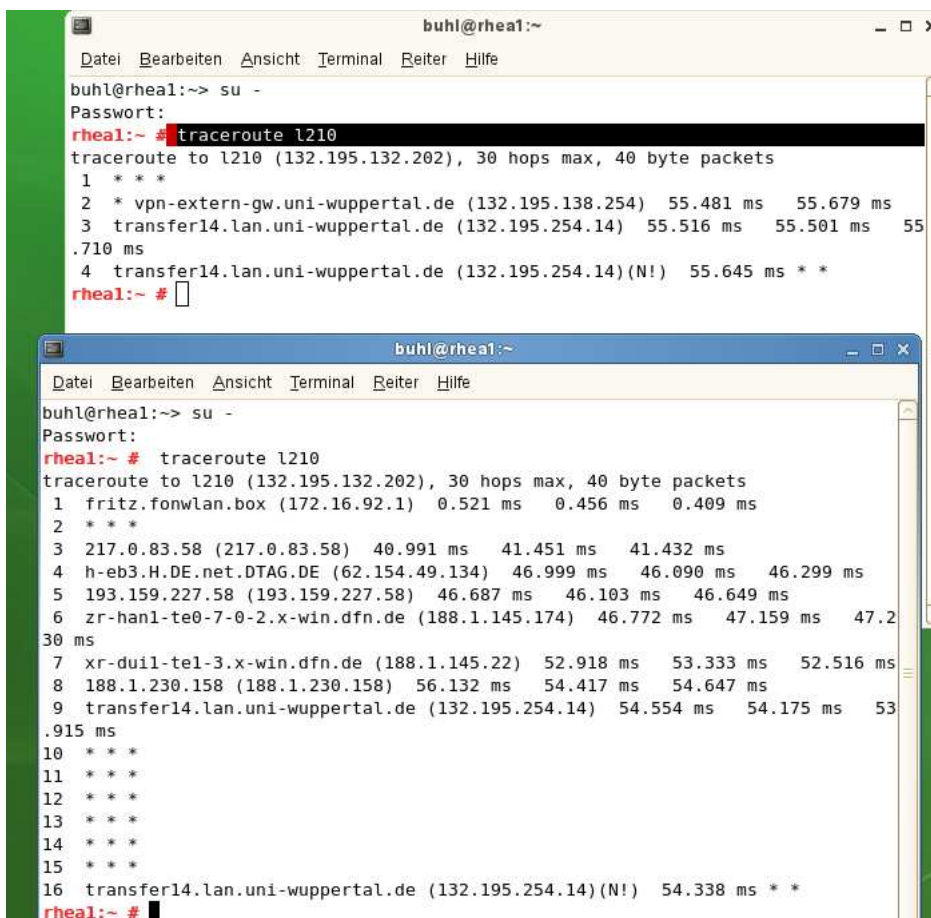
<http://www.tu-chemnitz.de/urz/netz/vpn/vpnc.html>

