



Wissen für Netzverantwortliche I

MWN Netzdienste Aufgaben

Alfred Läßle
Wolfgang Beyer

E-Mail: laepple_at_lrz.de, beyer_at_lrz.de

10. März 2009

Leibniz-Rechenzentrum
Boltzmannstr.1, 85748 Garching

<http://www.lrz-muenchen.de/services/schulung/unterlagen/nv-basiswissen/>

Gliederung



- Aufbau MWN**
 - Verkabelung
 - Ethernet TCP/IP IPv6
 - Switches Router
 - WLAN
 - Dokumentation
- Netzdienste im MWN**
 - WLAN für Kongresse und Institute
 - DHCP
 - Webdns
 - WWW-Server
 - Mail für Institute
- Beispiele Aufgaben Netzverantwortliche**
 - Planen und Realisieren neuer Netzstrukturen
 - IP-Adressen beschaffen, verteilen, finden und verwalten
 - Werkzeuge

Verkabelung

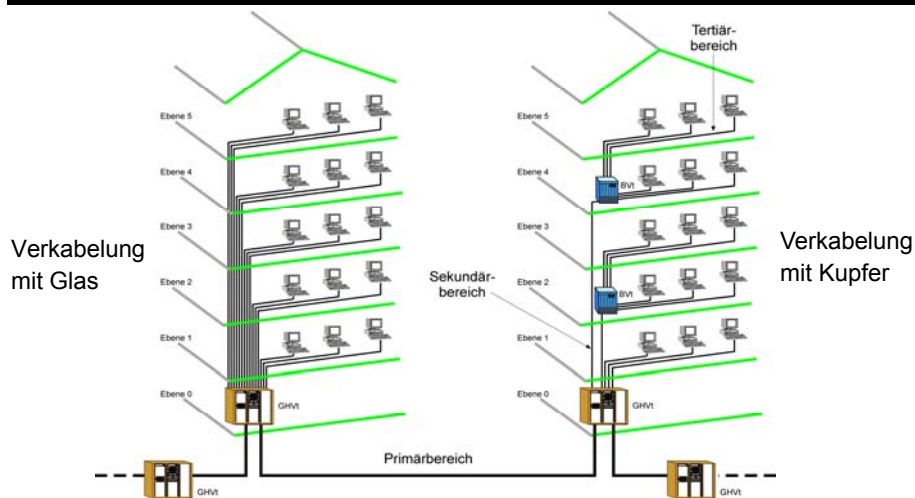


- **Einheitlicher Aufbauplan für Verkabelung für unterschiedliche Dienste (z.B. Daten, Telefon, Gebäudeleittechnik (GLT))**
- **Flächendeckend und umfassend**
 - Jeder (potentielle) Arbeitsplatz, jeder (potentielle) Messpunkt für GLT, jeder (potenzielle) Anschlusspunkt für WLAN-APs soll eigenen Kabelanschluss erhalten
- **Bereiche**
 - **Primärbereich:** stellt die gebäudeübergreifende Verkabelung zwischen Gebäuden auf einem Gelände (Campusbereich) dar.
 - **Sekundärbereich:** umfasst die Verbindungen zwischen dem zentralen Hauptverteiler bzw. Gebäudehauptverteiler und den Bereichsverteilern.
 - **Tertiärbereich:** deckt die Verbindungen zwischen den Bereichsverteilern und den Netzendpunkten (Anschlussdosen am Arbeitsplatz) ab
- **Normen**
 - EN 50173 (Europa), ISO/IEC 11801 (Weltweit), EIA/TIA 568 A/B (Nordamerika)
- **Hierarchische Sternstruktur**
- **Strukturierte Verkabelung im MWN**
 - 500 km Glasfaserkabel zwischen Gebäuden
 - 1.100 km Glasfaserkabel in Gebäuden
 - 3.000 km Kupferkabel in Gebäuden

09.03.2009

3

Strukturierte Verkabelung Schema



09.03.2009

GHVt=Gebäude(haupt)verteiler, BvT=Bereichsverteiler (=Etagenverteiler)

4

Kabelmedium Kupfer



- ❑ **Kupferadern (0,5 – 0,6 mm)**
 - ❑ paarweise verdreht (TP)
 - ❑ Kabelaufbau
 - ❑ S/STP-Kabel
 - ❑ S/UTP-Kabel
 - ❑ Kategorie 1-7
- ❑ **EMV-Problematik**
 - ❑ elektromagnetische Störungen
 - ❑ gut geschirmte Kabel
- ❑ **2 Adernpaare bei 10/100BaseT**
- ❑ **4 Adernpaare bei 1 GE**
- ❑ **Kabellänge bis 100 m**
- ❑ **PoE (Power over Ethernet)**
 - ❑ VoIP-Telefone
 - ❑ WLAN-APs
 - ❑ Web-Kameras

S/UTP-Kabel



Gesamtschirm aus Folie und Kupfergeflecht
Kat 5 100 MHz

S/STP-Kabel



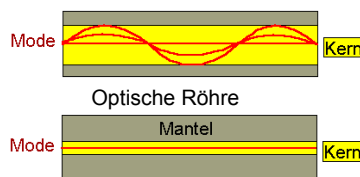
Paarschirm aus Folie und Gesamtschirm aus Kupfergeflecht
bis Kat 7 und 1200 MHz

09.03.2009

Kabelmedium Glas



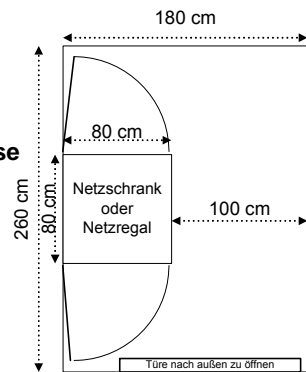
- ❑ **Multimode**
 - ❑ 50/125 μ (Europa)
 - ❑ Länge ohne Verstärkung : ca. 550 m (1 GE)
- ❑ **Monomode**
 - ❑ 9/125 μ
 - ❑ Länge ohne Verstärkung : ca. 5 km (1 GE)
- ❑ **Optische Fenster (Dämpfung gering)**
 - ❑ 850 nm
 - ❑ 1310 nm
 - ❑ 1550 nm
- ❑ **Kabelaufbau**
 - ❑ Vollader (Patchkabel)
 - ❑ Bündelader (Spleißboxen)
- ❑ **Keine EMV-Problematik**
- ❑ **Kleinere Kabeldurchmesser**
- ❑ **i.a. 2 Fasern pro Verbindung**
- ❑ **teuer als Kupfer (bis zu 4-fach)**



