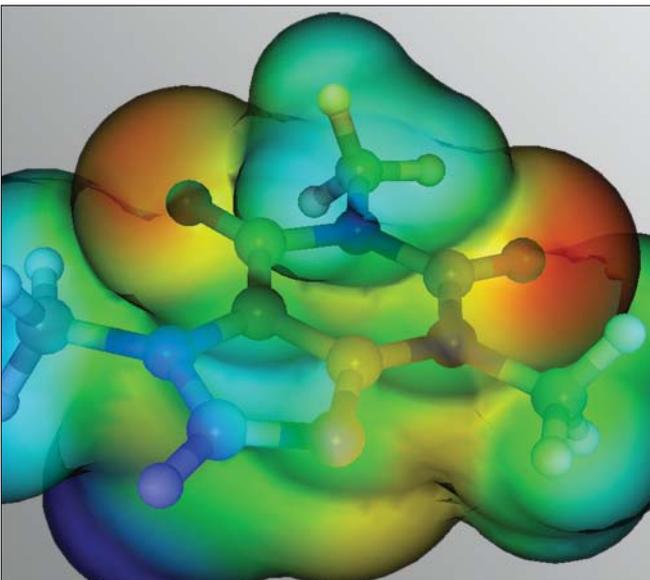
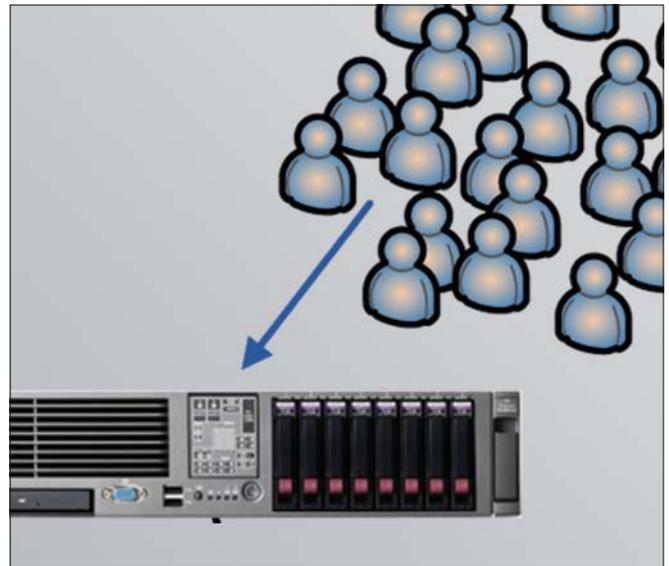


# ziD-line

ZEITSCHRIFT DES ZENTRALEN INFORMATIKDIENSTES DER TU WIEN



**Breitbandzugang**  
**VPN Services**  
**Gaussian**  
**Studentenserver**

# Inhalt

Externer Breitbandzugang zum TUNET .....	3
Get Connected – erneuertes VPN-Service für das TUNET .....	6
Server für Studierende: Next Generation .....	9
Verbesserungen im Nameservice .....	13
Bibliotheksserver: neues Stagesystem und höhere Datensicherheit .....	16
GAUSSIAN 03 Das Chemielabor im Computer .....	19
TUWIS++ Performance Tuning .....	21
IT-Online Kurse .....	24
Novell an der TU Wien oder Totgesagte leben länger .....	25
Betriebs- und Benutzungsordnung des Zentralen Informatikdienstes (ZID) der Technischen Universität Wien .....	28
Personalmeldungen .....	30
Auskünfte, Störungsmeldungen: Service Center .....	30
Telefonliste, E-Mail-Adressen .....	31

## Impressum / Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz:

Herausgeber, Medieninhaber:  
Zentraler Informatikdienst  
der Technischen Universität Wien  
ISSN 1605-475X

Grundlegende Richtung: Mitteilungen des Zentralen  
Informatikdienstes der Technischen Universität Wien

Redaktion: Irmgard Husinsky

Adresse: Technische Universität Wien,  
Wiedner Hauptstraße 8-10, 1040 Wien  
Tel.: (01) 58801-42014, 42002  
Fax: (01) 58801-42099  
E-Mail: [zidline@zid.tuwien.ac.at](mailto:zidline@zid.tuwien.ac.at)  
WWW: <http://www.zid.tuwien.ac.at/zidline/>

Erstellt mit Corel Ventura  
Druck: Graphisches Zentrum an der TU Wien,  
1040 Wien, Tel.: (01) 5863316

# Editorial

Falls Sie daheim einen TU-ADSL, xDSL@student oder Chello StudentConnect Zugang zum Internet haben, finden Sie im ersten Artikel dieser ZIDline eine Übersicht über die aktuelle Situation. Diese speziellen Angebote für die TU werden aufgelassen, es sind keine Neuanmeldungen mehr möglich. Bestehende Zugänge bleiben erhalten. Diverse Internet-Provider bieten jedoch heutzutage eine Fülle von günstigen Angeboten für den Breitbandzugang. Der VPN-Zugang zum TUNET gewinnt an Bedeutung und das VPN-Service wird ausgebaut.

Im Folgenden ein paar Stichworte zu den weiteren Beiträgen: Die Server, die die Internet-Services für etwa 20.000 Studierende zu bewältigen haben, werden gerade neu organisiert. Auch der vom ZID betreute Server für die Bibliothek wurde ausgebaut. Gaussian, eines der leistungsfähigsten Software-Pakete zur Berechnung elektronischer Strukturen von Molekülen, steht jetzt auch auf einem deutlich schnelleren zentralen Server als bisher, und zwar auf dem Phoenix Linux Cluster, zur Verfügung.

Das Nameservice ist ein ganz wichtiges Service für jeden Benutzer des Internets, es bleibt jedoch meist unsichtbar. Zwei neue Nameserver mit neuen Adressen wurden zur Verbesserung des Services in Betrieb genommen. Dazu wird es jedoch notwendig, dass auf allen Rechnern im TUNET die DNS-Einstellungen geändert werden. Vergessen Sie daher bitte nicht, spätestens im Laufe des nächsten Jahres Ihre Rechner umzustellen.

Performance-Anpassungen bei der TUWIS++-Hardware haben geholfen, Hochlastsituationen zu entschärfen. Noch eine Meldung: Novell lebt, siehe Seite 25.

Mit Beschluss des Rektorates vom 25. 6. 2007 tritt eine aktualisierte Betriebs- und Benutzungsordnung des ZID in Kraft, die wir ab Seite 28 zur Kenntnis bringen. Demnächst wird es auch eine aktualisierte Version der „Benutzungsregelung für die Services von TUNET“ und der „Security Policy“ geben, die zurzeit von der Rechtsabteilung überarbeitet werden.

Mit herzlichem Dank an alle Autoren dieser ZIDline für die Beiträge und die gute Zusammenarbeit sowie mit den besten Wünschen für ein erfolgreiches Jahr 2008

Irmgard Husinsky

Titelbild: Mit Gaussian berechnete Solvent Accessible Surface von Koffein: E. Horkel, Institut für Angewandte Synthesechemie; Foto und Graphik: I. Husinsky.

[www.zid.tuwien.ac.at/zidline/](http://www.zid.tuwien.ac.at/zidline/)

# Externer Breitbandzugang zum TUNET

Johann Kainrath

Für den Zugang zum TUNET von daheim hat der ZID in den letzten Jahren durch Zusammenarbeit mit Telekommunikationsunternehmen den TU-Angehörigen günstige Breitbandzugänge angeboten (Chello StudentConnect, TU-ADSL, xDSL@student). Aufgrund der Entwicklungen am relevanten Marktsegment für Internetzugänge im Heimbereich machen solche speziellen Vereinbarungen jedoch keinen Sinn mehr, die Kooperationen wurden nunmehr eingestellt. Über den ZID werden keine Anmeldungen mehr angenommen. Die bestehenden Breitbandzugänge werden noch eine Zeit lang betreut, innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre sollen die Services auslaufen und damit der Support dafür eingestellt werden.