<http://www.unix-ag.uni-kl.de/~massar/vpnc/>





Ein traceroute mit und ohne VPN:



```
buhl@rheal:~  
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Reiter Hilfe  
buhl@rheal:~> su -  
Passwort:  
rheal:~ # traceroute l210  
traceroute to l210 (132.195.132.202), 30 hops max, 40 byte packets  
1 * * *  
2 * vpn-extern-gw.uni-wuppertal.de (132.195.138.254) 55.481 ms 55.679 ms  
3 transfer14.lan.uni-wuppertal.de (132.195.254.14) 55.516 ms 55.501 ms 55  
.710 ms  
4 transfer14.lan.uni-wuppertal.de (132.195.254.14)(N!) 55.645 ms * *  
rheal:~ #  
  
buhl@rheal:~  
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Reiter Hilfe  
buhl@rheal:~> su -  
Passwort:  
rheal:~ # traceroute l210  
traceroute to l210 (132.195.132.202), 30 hops max, 40 byte packets  
1 fritz.fonwlan.box (172.16.92.1) 0.521 ms 0.456 ms 0.409 ms  
2 * * *  
3 217.0.83.58 (217.0.83.58) 40.991 ms 41.451 ms 41.432 ms  
4 h-eb3.H.DE.net.DTAG.DE (62.154.49.134) 46.999 ms 46.090 ms 46.299 ms  
5 193.159.227.58 (193.159.227.58) 46.687 ms 46.103 ms 46.649 ms  
6 zr-han1-te0-7-0-2.x-win.dfn.de (188.1.145.174) 46.772 ms 47.159 ms 47.2  
30 ms  
7 xr-duil-te1-3.x-win.dfn.de (188.1.145.22) 52.918 ms 53.333 ms 52.516 ms  
8 188.1.230.158 (188.1.230.158) 56.132 ms 54.417 ms 54.647 ms  
9 transfer14.lan.uni-wuppertal.de (132.195.254.14) 54.554 ms 54.175 ms 53  
.915 ms  
10 * * *  
11 * * *  
12 * * *  
13 * * *  
14 * * *  
15 * * *  
16 transfer14.lan.uni-wuppertal.de (132.195.254.14)(N!) 54.338 ms * *  
rheal:~ #
```

WebVPN zum vereinfachten Externzugang und für mobile Rechner im un-  
verschlüsselten Firmen-WLAN

<https://webvpn.uni-wuppertal.de>

<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/netzzugang/vpn/webvpn.html>

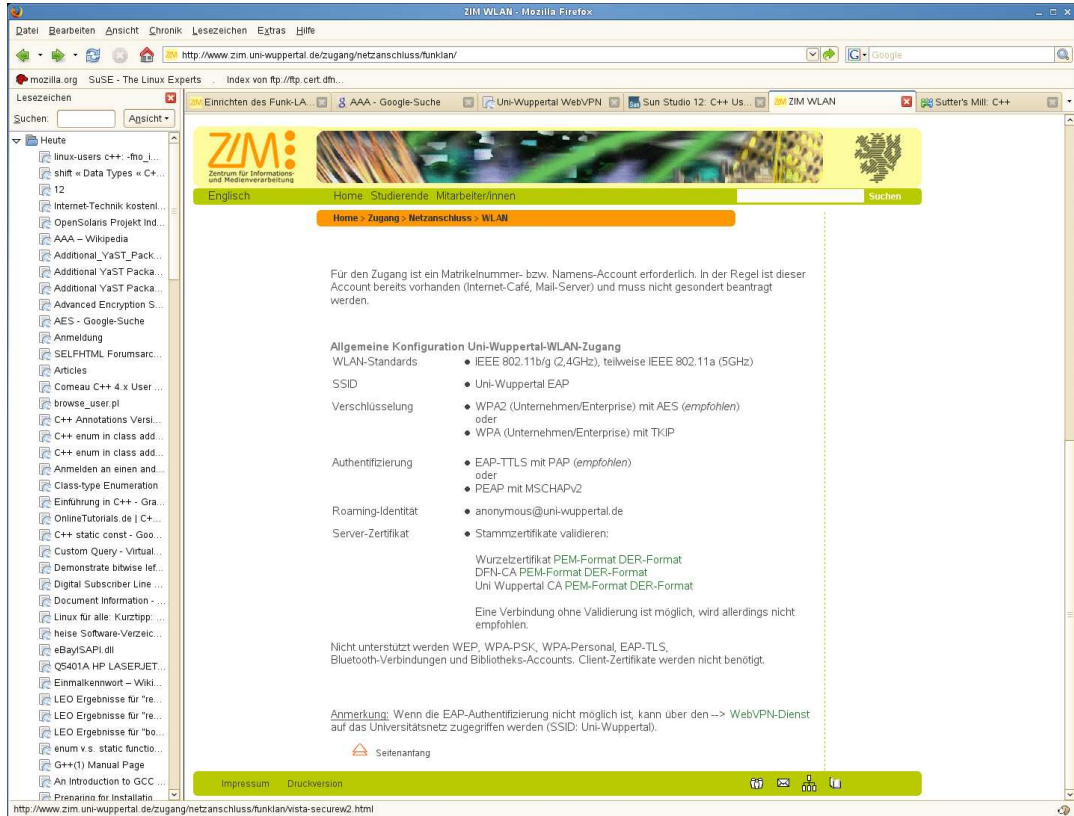
[http://de.wikipedia.org/wiki/SSL\\_VPN](http://de.wikipedia.org/wiki/SSL_VPN)