Netzverteilerräume



- ❑ Zentrale Lage im Gebäude
- ❑ Möglichst wenige Netzverteilerräume
- ❑ Genügend Platz (Racks von 2 Seiten zugänglich, je 1m)
- ❑ Möglichst exklusive Nutzung als Netzverteiler-Raum
 - ❑ Keine Server
 - ❑ Kein Klima, nur Lüftung notwendig
- ❑ Offene Racks / Abschließbare Netzschränke
- ❑ Racks: Platz für Patchfelder/Komponenten 1 zu 2
- ❑ Strom: Steckdosenleisten, möglichst 2 Stromkreise
- ❑ Platz für USVs

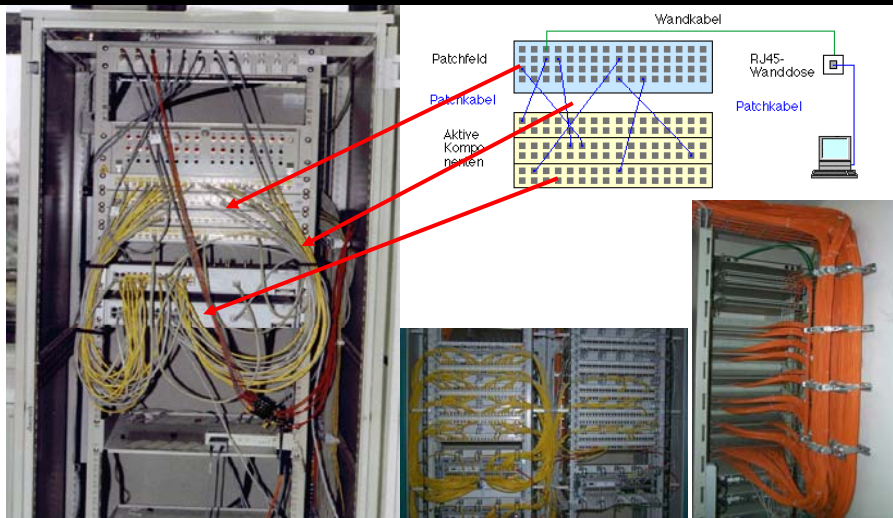


Minimalanforderung für Netzverteiler-Raum
(1 Netzschrank, ohne Erweiterungsreserve)

09.03.2009

Strukturierte Verkabelung

Beispiel Etagenverteiler



09.03.2009

MWN - Bilder aus dem Netz



Netzschränk LMU (G)



Netzschränke, Kabelführungen



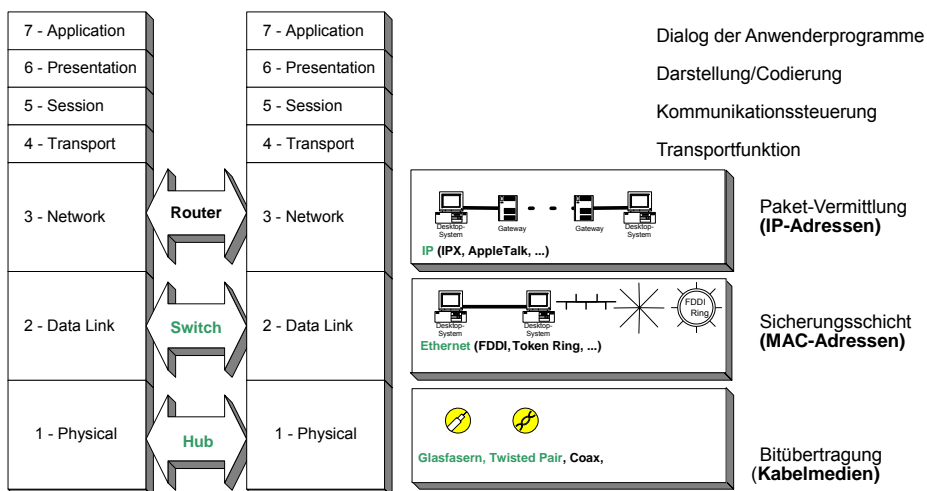
WiN-Zugang (IPP)



09.03.2009

9

Grundlagen OSI-Modell



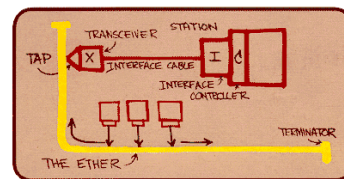
09.03.2009

10

Ethernet



- ❑ Intel, DEC, Xerox 1980 Ethernet V1.0
- ❑ Ethernet ist **die** Netztechnologie
 - ❑ im LAN (Lokal Area Network) fast absolut
 - ❑ im MAN (Metropolitan Area Network) zum großen Teil
 - ❑ und vielfach schon im WAN (Wide Area Network)
- ❑ Ethernet hat Erweiterungen erfahren bezüglich
 - ❑ Übertragungsgeschwindigkeit
 - ❑ (10 Mbit/s)
 - ❑ 100 Mbit/s
 - ❑ 1 Gbit/s
 - ❑ 10 Gbit/s
 - ❑ 40 oder 100 Gbit/s in Vorbereitung
 - ❑ Übertragungsmedium (Koax, Glas, Twisted Pair)
 - ❑ Übertragungsverfahren (voll duplex)
- ❑ **stabile Schnittstelle**
 - ❑ gleiches Frameformat
 - ❑ gleiches Zugriffsverfahren (CSMA/CD)