## Historisches

Schon früh spielte der Zugang zum Intranet der TU Wien – allen bekannt als TUNET – von Bereichen außerhalb des Campus eine wichtige Rolle bei den Netzservices. Den Anfang machte der Wählleitungszugang ([5], [6]). Dieser ermöglichte erstmals über Modemtechnologie eine Verbindung ins Intranet und mit einer IP-Adresse der TU Wien. Bereits 1986 wurde vom damaligen IEZ (Interuniversitäres EDV-Zentrum) ein Wählleitungszugang mit Geschwindigkeiten von 300 Bit/s zu Services des Rechenzentrums über das PACX betrieben. 1989 stellte das EDV-Zentrum der TU Wien, Abteilung Digitalrechenanlage, den Benutzern fünf Zugänge (300 Bit/s asynchron V.21, 1200/2400 Bit/s asynchron V.22/V.22bis) über Wählleitungen zur Verfügung. Auch heute noch wird vom ZID das Wählleitungsservice via Modem/ISDN betrieben (dieses ist von den aktuellen Änderungen nicht betroffen). De facto hat es jedoch fast keine Bedeutung mehr und wird nur mehr wenig bzw. in Ausnahmefällen benutzt. Aufgrund der aktuell benötigten Download-Raten ist das kaum verwunderlich.

Der Beginn bei der Unterstützung von Breitbandzugängen zum TUNET für Universitätsangehörige machte Telekabel (jetzt UPC) [4]. Am 18. 4. 1998 wurde der Tele-Web-Internet-Zugang über Telekabel zur TU Wien realisiert. Um günstige öS 390,- konnten Studierende und TU-Mitarbeiter über den Proxy-Server der TU Wien unlimitiert im Web surfen, Download-Geschwindigkeiten bis zu 300 kBit/s erfreuten dabei die Benutzer. Im Rahmen der Kooperation wurden den Teleweb-Teilnehmern auch spezielle IP-Adressen aus dem Netzbereich von Telekabel zugewiesen, die aus der Sichtweise des TUNET für

einige Services als TU-intern betrachtet wurden und somit mit speziellen Rechten verbunden waren. Die bis heute angebotene Proxy-Lösung ist aber nicht mehr zeitgemäß und soll eingestellt werden. Ein Proxy-Server zur Umgehung des Transfer-Volumen-Limits wird zukünftig nicht mehr notwendig sein. Wir hoffen in diesem Bereich auf eine entsprechende Unterstützung durch UPC, die ja bereits bei anderen Produkten entsprechendes Transfer-Volumen anbieten.

Im Jahr 2002 erfolgte der nächste Schritt. Mit den Services TU-ADSL (Kooperation mit Telekom Austria) und xDSL@student (Kooperation mit Inode, jetzt UPC xDSL student) konnten für Studenten leistbare Breitbandzugänge auch jenseits der Wiener Stadtgrenzen innerhalb ganz Österreich (TU-ADSL) bzw. in ausgewählten Universitätsstädten (Inode) angeboten werden [3]. Highlights gegenüber anderen am freien Markt erhältlichen Produkten waren – neben dem doch recht günstigen Preis – das Fair Use Download-Volumen ohne Zusatzkosten bei Überziehung, keine Mindestvertragsdauer und eine fixe IP-Adresse der TU Wien. Ein durchschlagender Erfolg wurden aber beide Produkte nicht, so ist TU-ADSL deutlich von 1000 Teilnehmern entfernt, und bei xDSL@student sind es noch viel weniger. Chello war da mit fast 4200 Teilnehmern in Spitzenzeiten wesentlich „erfolgreicher“.

Daran ist aber das Problem zu erkennen. Zu wenig potentielle Kunden machen es schwierig, bei Internet-Serviceprovider-Firmen günstige Produkte für Universitäten auszuverhandeln. Hier gehen die Provider lieber den Weg, etwa Produkte für alle Studenten in Österreich unabhängig von der Universität anzubieten. Dadurch müssen nicht mit einzelnen Universitäten spezielle und

mitunter komplizierte Verträge ausgehandelt werden. Außerdem ist es für Firmen leichter, Produktportfolios zu ändern und neue Produkte anzubieten. So zeigt uns eine aktuelle Marktanalyse, dass die derzeitigen Breitbandzugänge der TU Wien sich mittlerweile weder bei Übertragungsgeschwindigkeit und Download-Volumen noch beim Preis wesentlich von anderen Produkten am österreichischen Markt unterscheiden ([1], [2]).

## Aktuelle Angebote

Die wachsende Beliebtheit von Video- und Musikangeboten ist ein Treiber für höhere Internet-Geschwindigkeiten, und die rund zwei Drittel der Österreicher, die das Internet aktiv nutzen, wollen eine entsprechend hohe Übertragungsgeschwindigkeit von ihrem Provider. Diese müssen ihre Produkte entsprechend up-to-date halten. Derzeitiges Ergebnis: Pauschaltarife um 29,90 Euro im Monat bei 3-MBit-Flatrate. Eigentlich nicht schlecht. Achtung aber auf Gebühren beim Providerwechsel bzw. Vertragsdauer bei der Kostenkalkulation.

Derzeit überschlagen sich die neuen Produkte am Markt. Das Einzige, was offenbar wirklich zählt, ist ein günstiger Preis. Wer ein bisschen durchs Web surft, sieht sich mit Produktankündigungen wie folgt konfrontiert:

*... neues Kombi-Angebot: Festnetz + Breitband Internet + Mobiltelefonie um nur € 19,90 pro Monat, zum Festnetz gibt es jetzt Breitband Internet mit unbegrenztem Downloadvolumen und supergünstiges Mobiltelefonieren, alles bequem auf Ihrer Rechnung ...*

*... ADSL:Home bietet alle relevanten Internet-Services für das Home-Office im fertig geschnürten Paket und zu besonders günstigen Konditionen: Entbündeltes ADSL, Internet-Telefonie, 10 E-Mail-Accounts, die eigene Web-Adresse [Domain] inklusive Webspace zum Paketpreis von 35.00 Euro im Monat, außerdem im Paket inkludiert: VoIP mit eigener Telefonnummer, Viren- und Spam-Filter, eine Domain-Anmeldung, und ...*

*... bietet Ihnen Breitband-Internet ab € 9,90 pro Monat für Einsteiger, unlimitiertes Downloadvolumen für Viel-Surfer ab € 29,90 pro Monat oder Geschwindigkeiten von bis zu 16 Mbit/s für Power-Surfer ...*

Zudem sind die Provider sehr innovativ was die Entwicklung von Zusatzprodukten betrifft. Neuere Angebote beinhalten im Gegensatz zu den im Rahmen der TU ausgehandelten Verträgen oft gleich mehrere E-Mail-Adressen (inkl. Domains), Webspace, Speicherplatz für Fotoalben und Dateien, Phone-Services. Statt gewöhnlicher ADSL-Modems wird oft entsprechende WLAN-fähige Routerhardware mit erweiterten Funktionen wie eingebauten Firewalls etc. angeboten. Und vermehrt ist zu beobachten, dass ein Festnetztelefon quasi umsonst dabei ist. Letzter Schrei sind offenbar kombinierte Angebote mit inkludiertem TV-Vergnügen oder gar Mobiltelefonie.

## Bisherige TU-Kooperationen

Wenn man so will, ist der einzige Vorteil bei den bisherigen Kooperationen TU-ADSL und xDSL@student, dass man dabei eine IP-Adresse der TU Wien zugewiesen bekommt. Dies kann man aber auch leicht durch das kostenlose VPN-Service der TU Wien erreichen. Man muss dazu nur einen VPN-Account lösen und schon hat

man nach dem Einrichten am PC die Rechte der TU Wien im Internet (die eben mit der IP-Adresse verbunden sind). Nachteil der Kooperation ist sicherlich, dass der Zugang aus dem Internet zum Heim-DSL-Arbeitsplatz komplett am Firewall-System der TU Wien unterbunden ist. Mann kann daher z.B. keinen Webserver oder ähnliche Dienste laufen lassen. Ein weiteres Problem für Benutzer kann die Tatsache sein, dass für TU-ADSL/xDSL und den VPN-Dienst die gleiche IP-Adresse pro User vergeben wird. Es ist daher nicht möglich, den VPN-Dienst zu verwenden, wenn man zu Hause den ADSL-Zugang über permanent eingeschalteten ADSL-Router betreibt. Hier ist ein Breitbandzugang eines unabhängigen Providers sicherlich die bessere Wahl.