Cisco-VPN zum Handy:

<http://www.tobiashieb.de/vpn-verbinding-mit-dem-iphone>

## 1.2 WLAN

### 1.2.1 WLAN im Firmennetz



<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/netzzugang/funklan/>

<http://www.heise.de/security/WPA-angeblich-in-weniger-als-15-Minuten-knackbar-/news/meldung/118514>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Temporal\\_Key\\_Integrity\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/Temporal_Key_Integrity_Protocol)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Advanced\\_Encryption\\_Standard](http://de.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard)

<http://de.wikipedia.org/wiki/WPA2>

<http://www.heise.de/netze/WLAN-Verschlueselung-/artikel/77947/1>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Wired\\_Equivalent\\_Privacy](http://de.wikipedia.org/wiki/Wired_Equivalent_Privacy)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Service\\_Set\\_Identifier](http://de.wikipedia.org/wiki/Service_Set_Identifier)

### 1.2.2 WLAN im SoHo

[http://de.wikipedia.org/wiki/WLAN#Reichweite\\_und\\_Antennen](http://de.wikipedia.org/wiki/WLAN#Reichweite_und_Antennen)

[http://de.wikipedia.org/wiki/WLAN#Frequenzen\\_und\\_Kan.C3.A4le](http://de.wikipedia.org/wiki/WLAN#Frequenzen_und_Kan.C3.A4le)

[http://pcwelt-wiki.de/wiki/WLAN\\_Grundlagen](http://pcwelt-wiki.de/wiki/WLAN_Grundlagen)

[http://de.wikipedia.org/wiki/MIMO\\_\(Nachrichtentechnik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/MIMO_(Nachrichtentechnik))

## Advanced Wireless Settings 11a

### Wireless LAN Parameters

Super-A Mode	<input type="radio"/> Enable	<input checked="" type="radio"/> Disable
WMM support	<input checked="" type="radio"/> Enable	<input type="radio"/> Disable
RTS Threshold (0-2346)	<input type="text" value="2346"/>	
Fragmentation Length (256-2346)	<input type="text" value="2346"/>	
Beacon Interval (20-1000)	<input type="text" value="100"/>	ms
DTIM Interval (1-255)	<input type="text" value="1"/>	

<http://de.wikipedia.org/wiki/WMM>

<http://www.heise.de/netze/meldung/Wi-Fi-Alliance-spezifiziert-Peer-to-Peer-WLAN-830063.html>

<http://www.heise.de/netze/artikel/Spontane-Funknetze-864421.html>

<http://www.heise.de/netze/meldung/11n-WLAN-Router-mit-600-MBit-s-897394.html>

## 1.3 Internetanschluss eines SoHo: DSL

[http://de.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Subscriber\\_Line](http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Subscriber_Line)

<http://de.wikipedia.org/wiki/T-DSL>

<http://www.dslwiki.de/index.php/Hauptseite>



<http://de.wikipedia.org/wiki/PPPoE>

[http://www.m-net.de/uploads/media/060808\\_PPPOE\\_RASPPPoE098\\_v8\\_09.pdf](http://www.m-net.de/uploads/media/060808_PPPOE_RASPPPoE098_v8_09.pdf)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Asynchronous\\_Transfer\\_Mode](http://de.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_Transfer_Mode)



**Anschluss**

Wählen Sie, ob Ihre Internetverbindung über DSL oder LAN hergestellt wird.