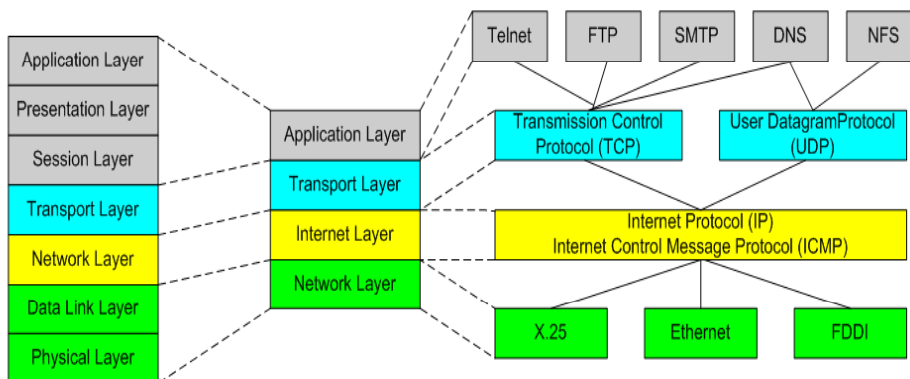


Zeichnung von Metcalfe
(1976, 3 Mbit/s)

09.03.2009

11

TCP/IP-Protokolle



OSI-Stack

FTP = File Transfer Protokoll
SMTP = Simple Mail Protokoll
DNS = Domain-Name-Server
NFS = Network File System

09.03.2009

12

TCP/IP-Protokolle

IP-Adressen



- IP-Adressen bestehen aus einer 32 Bit langen Zahl.
- Darstellung: 4 Bytes (zu je 8 Bit).
Bytes werden dezimal notiert und durch Punkte getrennt (a.b.c.d).
Beispiel : **129.187. 12. 37**
- Einteilung in
 - Netzadresse
 - Rechneradresse
 - Netzmaske bestimmt Bereich der Netzadresse
- Netzmaske
 - „1“-Bits bestimmen Netz (255.255.255.0)
 - /24 die ersten 24 Bits sind fest und gehören zum Netz (CIDR)
 - CIDR = Classless Inter-Domain Routing
 - /24 ~ 255.255.255.0 /17 ~ 255.255.128.0 /32 ~ 255.255.255.255

09.03.2009

13

TCP/IP-Protokolle

Im MWN verwendete öffentliche feste IP-Adressen



- Im MWN werden u.a. verwendet
 - 129.187.0.0 TUM, LMU, BADW, LRZ
 - 141.40.0.0 Campus Weihenstephan
 - 141.84.0.0 LMU, LRZ
 - 141.39.240.0 - 141.39.255.255 FH-München
 - 131.159.0.0 TU-Informatik
 - 138.245.0.0 Forschungsnetz der LMU-Kliniken
 - 141.39.128.0 -141.39.191.255 Klinikum Rechts der Isar
 - 192.48.107.0 Rechnergestütztes Entwerfen
 - 192.54.42.0 Beschleuniger-Labor
 - 192.55.197.0 LS für Integrierte Schaltungen
 - 192.67.170.0 Rechnergestütztes Entwerfen
 - 193.175.56.0 - 193.175.63.255 Klinikum Rechts der Isar
- Blau = werden nicht über M-net geroutet (bei Ausfall X-WiN)

09.03.2009

14

TCP/IP-Protokolle

IP-Adressen privat und dynamisch



- ❑ **Private Networks nach RFC1597**
 - ❑ kein Routing, **keine Verbindung ins Internet**, kein Angriff von außen
 - ❑ 10.0.0.0 - 10.255.255.255
 - ❑ 172.16.0.0 - 172.31.255.255
 - ❑ 192.168.0.0 - 192.168.255.255
- ❑ **Private IP-Adressen im MWN**
 - ❑ Zuteilung durch LRZ, Routing im MWN, **kein Angriff aus dem Internet**
 - ❑ 10.148.0.0/16 – 10.159.0.0/16 z.B.
 - ❑ 10.152.0.0/16 priv. Subnetze für die TUM
 - ❑ 10.153.0.0/16 priv. Subnetze für die LMU
 - ❑ 10.154.0.0/16 priv. Subnetze für die FH-Weihenstephan
 - ❑ 10.155.0.0/16 priv. Subnetze für sonstige Einrichtungen
- ❑ **Dynamische IP-Adressen**
 - ❑ Wählzugang, VPN, Funk-Zugang
 - ❑ DHCP (dynamic host configuration protocol)
- ❑ **NAT (Network Address Translation)** 1-privat zu 1-öffentlich
- ❑ **PAT (Port and Address Translation)** n-privat zu 1-öffentlich, n TCP-Port

15

Zuordnung Adressen



- ❑ **Drei unabhängige Namens- bzw. Adressräume**

Internet-Namen (Schicht 4) / Zuweisung durch NV (Webdns) /DHCP

↕ DNS (Domain-Name-System)

IP-Adresse (Schicht 3) / Zuweisung durch NV oder DHCP

↕ ARP (Address Resolution Protocol)

Ethernet-Adresse (MAC) (Schicht 2) /quasi fest

IPv6 – das Protokoll



- ❑ **Nachfolger von IP(v4)**
 - ❑ spezifiziert 1995 (RFC 1883)
 - ❑ Experimentalnetz 6Bone (Tunnel zwischen Labs)
 - ❑ Produktivadressen werden vergeben seit 2001
 - ❑ nach aktueller Projektion sind 2012 keine IPv4-Adressen mehr verfügbar
 - ❑ Wissenschaftsnetze in Asien nur noch in IPv6
- ❑ **Unterschiede**
 - ❑ größerer Adressraum (32 bit - 128 bit)
 - ❑ 192.168.1.1 → 2001:4ca0:0:f000:211:43ff:fe7e:3a7
 - ❑ strukturiertere Adressvergabe, kein NAT, Ende-zu-Ende Konnektivität