Weiters ist mit einem TU-unabhängigen Provider auch die rechtliche Situation klarer. Denn die bisherigen Kooperationen gehen von einem Einzelplatzanschluss aus, an welchem eigentlich nur **ein** Rechner angeschlossen werden sollte. Mehrplatzanschlüsse sind de facto nicht erlaubt. Auch die Benützung des Anschlusses von mehreren Personen in einem Haushalt stellt dann kein Problem dar.

Mit ein Grund, warum sich der ZID entschlossen hat, diese Services schrittweise aufzulassen, ist der noch immer beachtliche Support-Aufwand. Seit Mitte November 2007 werden keine Neuanmeldungen mehr für die Angebote Chello StudentConnect, TU-ADSL und xDSL@student entgegengenommen. Die bereits bestehenden Breitbandzugänge werden weiterhin betreut.

UPC (Chello StudentConnect, xDSL@student) bietet weiterhin Studentenprodukte an, hat diese aber österreichweit für alle Universitäten vereinheitlicht. Damit ist für die Kunden auch bei Zugangsproblemen zum Internet die Zuständigkeit klar vorgegeben: Bei jeder An-/Ab-/Ummeldung, bei Verbindungsproblemen und bei allen anderen Fragen ist UPC nun der alleinige Ansprechpartner. Die Einzelheiten zu den neuen Angeboten für Studierende werden direkt von UPC kommuniziert und beworben.

Die bestehenden TU-ADSL-Zugänge werden weiterhin vom Service Center des ZID betreut und in den nächsten ein bis zwei Jahren nicht auf andere Provider umgestellt.

## Providerwechsel?

Immer wieder taucht die Frage auf: „*Ich habe bereits einen Breitbandzugang über die TU Wien, was passiert nun damit?*“

Für Sie ergeben sich keine Änderungen, Sie müssen Ihren Anschluss nicht kündigen bzw. werden nicht zum Umstieg gezwungen, wenn Sie kein neues Produkt haben wollen. Wir möchten aber darauf hinweisen, dass bereits günstigere Breitbandzugänge erhältlich sind.

Wie bereits erwähnt, sind die Angebote für Breitband-Internet-Zugänge zahlreich und täglich neu. Bei der Interpretation der Verträge ist Vorsicht geboten und auf das Kleingedruckte unbedingt zu achten. Die Formulierungen werden immer gefinkelter, zudem werden die verwendeten Termini technici immer komplexer für den, der nicht

täglich im Breitband spazieren geht. Vielleicht kennen Sie das ja von Handy-Verträgen. Bindungsfristen, Einmalkosten und anfängliche Ermäßigungen sollten genauso sorgsam überprüft werden wie die Kosten bei Überschreiten des Download-Volumens. Als Orientierungshilfe hier einige Tipps zu den üblichen Fachausdrücken und zum Leben nach einem Providerwechsel:

### **Breitband versus Mobiles Breitband**

Unter Breitband ohne dem Zusatz „mobil“ versteht man einen festnetzgebundenen Anschluss. Die damit verbundenen Möglichkeiten wurden hier bereits erläutert. Immer mehr Menschen surfen aber drahtlos über Funk mittels Datenkarte via GPRS, UMTS oder EDGE, HSDPA oder sogar HSUPA. Das ist praktisch und mittlerweile auch schon relativ günstig – allerdings nur im Inland. Vorsicht auf die Kosten bei einer Verwendung im Ausland.

Ein Nachteil funkgebundener Technologie ist aber, dass die verfügbare Bandbreite stark variieren bzw. gar nicht gegeben sein kann.

Wenn Sie am Campus der TU Wien sind, besteht für die Verwendung von mobilem Breitband keine Notwendigkeit. In vielen Gebäuden der TU Wien ist WLAN verfügbar, und das ist schneller, gratis und unlimitiert. Sie brauchen dazu nur eine Funknetzwerkkarte. Und das Wireless Local Area Network kann im Rahmen des eduroam-Projekts auch an zahlreichen anderen Universitäten in Europa und Australien verwendet werden (siehe [www.eduroam.at](http://www.eduroam.at)).

### **Entbündelt**

Der Begriff „Entbündelung“ steht im Zusammenhang mit Telekommunikation kurz für „Entbündelung der Teilnehmeranschlussleitung“ (*Unbundling of the Local Loop* – ULL). Laut Telekommunikationsgesetz ist ein marktbeherrschender Betreiber (das ist im Festnetzbereich heute die Telekom Austria) verpflichtet, anderen Betreibern Zugang zu seinem Netz oder zu entbündelten Teilen des Netzes zu gewähren. Ein ganz wesentlicher Teil dieses Netzes sind die Teilnehmeranschlussleitungen.

Durch den Zugang zu entbündelten Teilnehmeranschlussleitungen wird den alternativen Betreibern ermöglicht, Leistungen anzubieten, ohne dass der Kunde auch bei der Telekom Austria einen Anschluss haben muss. Dadurch können andere Dienste (wie z. B. ADSL), Kombinationen von Diensten und Tarifpakete (z.B. Flatrate mit höherer Grundgebühr) angeboten werden. In der Regel endet die entbündelte Leitung im Verteiler der Vermittlungsstelle der Telekom Austria, in deren Nähe die alternativen Betreiber sich ansiedeln müssen.

Ein Internet-Zugang ist somit auch ohne Festnetztelefon möglich. Das sonst übliche Grundentgelt für den Telefonanschluss entfällt bzw. wird oft günstig im Paket angeboten.

### **Fair Use**

Bedeutet normalerweise, dass man einen Überziehungsrahmen beim maximalen Download-Volumen hat. Mittlerweile hat sich aber eingebürgert, dass ein Überschreiten kostenpflichtig ist. Oder der Benutzer wird, wenn er drei Monate lang über dem Fair Use-Download-

Volumen liegt, automatisch auf ein teureres Produkt umgestellt. Es gibt auch Produkte am Markt, bei denen nur die Geschwindigkeit reduziert wird, aber keine weiteren Kosten anfallen.

### **Flat Rate**

Hier gibt es keinerlei Beschränkung des Download-Volumens. Diese Variante ist allen zu empfehlen, die rund um die Uhr online sein wollen und unbegrenzt Informationen absaugen möchten.

Allerdings ist genau bei solchen Angeboten auf das Kleingedruckte zu achten (Achtung Lockangebote! Wichtige Dinge sind: Bindungsfristen, Bedingungen und Kosten bei vorzeitiger Vertragsauflösung etc.). Ein Anruf beim Provider kann Dinge klären, bevor sie teuer werden.

### **VPN (Virtual Private Network)**

Manche Services können nur verwendet werden, wenn man mit einer IP-Adresse der TU Wien darauf zugreift. Wie bereits erwähnt ist das VPN-Service der TU Wien kostenlos und funktioniert auf der ganzen Welt, und daher auch in Ihrem Heimbereich, siehe Artikel auf Seite 6.