**Internetzugang über DSL**  
Wählen Sie diese Zugangsart, wenn FRITZ!Box direkt mit Ihrem DSL-Anschluss verbunden ist.

**Internetzugang über LAN A**  
Wählen Sie diesen Zugang, wenn Sie FRITZ!Box an ein bereits vorhandenes Netzwerk (LAN) oder einen DSL-Router anschließen möchten.

---

**Betriebsart**

**Eine Internetverbindung für alle Computer verwenden (Router)**  
Alle angeschlossenen Netzwerkgeräte gelangen über einen gemeinsamen Zugang ins Internet

**FRITZ!Box als DSL-Modem nutzen**  
Alle angeschlossenen Computer bauen ihre eigene Internetverbindung mit eigener Zugangssoftware auf

---

**Zugangsdaten**

Geben Sie an, ob für den Internetzugang Zugangsdaten, z.B. 'Benutzername' und 'Kennwort', benötigt werden.

**Zugangsdaten werden benötigt (PPPoE/PPPoA-Zugang)**

**Zugangsdaten werden nicht benötigt (gemäß RFC1483/RFC2684)**

---

**Verbindungseinstellungen**

Wählen Sie Ihren Internetanbieter aus:

Kennwort

Kennwortbestätigung

Internetverbindung automatisch trennen

Trennen nach  Sekunden.

Internetverbindung dauerhaft halten

Zwangstrennung durch den Anbieter verschieben in die Zeit zwischen  Uhr.

Angeschlossene Netzwerkgeräte dürfen zusätzlich ihre eigene Internetverbindung aufbauen (PPPoE-Passthrough)

**Traffic-Shaping benutzen**  
Traffic Shaping optimiert die DSL-Übertragung und ermöglicht auch bei gleichzeitigem Up- und Download das Ausschöpfen der vollen Geschwindigkeit Ihrer DSL-Verbindung.

Traffic Shaping benötigt Angaben zur Geschwindigkeit Ihres DSL-Anschlusses:

Geschwindigkeiten des DSL-Anschlusses automatisch einstellen

Geschwindigkeiten des DSL-Anschlusses manuell angeben

Upstream  kBit/s

Downstream  kBit/s

---

**DSL-ATM-Einstellungen**

Bitte beachten Sie, dass nur in seltenen Fällen eine manuelle Einstellung erforderlich ist. Die erforderlichen Werte erhalten Sie von Ihrem DSL-Anbieter.

Alle ATM-Einstellungen automatisch erkennen

ATM-Einstellungen manuell festlegen

VPI

VCI

Kapselung  PPPoE

PPPoA/LLC

PPPoA/VC-Mux

Geben Sie die IP-Adresse an, unter der FRITZ!Box im lokalen Netzwerk erreichbar ist.  
Achtung! Änderungen auf dieser Seite können dazu führen, dass FRITZ!Box nicht mehr erreichbar ist. Beachten Sie unbedingt die Online-Hilfe, bevor Sie Änderungen vornehmen.