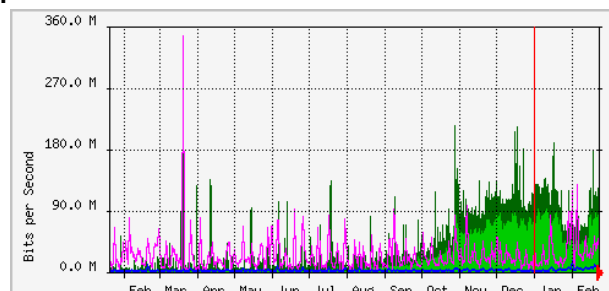
IPv4 und IPv6 parallel auf Routern und Hosts, kein harter Umschalttermin

17

IPv6 im MWN



- ❑ **LRZ RIPE-Mitglied und eigene Allocation (2001:4CA0::/32) seit Mai 2005, dadurch Nutzung der Backup-Anbindung zu M-net möglich**
- ❑ **Alle Backbonerouter (MWN)-Standorte sind voll IPv6-fähig**
- ❑ **Dienste mit IPv6:**
 - DNS, Webserver, NTP, WLAN (802.1x), Radiostream (M94.5), Google, Wikipedia, ...
 - wird laufend ausgebaut
- ❑ **Trafficgraph ins WiN:**



IPv6 im MWN - wie?



Adressen:

- Ausfüllen eines Formulars auf den Webseiten des LRZ durch einen Netzverantwortlichen
- Zuweisung eines /48 (216 = 65536 Subnetze a 264 Adressen)

Anbindung:

- natives Ethernet im Bereich der Backbone-Router
- IPv6-over-IPv4-Tunnel bei SDSL, ISDN-Standleitung oder sonstigen nicht-IPv6-fähigen Geräten im Pfad (Firewalls)

Für einzelne Clients existieren auch automatische Tunnelmechanismen (6to4, ISATAP, Teredo), siehe Webseite

Nähere Informationen und Fragen:

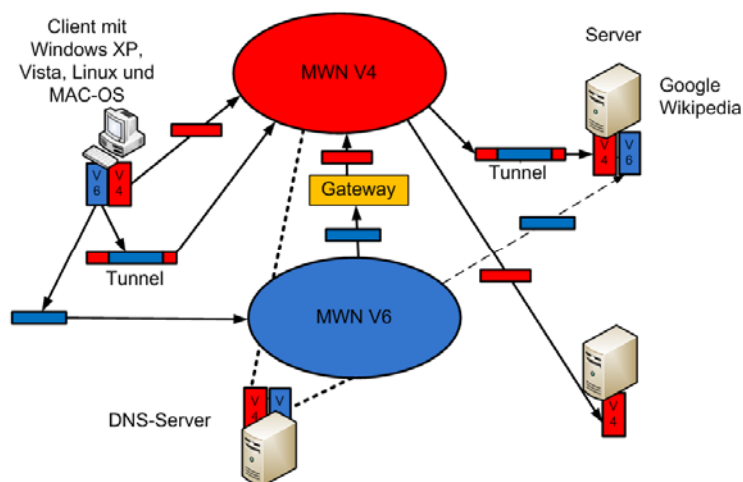
<http://www.lrz-muenchen.de/services/netz/ipv6/>

19

IPv6 und IPv4



- Zwei getrennte Protokollwelten
- Paralleler Protokoll-Stack



09.03.2009

WLAN (Wireless LAN)



• Standards

- 802.11b 2,4 GHz bis 11Mb/s
- 802.11g 2,4 GHz bis 54 Mb/s
- 802.11a 5 GHz bis 54 Mb/s
- 802.11n (Draft) 2,4+5 GHz bis ca. 300 Mb/s

• Modi

- Ad Hoc (PC-PC)
- Infrastructure (PC-Accesspoint)
- Wireless Distribution System (Repeating)
- Bridging (Verbindung von 2 Netzen)

• Reichweiten: 10 – 300 m (Sichtverbindung!)

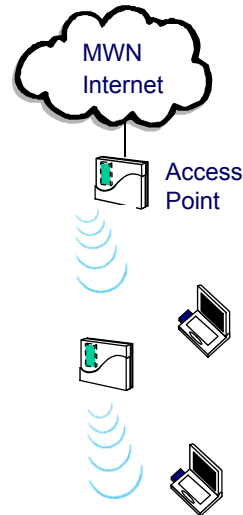
• 11b/g: Überlappende Kanäle

• Verschlüsselung: (WEP, WPA, WPA2 oder über VPN)

• Gesundheitsgefährdung durch Strahlung ?

- 100 mW gegenüber 1.000 mW bei Mobiltelefonen

09.03.2009



WLAN im MWN



□ 1.127 Accesspoints im MWN

- alle 802.11b/g, 54 Mb/s, 11a und 11n im Testbetrieb
- http://apstat.lrz-muenchen.de/AP_Statistik.html (Auslastung, Standorte)

□ Ausbau mit zusätzlichen Accesspoints für öffentlich zugängliche Räume wie

- Bibliotheken, Hörsäle, Seminarräume, Labore

□ (noch) Kein Ersatz für Festverkabelung

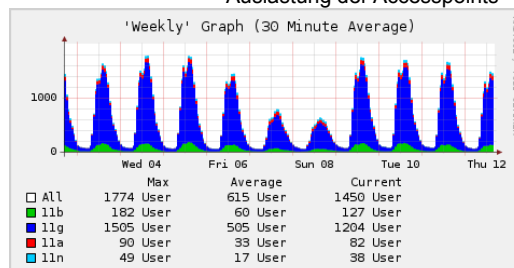
□ Wünsche an laepple_at_lrz.de

□ Informationen unter <http://www.lrz.de/wireless>

Auslastung der Accesspoints

□ SSID

- *lrz* (VPN-Client notwendig)
- *801.1x* (801.x notwendig)
- *eduroam* (801.1x notwendig)
- *con* (für Kongresse)



09.03.2009

Suche in Netzdoku mit Unterbezirken (nur aus MWN abrufbar)