### **Aktueller Status an der TU Wien**

- **TU-ADSL**  
Infolge von Produkt- und Preisänderungen der Telekom Austria ergeben sich auch Auswirkungen auf das TU-ADSL Produkt ab 2.11.2007. Es ist keine Neu anmeldung mehr möglich.  
Existierende Kunden werden – sofern technisch möglich – auf 2048/384kBit/s umgestellt (bisher 2048/256). Das Datenvolumen bleibt gleich.
- **Chello StudentConnect**  
Seit Mitte September 2007 ist keine Anmeldung zu UPC/Chello StudentConnect mehr möglich, dies erfolgte als Reaktion auf eine UPC-Nachricht an den ZID. Abgelöst wurde das Produkt durch chello student (Neuanmeldungen nur bei UPC, beinhaltet Fair Use, Flat Rate, kein TU Proxy mehr, inkl. Mailbox und Webspace, jedoch nur für Studierende bis zum 26. Lebensjahr).
- **xDSL@student**  
Mit 23. 7. 2007 hat UPC/Inode das bisherige xDSL@student Produkt eingestellt. Gleichzeitig gibt es ab sofort ein neues Produkt xDSL student von UPC/Inode, das eine höhere Anschlussbandbreite und ein unlimitiertes Transfervolumen (und Mailbox etc.) zum gleichen Preis bietet. Die Abwicklung (Anmeldung, Beratung, Störungsbehandlung, Username, Passwort, IP-Adresse, ...) erfolgt komplett von UPC/Inode. Man erhält auch keine IP-Adresse der TU Wien mehr. Dieses Produkt ist nur für Studierende bis zum 26. Lebensjahr bestellbar. Für Angestellte der TU Wien gibt es leider kein verbilligtes Produkt mehr.

Existierende Kunden behalten ihren Anschluss zu den bisherigen Bedingungen bis zur Abmeldung, Ende des Studiums, Ende des Angestelltenverhältnisses mit der TU Wien oder Wohnungswechsel.

## Wechseln oder nicht?

Ob man die bestehende Bindung zu einem Provider löst oder bleibt (aus sentimental oder welchen Gründen auch immer) müssen schlussendlich Sie selbst entscheiden.

Was ist zu tun, wenn Sie sich breitbandmäßig verändern wollen, und was geschieht, wenn Sie nichts unternehmen?

Chello StudentConnect und xDSL@student wurden von UPC durch andere Angebote für Studierende ersetzt. Diese Angebote gelten jedoch nicht für Universitätsangestellte. Bestandskunden können, müssen aber nicht umsteigen. Bestehende Verträge können schriftlich per Fax oder eingeschriebenem Brief direkt an UPC gekündigt werden. Bei Ablauf der TU-Angehörigkeit wird Chello Student Connect automatisch auf Chello classic umgestellt, xDSL@student wird automatisch zu xDSL small.

TU-ADSL kann unter [www.zid.tuwien.ac.at/kom/tunet/internetzugang/tu\\_adsl/an\\_ab\\_ummeldung/](http://www.zid.tuwien.ac.at/kom/tunet/internetzugang/tu_adsl/an_ab_ummeldung/) jederzeit gekündigt werden. Das ist allerdings nur dann notwendig, wenn Sie Ihren ADSL-Anschluss auflassen, den Festnetz-Telefonanschluss aber behalten wollen (wenn der Telefonanschluss bei der Telekom Austria abgemeldet wird, muss TU-ADSL nicht extra gekündigt werden). Möchten Sie weg von TU-ADSL, Ihren ADSL-Zugang jedoch über einen anderen Provider weiter verwenden, so

müssen Sie sich lediglich beim neuen Provider anmelden – der Provider informiert dann die Telekom Austria und dieser wiederum den ZID. Noch ein Hinweis: Kunden, denen die Herstellung gratis angeboten wurde, haben meist eine Bindungsfrist von 12 Monaten, die aber nicht für TU-ADSL sondern für den ADSL-Zugang gilt. Ein Providerwechsel ist daher auch innerhalb einer eventuellen Bindungsfrist möglich.

## Referenzen

- [1] Service Provider: [www.ispa.at/www/getFile.php?id=5](http://www.ispa.at/www/getFile.php?id=5)
- [2] ISP-Preisvergleich: [geizhals.at/isp/](http://geizhals.at/isp/)
- [3] TU-ADSL, ZIDline 7, Oktober 2002: [www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl07/adsl.html](http://www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl07/adsl.html)
- [4] Chello StudentConnect an der TU Wien, ZIDline 4, Dezember 2000: [www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl04/chelloosc.html](http://www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl04/chelloosc.html)
- [5] Internet 2000 – eine kurze Geschichte der Internet-Anbindung an der TU Wien, ZIDline 3, Juni 2000: [www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl03/internet2000.html](http://www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl03/internet2000.html)
- [6] 10 Jahre Wählleitungen, ZIDline 1, Juni 1999: [www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl01/waehl10.html](http://www.zid.tuwien.ac.at/zidline/zl01/waehl10.html)

# Get Connected

## erneuertes VPN-Service für das TUNET

Johann Kainrath

Oft liegt der Schlüssel zum erfolgreichen Zugriff auf Dienste der TU Wien in einer verschlüsselten Verbindung zur TU Wien. Durch VPN werden Sie ein Teil vom TUNET und verfügen über einen gesicherten Datentransfer. Aus welcher (mit Internet versorgten) Ecke unserer Mutte Erde auch immer – von einem anderen Kontinent oder bloß vom WLAN durchdrungenen Campus der TU Wien – VPN kann hilfreich und sinnvoll sein. Eine neue VPN-Server-Hardware am ZID bietet (in Kürze) neue Möglichkeiten.

### Wie es begann

An der TU wurde die erste VPN-(*Virtual Private Network*)-Lösung mit einem eigenen, so genannten VPN-Konzentrator im Jahr 2001 installiert. Die Entscheidung fiel bereits damals auf die IPSec-Variante. Diese erste Lösung war eine Client-Lösung. Das bedeutete, es musste zuerst eine Software (ein Client-Programm) auf dem PC installiert werden, um eine verschlüsselte Verbindung aufbauen zu können. Erst wenn dieses Programm gestartet wurde und sich der Benutzer mittels eines VPN-Accounts korrekt validiert hatte, wurde über das Internet

(oder wo auch immer sich der Benutzer befand) ein Tunnel zu TU Wien aufgebaut und ihm somit ein gesicherter Datenverkehr ermöglicht.

### Warum eine neue neue Lösung?

Der bisherige VPN-Konzentrator hat laut Hersteller Cisco das Ende seines Lebenszyklus erreicht und fällt aus der Produktunterstützung. Seine Erneuerung war auch erforderlich, da neue Funktionen (L2TP/IPSec und Web SSL VPN) und neue Betriebssystem-Plattformen (Windows Vista, PDAs) beim VPN-Zugang unterstützt werden müssen.

Neben dem bisher bewährten IPSec-Zugang wird nun auch SSL VPN für die Benutzer möglich sein. Auch die Implementierung eines VPN-Webportals, über das mittels Webbrowser auf interne Services der TU zugegriffen werden kann, steht auf der Wunschliste. Auf der Client-Seite sollen neben Pocket-Phones und PDAs mit ihren eingebauten GPRS/UMTS/HSDPA bzw. WLAN/VPN Funktionen auch neue Betriebssysteme wie Windows Vista inkl. ihrer 64-Bit Versionen bestmöglich unterstützt werden.

Die neue Cisco ASA 5520 Hardware (*Adaptive Security Appliance*) bietet moderne Gigabit-Technologie mit VLANs und somit entsprechende Performance, Kapazität und Flexibilität. Weiters war die Redundanz für das öffentliche VPN-Service bisher nicht gegeben, da dafür nur ein einziges Gerät installiert war. Bei der neuen Lösung werden zwei Geräte in einer Redundanzkonfiguration eingesetzt, um die Stabilität zu erhöhen und die Betreuung zu erleichtern.

Der mächtigste Treiber neben all diesen technischen Gründen findet sich in den aktuellen Entwicklungen im Bereich der Breitbandanschlüsse (siehe auch Seite 3). Da künftig keine direkten Breitbandanbindungen zum TUNET mehr angeboten werden, ist mit einem entsprechenden Zuwachs bei den VPN-Verbindungen zu rechnen. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, wurde der erwähnte neue VPN-Server angeschafft und installiert. Dieser kann deutlich mehr gleichzeitige VPN-Verbindungen abwickeln und unterstützt eine wesentlich breitere Client-Landschaft.