LAN A:	IP-Adresse	<input type="text" value="192.168.178.1"/>
	Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> DHCP-Server an der Schnittstelle LAN A aktivieren	
	DHCP-Server vergibt IP-Adressen	
	von	192.168.178. <input type="text" value="20"/>
	bis	192.168.178. <input type="text" value="200"/>
LAN B:	IP-Adresse	<input type="text" value="172.16.92.1"/>
	Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.0.0"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> DHCP-Server an der Schnittstelle LAN B aktivieren	
	DHCP-Server vergibt IP-Adressen	
	von	172.16.0. <input type="text" value="20"/>
	bis	172.16.0. <input type="text" value="200"/>
USB:	IP-Adresse	<input type="text" value="192.168.179.1"/>
	Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> DHCP-Server an der USB-Schnittstelle aktivieren	
	DHCP-Server vergibt IP-Adressen	
	von	192.168.179. <input type="text" value="20"/>
	bis	192.168.179. <input type="text" value="200"/>
WLAN:	IP-Adresse	<input type="text" value="192.168.182.1"/>
	Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> DHCP-Server an der WLAN-Schnittstelle aktivieren	
	DHCP-Server vergibt IP-Adressen	
	von	192.168.182. <input type="text" value="20"/>
	bis	192.168.182. <input type="text" value="200"/>

### Dynamic DNS

Über Dynamic DNS können Anwendungen und Dienste, für die in der FRITZ!Box-Firewall Portfreigaben eingerichtet wurden, unter einem festen Domainnamen aus dem Internet erreicht werden, obwohl sich die öffentliche IP-Adresse der FRITZ!Box mit jeder Internetwahl ändert.

Dynamic DNS benutzen



Geben Sie die Anmeldedaten für Ihren Dynamic DNS-Anbieter an.

Dynamic DNS-Anbieter	<input type="text" value="dyndns.org"/>	<input type="button" value="Neuen Domainnamen anmelde"/>
Domainname	<input type="text" value="xxx.dnsalias.org"/>	
Benutzername	<input type="text" value="xxx"/>	
Kennwort	<input type="password" value="●●●●"/>	
Kennwortbestätigung	<input type="password" value="●●●●"/>	

**Portfreigabe**

An FRITZ!Box angeschlossene Computer sind sicher vor unerwünschten Zugriffen aus dem Internet. Für einige Anwendungen wie z.B. Online-Spiele oder das Filesharing-Programm eMule muss Ihr Computer jedoch für andere Teilnehmer des Internets erreichbar sein. Durch Portfreigaben erlauben Sie solche Verbindungen.

**Liste der Portfreigaben**

Aktiv	Bezeichnung	Protokoll	Port	an IP-Adresse	an Port		
<input checked="" type="checkbox"/>	sshd	TCP	22	172.16.95.81	22		

<http://www.wieistmeineip.de/speedtest/>

## 1.4 SoHo's mit nur einer extern sichtbaren IP-Adresse/NAT

[http://de.wikipedia.org/wiki/Network\\_Address\\_Translation](http://de.wikipedia.org/wiki/Network_Address_Translation)

<http://www.psh.ch/pdf/NAT.pdf>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Port\\_Address\\_Translation](http://de.wikipedia.org/wiki/Port_Address_Translation)

[http://www.sustworks.com/site/prod\\_ipnrx\\_help/html/InboundPortMappingHelp.html](http://www.sustworks.com/site/prod_ipnrx_help/html/InboundPortMappingHelp.html)

## 1.5 Konfiguration von Internetdiensten in Firmen durch den Anwender

<https://webmail.uni-wuppertal.de/imp/login.php>

WebMail/Groupware der Ausbildungsrechner der Fachgruppe Mathematik/Informatik

E-Mail-Alias/E-Mail-Forwarding/E-Mail-Autoreply/E-Mail-Quota

IMAP versus POP3

[http://www.tecchannel.de/kommunikation/e-mail/401772/so\\_funktioniert\\_e\\_mail/index12.html](http://www.tecchannel.de/kommunikation/e-mail/401772/so_funktioniert_e_mail/index12.html)

## 1.6 Ausblick

<http://www.heise.de/newsticker/meldung/Experte-Vorrat-der-letzten-IPv4-Adressen-koennte-schon-2010-erschoeft-sein-818544.html>

<http://www.heise.de/netze/meldung/RFC-gibt-reservierte-IPv4-Adressen-frei-906971.html>

<http://www.heise.de/netze/Reservierte-IPv4-Adressen-475028.html>