LRZ Netzdokumentation - Mozilla Firefox

http://netzdok.lrz-muenchen.de:8080/Netzdoku/netzverantwortlicher

LRZ Netzdokumentation - www.mphil.de

Netzverantwortliche suchen

Nachname
 Vorname
 Telefon
 E-Mail
 Organisation (Alle)
 Institutskennzeichen
 Institutsname
 Unterbezirkskürzel (FE)
 verantwortlich für Subnetz
 Bemerkung

© LRZ, Impressum, Netzdoku-Admins

Fertig

• Es können Wildcards verwendet werden:
 '%' oder '*' entspricht 0-n beliebigen Buchstaben
 '.' oder '?' entspricht genau einem beliebigen Buchstaben
 z.B. %abc% oder %aiz_1a1
 • Durch die gleichzeitige Angabe mehrerer Kriterien kann die Suche weiter eingeschränkt werden
 • Nach Umlauten ('Äöüaauö') kann nicht gesucht werden (-> Umlaut durch '%' ersetzen)
 • weitere Such-Hilfe

Anzeige von Netzverantwortlichen (nur aus MWN abrufbar)



LRZ Netzdokumentation - Mozilla Firefox

http://netzdok.lrz-muenchen.de:8080/Netzdoku/netzverantwortlicher/result?nachname%3Dstring&vorname%3Dstring&telefon%3Dstring

München Ticket

Netzverantwortliche suchen

Ergebnis der Netzverantwortlichensuche

• Unterbezirkskürzel: FE

6 Datensätze gefunden

Nr.	Vorname	Nachname	Telefon	Mobil	E-Mail	Institut
1.	IP-Admin		35831-88210	160-6831612	ipadmin@lrz.de	LRZ Abteilung Hochleistungssysteme (HLS) LRZ Abteilung Kommunikationsnetze (KOM) (A282)
2.	Stephan		289-27		zkg.lrz-do	Zentralinstitut für Kunstgeschichte (KLE0)
3.	Florian		289-27		stike-splatz.mwn.de	Staatliche Antikensammlungen und Glyptothek (KLBO)
4.	Stephan		2180-6		jecke@tg.uni-de	Fakultät für Kulturwissenschaften (UC00)
5.	Christian		2180-3		de	Fakultät für Kulturwissenschaften (UC00)
6.	Jakob		289-27	12997108	stike-splatz.mwn.de	Staatliche Antikensammlungen und Glyptothek (KLBO)

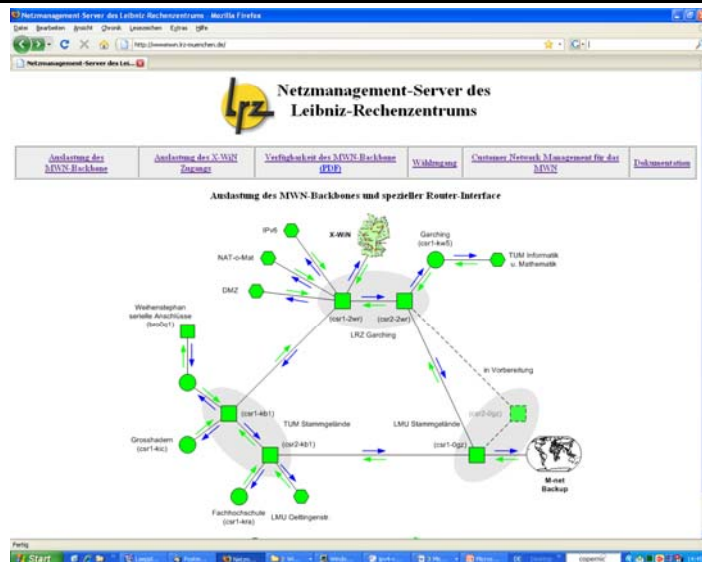
neue Suche

© LRZ, Impressum, Netzdoku-Admins

Fertig

MWN-Netzmanagement

<http://www.mwn.lrz-muenchen.de/>



29

WLAN für Kongresse und andere Veranstaltungen



- Spezielles Netz für Veranstaltungen
- Keine Authentifizierung nötig
- SSID/Netzname: **con**
- Keine Verschlüsselung
- Nur zu bestimmten Zeiten aktiv
- Verkehrs-Kontrolle durch NAT-o-MAT
- Festanschlüsse durch Wireless Client Bridges
- 2008: 164 unterstützte Veranstaltungen
- Rechtzeitig (4 Wochen Vorlauf) E-Mail an konfmaster@lrz.de
- Infos: <http://www.lrz-muenchen.de/services/netz/mobil/kongress/>



09.03.2009

30



- Nur in Abstimmung mit LRZ (!)
- Finanzierung nicht durch LRZ
- Nur mit Zugangskontrolle und Verschlüsselung
- Infos: <http://www.lrz-muenchen.de/services/netz/mobil/inst-funklans/>