VPN ist damit **die** Möglichkeit, beim Zugriff auf das TUNET aus dem Internet von fremden Providern aus die Rechte der TU Wien zu erlangen. Wenn man einen VPN-Tunnel zur TU Wien erfolgreich aufgebaut hat, dann wird man quasi ein Teil vom TUNET und kann alle Services der TU Wien nutzen.

## Wozu VPN? Wer nutzt heute VPN an der TU?

VPN ist ein *Enabler* für Zugriffe auf interne, besonders geschützte bzw. universitätsspezifische Informationen und Services, Bibliotheken und Datenbanken in einem internen Netzwerk wie dem Intranet der TU Wien. Manche Services, wie z. B. Teile der Literaturservices der Universitätsbibliothek der TU Wien, lassen sich aus Lizenzgründen nur mit einer IP-Adresse der TU Wien nutzen. Wenn Sie über einen TU-internen Mailserver (SMTP) Ihre Mails verschicken wollen, muss dies ebenfalls über einen aktiv aufgebauten VPN-Tunnel erfolgen.

VPN-Technologie als Remote Access Zugangsservice wird vom Zentralen Informatikdienst sowohl von externen Anschlüssen aus dem Internet (Provider, Firmennetze, Internetcafes, ...) als auch aus dem WLAN Service an der TU Wien angeboten. Neben dem Vorteil sicherer Kommunikation zur Übertragung vertraulicher Informationen erlangt man so auch bei externen Anschlüssen die Rechte der TU Wien und kann daran gebundene Dienste nutzen. Das Service ist für alle Angehörigen der TU Wien (Mitarbeiter wie Studenten) nutzbar.

## Was die Zukunft bringt

Derzeit ist das VPN-Service über verschiedene Accounts mittels unterschiedlicher Realms (userid@domain.tuwien.ac.at) und verschiedenen VPN-Profilen von verschiede-

nen Orten nutzbar. Darüber hinaus existieren am Campus der TU Wien im WLAN verschiedene Netzwerkkennungen (SSIDs für unterschiedliche Service/Benutzer-Gruppen). Je nach Art bekommt man entweder dynamisch eine IP-Adresse aus einem TU-Pool oder eine fixe Adresse zugewiesen. Ziel ist eine Reduktion der Profile sowie der Realms und damit eine Vereinfachung der Bedienung.

Im Moment ist die Nutzung des VPN-Service nur mit einem eigenen Client möglich. Das wird sich ändern. In der ersten Phase der Server-Umstellung bleiben die bisherigen Funktionen und Benutzerkonfigurationen (Profile) erhalten. Dann soll die Implementierung neuer Funktionen Schritt für Schritt durchgeführt werden. Zunächst sollen weitere Zugangsvarianten unterstützt werden (L2TP/IPSec, *AnyConnect*, ...).

Weiters ist der Aufbau eines Web-Portals über SSL VPN geplant. Hier bietet der neue Server ebenfalls zahlreiche neue Optionen. Dabei können vorkonfigurierte Links zu wichtigen Servern und Services direkt über eine SSL-Verbindung am Konzentrator verfügbar gemacht werden. Für eine erste Umsetzung bieten sich Bibliotheksservices oder Downloads an.

Das Ziel dieser Lösungen ist, nicht mehr sämtlichen Verkehr durch einen VPN-Tunnel über die TU Wien ins Internet zu führen. Nicht für die TU Wien bestimmter Verkehr soll über den lokalen Internet-Provider vor Ort erfolgen. Damit ist eine geringere Belastung der Internetbandbreite der TU Wien und eine Verbesserung der Antwortzeiten zu erwarten.

## VPN-Methoden

Es gibt zwei Methoden: einerseits mit einem auf Ihrem System installierten Software-Client oder mit einem Web-Browser.

- **VPN via Client** (Cisco, vpnc) **oder integriert**  
Nach Installation und Verbindung erhalten Sie eine IP-Adresse der TU Wien zugewiesen und können somit alle Services über diese Adresse nutzen. Den VPN-Client benötigen Sie, wenn Sie den Bedarf an verschiedenen Profilen haben bzw. die VPN-Webmaske für Ihre Bedürfnisse nicht ausreicht (z.B. *Mount* von Laufwerken). Durch den VPN-Tunnel wird der Benutzer-PC netztechnisch betrachtet ein Teil des TUNET.
- **VPN via Browser**  
Mit Hilfe der Webmaske am VPN-Konzentrator ist dieser Dienst mit jedem modernen Webbrowser weltweit verfügbar. Alle Daten (auch UserID und Passwort) werden dabei verschlüsselt zum Konzentrator übertragen. In der Folge werden alle Webseiten in der aktuellen Browser-Session über den Konzentrator der TU Wien und damit über eine IP-Adresse der TU Wien angesprochen.

## Technologie, die dahinter steckt

- **IPSec** steht für *IP Security Protocol* und ist der am weitesten verbreitete Sicherheitsstandard für VPNs. Es gewährleistet Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität. Als Erweiterung von IP ist es ein Layer-3-Tunneling-Protokoll. IPSec war ursprünglich nur für IP Version 6 geplant, ist heute jedoch vollständig für IPv4 standardisiert.

Die zentralen Funktionen in der IPsec-Architektur sind das AH-Protokoll (*Authentication Header*), das ESP-Protokoll (*Encapsulating Security Payload*) und die Schlüsselverwaltung (*Key Management*).<sup>1</sup> Die Verschlüsselung erfolgt über die sog. ESP (*Encapsulation Security Payload*) und unterstützt prinzipiell alle verfügbaren Verschlüsselungsalgorithmen. Als Betriebsmodi kennt IPsec den Transportmodus (ausschließlich der Datenteil (Nutzdaten/ „Payload“) des IP-Paketes verschlüsselt) und den Tunnelmodus (das komplette IP-Paket wird vor der Übertragung verschlüsselt und mit einem neuen IP-Header versehen).

- **IPsec/L2TP**

L2TP (*Layer 2 Tunnel Protocol*) vereint die Vorteile von PPTP und L2F. NAT (*Network Address Translation*) wird unterstützt. L2TP erlaubt eine Authentisierung auf der Basis von CHAP/ PAP. Es ist keine Verschlüsselung definiert. Deswegen wird L2TP über IPsec betrieben.

- **SSL als Tunneling-Protokoll**

In neuester Zeit wird SSL auch zum Aufbau von VPN-Tunneln verwendet. Einsatzgebiete sind Applikationen, die sich über eine Web-Oberfläche bedienen lassen bzw. solche, die sich nicht über eine Browser-Oberfläche bedienen lassen. Der Benutzer greift im ersten Fall mit seinem Browser auf einen Webserver zu, der gleichzeitig das Tunnelende im Netz darstellt. Im anderen Fall müssen die Daten per Active-X-Applet in ein „browser-konformes“ Format gebracht werden, das Applet emuliert dabei den eigentlichen Client. Vorteile solcher Lösungen bestehen darin, dass der Zugriff über das VPN ins Intranet ohne eigenen VPN-Client vorgenommen werden kann (z. B. Internet-Café). Für den zweiten Fall müssen jedoch die benötigten Applets installiert werden.

## Clients

VPN kann am Endsystem auf verschiedene Arten zur Verfügung stehen. Oftmals ist es bereits integriert und muss nur entsprechend konfiguriert werden. Oder man verwendet einfach nur den Browser, wenn das ausreicht. Andernfalls installiert man einen betriebssystem-kompatiblen Client (eigenes Programm) und arbeitet damit. Nachfolgend ein Überblick unterstützter Varianten.

- **Wie bisher: Der Cisco IPsec VPN-Client**

Hier wird sich nichts ändern, in den jeweils neuesten Versionen wird unterstützt: Vista, Windows XP, Windows 2000, TabletPC 2004/2005 (es werden nur 32-bit Plattformen unterstützt, bei 64-bit Systemen muss auf den *AnyConnect* Client ausgewichen werden). RedHat Linux (der VPN-Client unterstützt jedoch nicht SMP (multiprocessor) oder 64-bit Prozessor Kernel).