09.03.2009

31

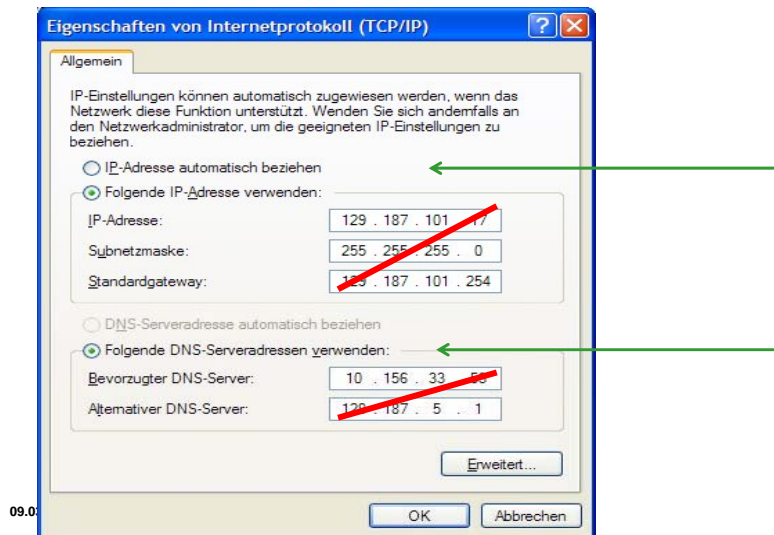


- DHCP = dynamic host configuration protocol
- Bezug von IP-Adresse, Netzmaske, Gateway, DNS-Server
- Manuelle Konfiguration im Client „entfällt“
- Bei Wählanschlüssen, VPN-Verbindungen, Laptop-Anschlüssen
- Nutzungsdauer der IP-Adresse einstellbar (z.B. 1 h bis 30 Tage)
- Öffentliche oder private IP-Adressen
- Nur ein DHCP-Server pro Subnetz
- Service des LRZ
 - Nutzung durch mehr als 60 Institutionen
 - Mail an dhcpadmin@lrz.de
 - Teil der Dokumentation beim LRZ
 - Welches Gerät hat welche IP-Adresse?
 - Wann war Gerät mit best. Adresse aktiv? (DHCP-Log)
 - An welchem Switch-Port ist Gerät angeschlossen? (NYX)
 - An welcher Dose ist Gerät angeschlossen? (Doku nicht überall verfügbar)

09.03.2009

32

DHCP Auswahl bei der Konfiguration des Clients



35

Webdns: Vorteile gegenüber eigenem DNS-Server



- Keine Kosten für Serverhardware, Klima, Strom
- Kein Aufwand für Serversystem
- Hohe Verfügbarkeit (Redundante LRZ-Konfiguration)
- Einfache Administration
- Automatische Reverse Mapping-Einträge
- IPv6-Unterstützung

Webdns: Eintrag von Namen in DNS Eintrag/Ändern von Host-Einträgen



mailrelay1.lrz-muend	10
mailrelay2.lrz-muend	20
	30
	40

09.03.2009

37

Webdns: Eintrag von Namen in DNS



Name	Address	MX	HINFO	Aliases	RP	Text	Hidden text	SRV
test.lrz-muenchen.de								
amarj1.test.lrz-muenchen.de						006393001ce2005a45c4ea0f3b624691		
BAWV1.LPX1.Z18727.test.lrz-muenchen.de	129.187.18.236					316ba496e011f5a14571648644546763b		
dom.test.lrz-muenchen.de	129.187.18.218					00e874c012ea142bc11a4c5703090e864		
egon.test.lrz-muenchen.de	hugo.test.lrz-muenchen.de							
hamster.test.lrz-muenchen.de	129.187.18.111							
hase.test.lrz-muenchen.de	129.187.18.111							
hugo.test.lrz-muenchen.de	129.187.180.10			egon.test.lrz-muenchen.de			"egon ist hugo"	
test.test.lrz-muenchen.de	129.187.18.234					3142a7c4e0817a209a295968b08736a3c		
winda.test.lrz-muenchen.de	129.187.18.242					008ba496e011f5a14571648644546763b		

Produkt: NIXU NameSurfer
Info: www.lrz.de/services/netzdienste/dns

nixu

38

Mailhosting am LRZ



Mailhosting bedeutet,

- dass an den Mailservern des LRZ eine kundenspezifische Maildomain eingerichtet und betrieben wird (z.B. institut.lmu.de oder lehrstuhl.tum.de),
- innerhalb der Mailadressen und Postfächer angelegt werden können

Leistungsumfang:

- Überprüfung eingehender E-Mails auf Viren und Spam
- Zugriff auf die Postfächer über POP(s), IMAP(s) oder Webmail
- Einrichtung von Weiterleitungen und Abwesenheitsmeldungen
- Mehrere Mailadressen („Aliase“) pro Postfach
- Postfachgröße: 2 GByte
- Self Services für „Master User“ und Endbenutzer am Id-Portal des LRZ (z.B. zum Einrichten von Mailadressen und Weiterleitungen)

09.03.2009

39

Webhosting am LRZ



- Wir bieten eine Webhosting-Umgebung z.B. für:**
 - Portale (z.B. Plone)
 - Content-Management-Systeme (z.B. Joomla!, Contenido)
 - Lernumgebungen (z.B. Moodle)
 - Umfragen (z.B. Limesurvey)
 - Foren
- Basiskomponenten**
 - Apache-Webserver auf Linux-Webfarm, PHP, CGI
 - MySQL-Datenbanken
 - Applikationsserver Zope
 - SSL-Zertifikate für die Webserver
 - Persönliche Homepages für Mitarbeiter mit LRZ-Kennung

09.03.2009

40



Spezielle Lösungen, z.B.

- Portal/Content-Management Zope/Plone (vorinstalliert)
- Content-Management Joomla (für TU vorinstalliert, in Kooperation mit dem Medienzentrum der TUM)
- Anbindung an diverse LDAP-Verzeichnisse (zur Nutzer-Authentisierung)



- Fragen Sie uns!
webmaster@lrz.de

09.03.2009

41

Schritte zum Mail- und Webhosting am LRZ



Generelle Voraussetzungen für **Mail- und Webhosting** am LRZ:

- Genehmigung der gewünschten Domain durch die eigene Einrichtung
 - ▶ <http://www.lrz-muenchen.de/services/netz/domain>
- Beantragung eines „LRZ-Projekts“ als formalem Rahmen (Vertrag)
 - ▶ <http://www.lrz-muenchen.de/wir/kennung>

Weiteres Vorgehen beim Mailhosting:

Formloses Schreiben bzw. Mail des Master Users an den LRZ-Betreuer mit folgenden Angaben bzw. Anlagen:

- Anzahl benötigter Postfächer/Kennungen mit Mail- und VPN-Berechtigung (VPN ist notwendig um außerhalb des MWN Mails versenden zu können)
- Name der Domain, die dem beantragten Projekt zugeordnet werden soll
- Nachweis der Genehmigung der Domain durch die eigene Einrichtung

09.03.2009

42

Schritte zum Mail- und Webhosting am LRZ



Weiteres Vorgehen beim Webhosting:

- Funktionskennung mit Sun- und AFS-Berechtigung einrichten
- Kontakt-Email-Adresse dazu festlegen
- Webverzeichnisse anlegen
- Genehmigten Domainnamen durch hostmaster@lrz.de eintragen lassen
- Online-Antrag abschicken
 - ▶ <https://www.lrz-muenchen.de/tools/virt-antrag/>
- Alle Details siehe**
 - ▶ <http://www.lrz.de/services/netzdienste/www/v-server-antrag/>

Bitte unbedingt beachten:

- Für Mail- und Webhosting ist jeweils ein eigener Antrag erforderlich!

09.03.2009

43

Adressverwaltung



Neuen Adressbereich anfordern: Von Arealbetreuer

Verwalten z.B. mit Excel-Tabelle

Besonders wichtig:

IP-Adresse, MAC-Adresse, Raum, Ansprechpartner

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Netzanschlüsse Institut XY								
2									
3	Subnetz: 129.187.201.0/24, IPv6: 2001:4CAD:0000:F000::/64								
4	Verantwortlich: Vorname Name, name@institut, Tel. xxxxx								
5									
6	IP-Adresse	Gerät	Typ	MAC-Adresse	IPv6	Raum	Dose	Ansprechpartner	Bemerkung
7									
8	129.187.201.1	Webserver	SUN Fire X4100 Dual CPU	00:14:4F:40:94:90	nein	412	412/2	Beyer, Tel. 8720	bis 31.3.09
9	129.187.201.5	Firewall		00:15:17:08:32:00	2001:4ca0:0:f000:b929:2092:d301:b572	412	412/3	Müller Tel. xx	
10									
11	DHCP	PC.Obelix	Dell Optiplex 745	00:1A:A0:D2:2C:08	2001:4ca0:0:f000:b929:2092:d301:b572	236	E110/1	Hr. Obelix, Tel. xx	
12	DHCP	PC.XY	Dell Optiplex 745	00:1A:A0:D2:2B:43	2001:4ca0:0:f000:b929:2092:d301:b678	237	E120/2	XY, Tel. xx	i.a. nur Mo-Mi
13									
14									
15									
16	Eventuell auch: Switchport, Anschlussrate								

09.03.2009

44

Planen und Realisieren neuer Netzstrukturen Beteiligte Institutionen



- Bauämter**
 - der TUM
 - der LMU
- beauftragte Planungsbüros**
- Hochschulverwaltungen**
- Nutzer des Datennetzes (Netzverantwortliche)**
- Eigentümer und/oder Verwalter (i.A. technische Betriebsabteilungen der Hochschulen) der Gebäude**
- Netzbetreiber (LRZ)**
- Hauswerkstätten bei kleineren Vorhaben, die ohne die Hilfe eines Bauamtes abgewickelt werden können**
- installierende Firmen**

09.03.2009

45

Planen und Realisieren neuer Netzstrukturen Aufgaben der beteiligten Institutionen I



- Bauämter und deren beauftragte Planungsbüros:**
 - Erstellen des passiven Teils des DV-Netzes (Anschlusseinheiten, Leitungen, Verteilereinrichtungen)
 - Erstellung der HU-Bau
 - Erstellen des Leistungsverzeichnisses (Ausschreibung)
 - Durchführung der Ausschreibung
 - Betreuung und Überwachung der Installationsarbeiten, incl. Abnahme der Arbeiten
 - Bestellung der aktiven Netzkomponenten
- Hochschulverwaltungen /Hauswerkstätten (bei kleineren Vorhaben)**
 - Erstellen des passiven Teils des DV-Netzes (Anschlusseinheiten, Leitungen, Verteilereinrichtungen)
 - Betreuung und Überwachung der Installationsarbeiten, incl. Abnahme der Arbeiten bei Fremdvergabe
 - Bestellung der aktiven Netzkomponenten

09.03.2009

46

Planen und Realisieren neuer Netzstrukturen Aufgaben der beteiligten Institutionen II



- Nutzer des Datennetzes (Netzverantwortlicher)**
 - Spezifikation der anzubindenden Räume
 - Netzverantwortlichen benennen (falls noch nicht geschehen)
 - Netznutzungskonzept
 - Nennung besonderer Einschränkungen (z.B. Hochspannung)
- LRZ**
 - Auswahl, Installation und Betrieb der aktiven Netzkomponenten
 - Betrieb des fertigen Kommunikationsnetzes
 - Fehlersuche und Ausbauplanung in Rücksprache mit den **Netzverantwortlichen**
- Eigentümer und/oder Verwalter der Gebäude:**
 - Gewährung von Nutzungs- und Zutrittsrechten für Verteilerräume und Einrichtungen, soweit sie für die Installation und Netzbetrieb notwendig sind

09.03.2009

47

Planen und Realisieren neuer Netzstrukturen Vorgehen und Zusammenarbeit I



- Information über Bauvorhaben**
 - Rechtzeitige Information des LRZ und der Nutzer (NV) über geplante Bauvorhaben, auch wenn explizit kein Kommunikationsnetz errichtet werden soll. Oft kann dies kostengünstig bei anderen Baumaßnahmen mit realisiert werden.
- HU-Bau**
 - Einsichtnahme der HU-Bau für das LRZ und den Nutzern (NV) vor Abgabe
 - Fester Betrag pro aktivem Anschluss für die aktiven Komponenten
- Ausschreibung**
 - Mitspracherecht für das LRZ bei der Festlegung der auszuschreibenden Materialien (z.B. Kabel), da rasche Weiterentwicklung
- Planungsunterlagen für die Bauausführung**
 - Planungsunterlagen sollte das LRZ einsehen und mit den Nutzern (NV) abstimmen
 - Mitspracherecht des LRZ bei der Festlegung der Netzverteilerstandorte im Gebäude

09.03.2009

48

Planen und Realisieren neuer Netzstrukturen

Vorgehen und Zusammenarbeit II



Abnahme

- Das LRZ sollte bei der Abnahme des DV-Netzes mit beteiligt werden.
- Fertigstellung beinhaltet eine vollständige Dokumentation des (passiven) Netzes mit Prüf- und Abnahmeprotokollen der LWL- und Kupferleitungen und der Installationspläne
- Vollständige und eindeutige Beschriftung der Anschlusseinheiten (z.B. Patchfelder, Anschlussdosen)

Aktive Netzkomponenten

- Das LRZ sucht nach Rücksprache mit den Nutzern (NV) die aktiven Komponenten aus, die zum Betrieb des Netzes benötigt werden.
- Bauamt oder die Hochschulverwaltung bestellen die vorgeschlagenen Komponenten

Netzinbetriebnahme

- Netzbetrieb erst, wenn Installationsarbeiten abgeschlossen und Abnahme erfolgt
- Ungehinderter Zugang zu allen Räumen, in denen sich netzrelevante Einrichtungen befinden,
- Der Übergabetermin muss rechtzeitig (mindestens vier Wochen vorher) bekannt sein.