Sun UltraSPARC Computer unter der 32-bit oder 64-bit Solaris Kernel OS Version 2.6 oder später. Mac OS X ab Version 10.2.0

- **Neu von Cisco: Der SSL-VPN-Client (*AnyConnect*)**

Der Cisco *AnyConnect* VPN-Client in der derzeit verfügbaren Version erlaubt Benutzern verschlüsselte Verbindung zum TU Wien VPN-Server mittels Secure Socket Layer (SSL) Protokoll. Unterstützt werden MS Windows Vista (x64 oder x86 Prozessoren), Windows XP SP2 (x64 oder x86 Prozessoren) oder Windows 2000 SP4, Linux (RedHat, Fedora Core 4, Slackware 11, SuSE 10.1, alles auf Intel i386, 32 Bit Prozessoren; Biarch 64-bit nur im Standalone (d. h. Installation als Applikation, nicht via Web-Browser), und Macintosh OS X (ab 10.4). Dieser Client muss nicht manuell am PC installiert werden, sondern kann bei Bedarf über den VPN-Server automatisch geladen und installiert werden. Nachdem die VPN-Verbindung beendet wird, kann man sich entscheiden, ob der SSL-VPN-Client installiert bleibt oder deinstalliert werden soll.

- **Neu: Mit eingebauten Bordmitteln (L2TP/IPsec)**

Damit ist VPN in der Regel für Windows XP und Vista sowie MAC OS X (ab 10.4) leicht zu realisieren. Diese Technik sollte auch für PDAs mit Windows Mobile Betriebssystem anwendbar sein.

- **Bewährt: das vpnc-Paket für Unix und andere**

Unterstützte Plattformen: Linux, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD, DragonFly BSD, Darwin / Mac OS X, Solaris, Windows / Cygwin.

Nähere Informationen finden auf den Seiten von Maurice Massar unter [www.unix-ag.uni-kl.de/~massar/vpnc/](http://www.unix-ag.uni-kl.de/~massar/vpnc/)

- **In Zukunft möglich:**

- Webbrowser für bestimmte Services**

Zugriff mit jedem modernen Webbrowser (Netscape ab v7.1, Mozilla ab v1.4, Internet Explorer ab v6.0, Opera ab v7.23, Safari ab v1.2) mit SSL VPN auf Services, die via Webportal am VPN-Server der TU zur Verfügung stehen, so z. B. für Bibliotheks-Services.

Das neue VPN-Service ist derzeit im Aufbau begriffen, die volle Funktionalität soll bis Ende des Jahres erreicht werden. Dann soll es auch flächendeckende Unterstützung der neuesten Betriebssystem-Plattformen sowie ein entsprechendes Webportal geben. Bitte schrecken Sie nicht vor der Verwendung des VPN-Services zurück. Lassen Sie uns Ihre Zufriedenheit oder aber auch Ihre Probleme wissen. Bei Fragen zum Download von VPN-Software, Installation und Konfiguration der Clients wenden Sie sich bitte an unser bewährtes Service Center.

<sup>1</sup> Authentisierung (AH): Das AH-Protokoll sorgt für die Authentisierung der zu übertragenden Daten und Protokollinformationen, eingesetzte Hashing-Verfahren sind MD5 und SHA. AH nutzt die IP-Protokoll-Nummer 51, es kann sowohl im Transport-, als auch im Tunnelmodus eingesetzt werden.

Verschlüsselung (ESP): Das ESP-Protokoll dient der Verschlüsselung eines Datenpaketes und über Hashing-Verfahren auch zur Integritätssicherung. Zur Verschlüsselung können beliebige Encryption-Verfahren (DES bzw. 3DES erforderlich) eingesetzt werden. ESP nutzt die IP-Protokoll-Nummer 50.

Schlüsselverwaltung (Key Management): Die manuelle Schlüsselverwaltung wird heute fast nicht mehr eingesetzt, fast immer wird die Verwaltung und Verteilung der Schlüssel mit dem Internet Key Exchange Protocol (IKE) durchgeführt. Um eine gesicherte Verbindung zwischen zwei Stationen aufbauen zu können, müssen auf beiden Seiten viele Parameter ausgetauscht werden: Art der gesicherten Übertragung (Authentisierung oder Verschlüsselung), Verschlüsselungsalgorithmus, „Schlüssel“, Dauer der Gültigkeit der Schlüssel etc. Alle diese Parameter werden in der Security Association (SA) beschrieben. Jede gesicherte Verbindung bedarf einer solchen SA für jedes genutzte IPsec-Protokoll an jedem Ende einer logischen Verbindung. IKE nutzt den UDP-Port 500.

# Server für Studierende: Next Generation

Fritz Mayer

Seit 1995 lag dem Internet-Service für Studierende die gleiche Server-Struktur zu Grunde. Obwohl sich die alte Struktur bewährte, hatte sie auch Nachteile. Daher werden die Server für Studierende umstrukturiert. Die Inbetriebnahme des Servers *mail.student* im Sommer 2007 war der erste Schritt zu einer neuen Server- und Servicestruktur.

## Bisherige Struktur

Das bisherige Konzept hinter den Servern für Studierende sah eine Anzahl von Systemen vor, auf die alle Studenten-Accounts möglichst gleichmäßig aufgeteilt wurden. Die gleichmäßige Aufteilung war anfangs nicht immer möglich, da die Grenzen zwischen Fachbereichsservern und eigentlichen Studentenservern teilweise nicht ganz klar war. Fachbereichsserver übernahmen in den 90er-Jahren zusätzlich Internet-Services für Studierende. In dieser Zeit gab es die Fachbereichsrechner Server *fbma* (für Studierende der Studienrichtung Mathematik), *studbimb* (Bauingenieurwesen und Maschinenbau) und die Studentenserver *stud1* und *stud2*. Als die vorhandenen Server für die wachsende Anzahl der Accounts nicht mehr ausreichten, kam *stud3* hinzu. Die Server wurden damals teils unter AIX, teils unter HP-UX betrieben. Da der Aufwand mit jedem hinzugekommenen Server stieg, wurden Ende der 90er-Jahre die Server einer Konsolidierung unterzogen und es blieben nur noch die beiden Server *stud3* und *stud4* übrig. Seit einigen Jahren speichern beide Server ihre Daten nicht mehr auf internen Festplatten sondern auf einem zentralen Storage.

Wurde auch die Hard- und Software im Laufe der Jahre immer wieder erneuert, blieb das Konzept der Aufteilung der Accounts auf die vorhandenen Server immer gleich. Auf jedem Server wurden die gleichen Services angeboten: Mail-Abruf per *POP3*- oder *IMAP*-Protokoll, Mail-Versand per *SMTP*, Webzugriff über *http*, Benutzer-Validierung und *NFS*-Mounten der Home-Verzeichnisse für Logins von den Linux PCs (*LIZ*) in den Internet-Räumen und interaktives Login über *Secure Shell*. Über interaktives Login konnten die Studierenden eigene Programme kompilieren und ablaufen lassen.

Gerade solche Prozesse bargen die Gefahr, dass sie das gesamte System stören oder gar in einen inoperablen Zustand versetzen könnten. Aber auch die gleichzeitig ablaufenden Prozesse der Basis-Services selbst konnten in gewissen Fällen Störungen verursachen, die das gesamte System betrafen.

In letzter Zeit kamen zusätzlich Services hinzu, wie die Einrichtung von nicht personenbezogenen Kurs-Accounts, für Studierende der Studienrichtung Bauingenieurwesen wurde zusätzlicher Speicherplatz eingerichtet. Seit der Einführung von Webmail stiegen die *IMAP*-Zugriffe sehr stark an.

## Neue Struktur

Steigende Account-Zahlen, schon eingeführte neue Services und der Wunsch nach weiteren neuen Services seitens der Studierenden (*PHP*, *MySQL*), aber auch die Tatsache, dass die bisher im Einsatz befindlichen Server (*HP900-L2000*) bald das Ende ihrer erwarteten Lebenszeit erreicht haben und die Wartungskosten dafür recht beträchtlich sind, machen die Anschaffung neuer Server notwendig. Dies war eine gute Gelegenheit, das alte Konzept zu überdenken und ein neues einzuführen.