09.03.2009

49

Problemfelder



- Fehlerhafte Dosen/Patchfeldinstallation
- Unzureichende Dokumentation/Beschriftung
- Fehlende Mittel für Netzanschluss bei neuen Rechnern
- Kabelschleifen (Vorsicht bei Miniswitches!)
- Falsche VLAN-Zuordnung
- Defekte Patchkabel
- Client IP-Konfiguration (Empfehlung: DHCP)
- Firewall-Konfiguration

09.03.2009

50

ipconfig



Ethernetadapter LAN-Verbindung:

```
Physikalische Adresse . . . . . : 00-1A-A0-D2-2C-0B
DHCP aktiviert. . . . . : Ja
Autokonfiguration aktiviert . . . . : Ja
IP-Adresse. . . . . : 129.187.12.187
Subnetzmaske. . . . . : 255.255.255.0
IP-Adresse. . . . . : 2001:4ca0:0:f000:60d8:c44:4320:c0ac
IP-Adresse. . . . . : 2001:4ca0:0:f000:21a:a0ff:fed2:2c0b
IP-Adresse. . . . . : fe80::21a:a0ff:fed2:2c0b%7
Standardgateway . . . . . : 129.187.12.254
                             fe80::2d0:3ff:fe3c:7800%7
                             fe80::2d0:4ff:fe12:2400%7
DHCP-Server . . . . . : 10.156.8.26
DNS-Server. . . . . : 10.156.33.53
                             129.187.5.1
Lease erhalten. . . . . : Donnerstag, 19. Februar 2009 09:02:10
Lease läuft ab. . . . . : Dienstag, 24. Februar 2009 09:02:10
```

09.03.2009

53

dhcplexplorer

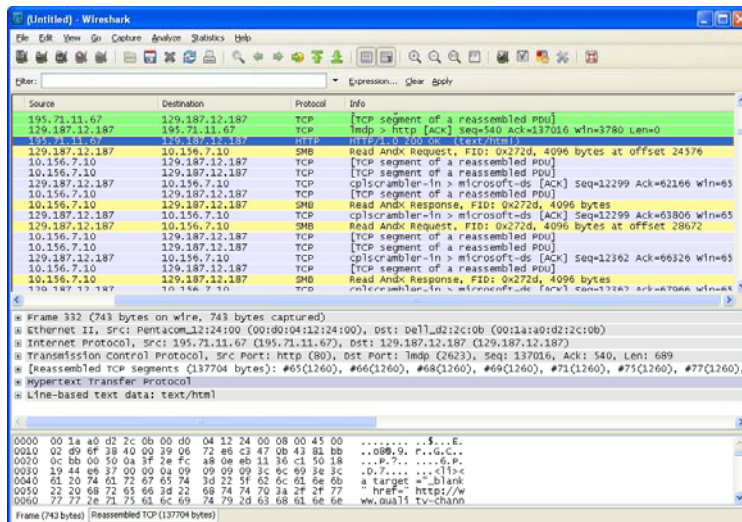


The screenshot shows the Dhcplexplorer application window. At the top, there is a banner for 'Network Security Home' with the tagline 'The Best Home & Business Security Solutions'. Below the banner, there is a link to 'Nsauditor Network Security Auditor' and a 'Download Here' button. The main area of the application shows a dropdown menu for 'Select Adapter From List' with the value '00:1A:A0:D2:2C:0B' and a 'Send DHCP Request' button. Below this, there is a table with two columns: 'DHCP Parameter' and 'DHCP Data'. The table contains the following data:

DHCP Parameter	DHCP Data
▼ DHCP Server	10.156.8.25
▶ Subnet Mask	255.255.255.0
▶ Domain Name	lrz-muenchen.de
▶ DNS Server	10.156.33.53 129.187.5.1
▶ Gateway Address	129.187.12.254
▶ Time Offset	74820.27h
▶ Broadcast Address	129.187.12.255
▶ Network Time Server	129.187.254.32
▶ wINS	129.187.4.10
▶ NBT Node Type	08
▶ IP Lease Time	Tuesday, February 24, 2009 14:03:37
▶ TFTP Server Name	http://129.187.10.23

09.03.2009

54



09.03.2009

55

ping



```
C:\>ping www.lrz.de
Ping www.lrz-muenchen.de [2001:4ca0:0:103:0:80:2:2] mit 32 Bytes Daten:
```

```
Antwort von 2001:4ca0:0:103:0:80:2:2: Zeit<1ms
Antwort von 2001:4ca0:0:103:0:80:2:2: Zeit<1ms
Antwort von 2001:4ca0:0:103:0:80:2:2: Zeit<1ms
Antwort von 2001:4ca0:0:103:0:80:2:2: Zeit<1ms
```

```
Ping-Statistik für 2001:4ca0:0:103:0:80:2:2:
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
Ca. Zeitangaben in Millisek.:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
```

```
C:\>ping -4 www.lrz.de
Ping www.lrz-muenchen.de [129.187.254.92] mit 32 Bytes Daten:
```

```
Antwort von 129.187.254.92: Bytes=32 Zeit=3ms TTL=254
Antwort von 129.187.254.92: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=254
Antwort von 129.187.254.92: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=254
Antwort von 129.187.254.92: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=254
```

```
Ping-Statistik für 129.187.254.92:
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
Ca. Zeitangaben in Millisek.:
Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Mittelwert = 1ms
```

09.03.2009

56