Da besonders die Vielfalt der auf jedem Server angebotenen Services Sorgen bereitet, sollen in Zukunft die Services selbst aufgeteilt werden. Dazu werden die Services in die Gruppen *Mail*, *Home* und *Web* eingeteilt. Jede Servicegruppe wird auf einem eigenen Server zur Verfügung gestellt. Das heißt aber auch, dass jeder Account auf jedem Server angelegt werden muss.

Die Umstellung auf die neue Struktur erfolgt schrittweise.

## Service mail.student

Als erster Schritt zur neuen Struktur wurde im Juli das Mail-Service von den Servern *stud3* und *stud4* abgespalten und auf einem neuen Server mit Namen *mail.student* zur Verfügung gestellt.

Während des Wochenendes von 20. bis 22. Juli wurden alle existierenden Mail-Ordner von ca. 20.000 Accounts mit einem Gesamtumfang von ca. 200 GB auf den neuen Server übertragen. Dabei fand eine Konvertierung vom bisher verwendeten *mbox*-Format auf das weit aus effizientere *maildir*-Format statt, welches jede einzelne E-Mail als eine eigene Datei ablegt. Es wurden ca. 120.000 Mail-Ordner auf ca. 6,7 Millionen einzelne Dateien konvertiert. Damit können viele Operationen auf den Mail-Ordnern, die nur einzelne Mails betreffen, viel schneller ausgeführt werden als bisher. Auch inkrementelle Backups dauern nun bei weitem kürzer, da nicht mehr täglich der gesamte Posteingangsordner sondern nur die neuen Mails gesichert werden müssen. Dem entgegen steht allerdings ein etwas höherer Platzverbrauch. Die Quoten auf den Servern *stud3* und *stud4* blieben mit 200 MB gleich. Dafür wurden alleine auf dem Mail-Server die Plattenquoten pro Account auf 300 MB gesetzt. Das entspricht insgesamt einer Quotenerhöhung um 150%.

Mit der Umstellung des Mail-Services fand auch ein Wechsel von der bisherigen Betriebssystemplattform HP-UX zu Linux (Red Hat Enterprise Linux 5) statt. Der Hauptgrund dafür ist darin zu sehen, dass ein großer Teil der für das Mail-Service benötigten Software unter Linux leichter zu installieren ist als unter HP-UX bzw. für HP-UX gar nicht verfügbar ist. Als Hardware wird ein HP ProLiant DL380 G5 mit zwei Dual-Core-Prozessoren Intel XEON X5160 (3.00 GHz) und 8 GB Hauptspeicher eingesetzt.

Gravierende Änderungen gab es beim Mail-System selbst, insbesondere beim POP- und IMAP-Server. Bisher wurden zwei verschiedene Produkte eingesetzt (*qpopper* von Qualitas und *wu-imap* von der University of Washington). Diese beiden Serverprogramme waren aber nicht kompatibel zueinander, was bei gleichzeitigem Zugriff über beide Protokolle hin und wieder zu beschädigten Mail-Boxen führte. Daher wird auf dem neuen Server die Open-Source-Software *dovecot* eingesetzt, die beide Protokolle versteht. Aber *dovecot* bietet noch andere Vorteile wie die Unterstützung des Mailfilters *sieve* und Anzeige von Plattenquoten durch geeignete Mail-Clients.

Über ein Web-Interface:

<https://mail.student.tuwien.ac.at/filter/>

können Mail-Filter, Weiterleitungen und automatische Beantwortungen viel einfacher eingerichtet werden als bisher. Weiterleitungen, welche bisher über die *forward*-Datei oder das alte Web-Interface eingerichtet waren, wurden konvertiert und neu angelegt. Kompliziertere Filterregeln, welche von den Benutzern direkt in der *procmail*-Datei angelegt worden waren, wurden allerdings nicht übernommen und können über das Web-Interface von den Benutzern neu angelegt werden.

Um das Mail-Service so gut wie möglich gegen Störungen abzusichern, ist auf *mail.student* kein interaktives Login über *Secure Shell* und somit sind keine durch Benutzer gestarteten Prozesse mehr möglich. Der SSH-Zugang ist aber weiterhin auf den Servern *stud3* und *stud4* möglich. Der Mail-Abruf über POP- bzw. IMAP-Protokoll ist nur noch verschlüsselt (TLS/SSL) möglich. Benutzer, die die Konfiguration ihres Mail-Clients noch nicht entsprechend geändert haben, können während einer Übergangszeit E-Mails noch mit den alten Einstellungen abrufen. In diesem Fall werden alle POP- und IMAP-Request per *Port-Forwarding* an den neuen Server weitergereicht. Es wird jedoch empfohlen, die neuen Einstellungen im Mail-Client möglichst bald vorzunehmen.

An den E-Mail-Adressen selbst hat sich nichts geändert. Standardmäßig ist jedem Account die Adresse

`e<Matrikelnummer>@student.tuwien.ac.at`

zugeordnet. Darüber hinaus können die Studierenden über die White Pages auch eine Adresse der Form

`vorname.[xxx.]nachname@student.tuwien.ac.at`

reservieren. Von der Verwendung von Zustelladressen der Form `e<Matrikelnummer>@stud[34].tuwien.ac.at` bzw. `(@mail.student.tuwien.ac.at)` wird abgeraten. Auch wenn es sich derzeit um gültige und für die interne E-Mail-Zustellung notwendige Adressen handelt, die auch aus Gründen der Kompatibilität vorläufig noch aufrecht erhalten werden, wird die zukünftige Erreichbarkeit unter diesen Adressen nicht garantiert.

Für den Fall eines längeren Ausfalls des Servers wurde vorgesorgt, indem die Daten auf einen zweiten Server mit getrenntem Storage gespiegelt werden. Die Spiegelung erfolgt über Netzwerk durch die Software DRBD (**D**istributed **R**eplicated **B**lock **D**evice).<sup>1</sup> Es ist geplant, den zweiten Server in einem baulich getrennten Raum der TU unterzubringen, damit auch Gebäuderedundanz gegeben ist.

<sup>1</sup> DRBD steht für Distributed Replicated Block Device. Als Kernel-Modul zusammen mit einer Management-Applikation im Userspace und einem Skript, dient es dazu, ein Blockgerät auf einem produktiven (primary) Server in Echtzeit auf einen anderen (secondary) Server zu spiegeln. Dieses Verfahren wird verwendet, um Hochverfügbarkeit(HA) im UNIX/Linux Umfeld zu realisieren und somit eine gute Verfügbarkeit verschiedener Dienste zu erreichen. Siehe auch: <http://www.drbd.org/>.

Siehe auch Diplomarbeit von Reisner, Philipp:

DRBD: Festplattenspiegelung übers Netzwerk für die Realisierung hochverfügbarer Server unter Linux. TU Wien, 2000.

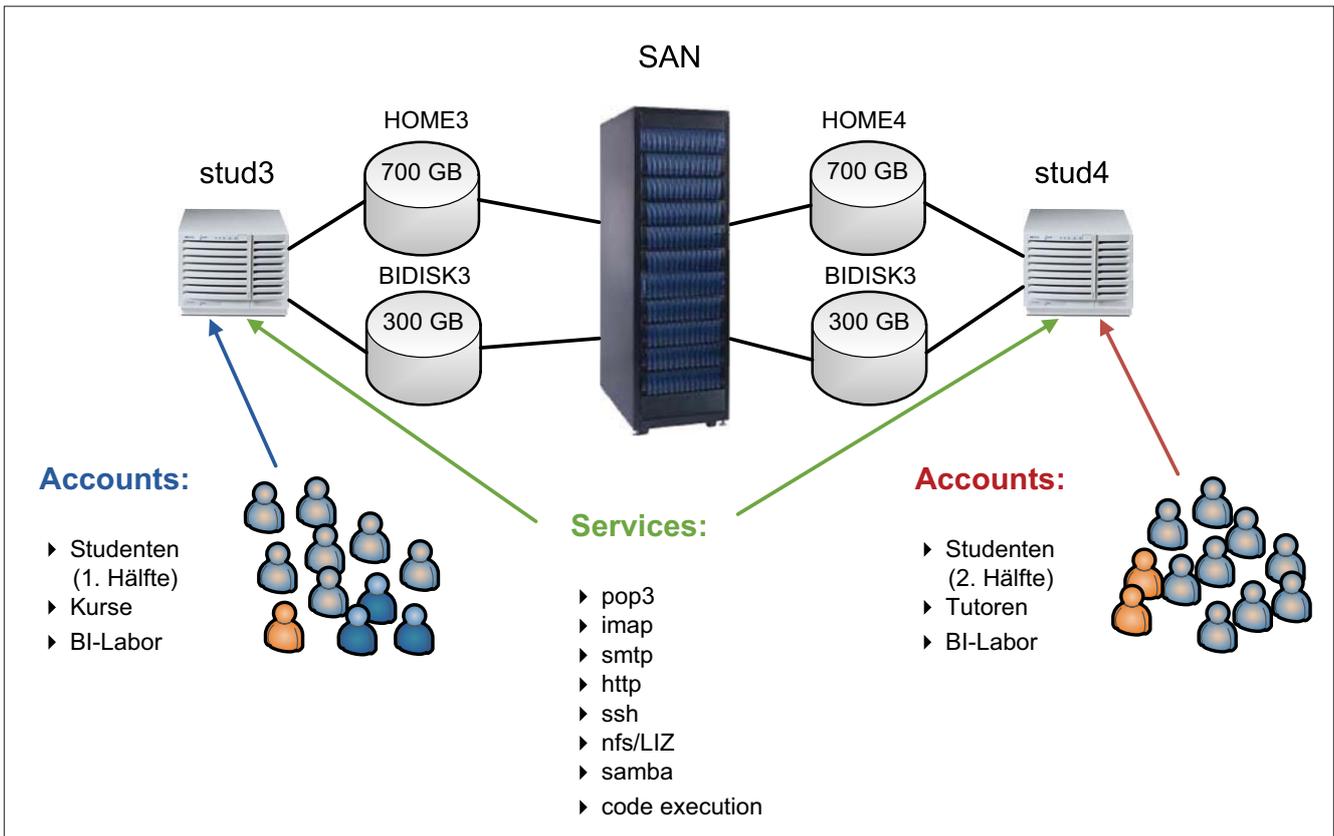


Abbildung 1: Alte Struktur

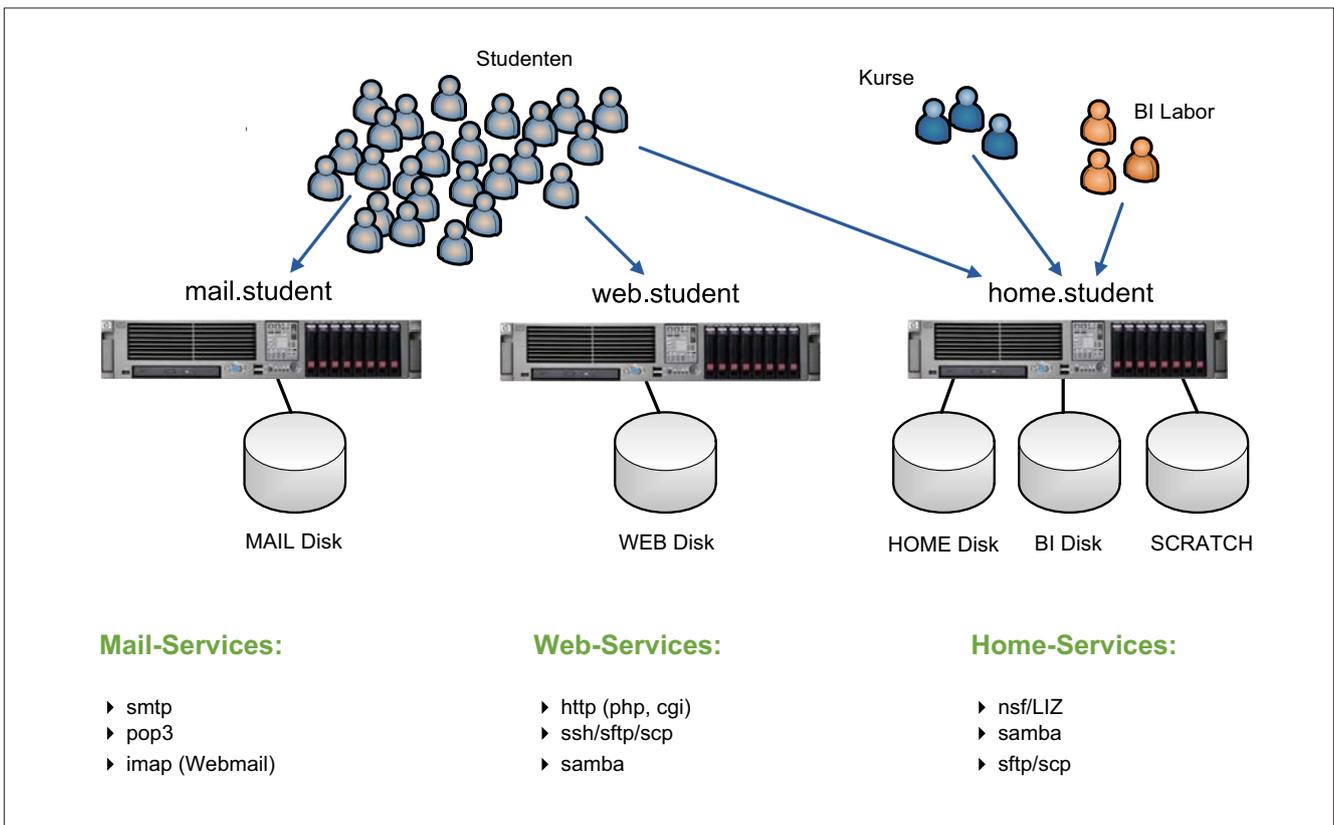


Abbildung 2: Neue, serviceorientierte Struktur

### E-Mail-Abruf

Posteingangsserver (Incoming Mail)	mail.student.tuwien.ac.at
unterstützte Protokolle	POP3 bzw. IMAP über TLS/SSL (Standard-Ports)
gesicherte Kennwort-Authentifizierung	NEIN <sup>1</sup>

### E-Mail-Versand

Postausgangsserver (Outgoing Mail)	mail.student.tuwien.ac.at <sup>2</sup>
Protokoll	SMTP (Standard-Port)
Authentifizierung über Benutzername und Passwort	NEIN
gesicherte Verbindung	NEIN

### E-Mail-Adressen

Standard-Adresse	e<Matrikelnummer>@student.tuwien.ac.at
Nach Einrichtung in White Pages	vorname.[xxx.]nachname@student.tuwien.ac.at

<sup>1</sup> Kennwort ist schon durch TLS/SSL verschlüsselt.

<sup>2</sup> Nur falls der absendende Computer zur Domäne tuwien.ac.at gehört. Ansonsten ist der Server des Internet-Providers einzustellen.

## Service home.student

Nach der Abspaltung des Mail-Services werden die restlichen Services aufgeteilt, sobald die neuen Server und das Storage-System einsatzbereit sind. Unter *home.student* (die Bezeichnung wird vielleicht noch geändert) wird ein File-Service angeboten werden, welches über die Protokolle NFS, SMB (CIFS, Samba) und SFTP/SCP erreichbar sein wird. Über diesen Server mounten die LIZ-PCs in den Internet-Räumen die Home-Verzeichnisse der eingeloggten Benutzer, wo diese ihre persönlichen Dateien ablegen können. Das Mounten der Home-Verzeichnisse durch PCs auf Instituten (z. B. Labor) aber auch zuhause (für Rechner innerhalb der tuwien-Domäne) wird dann ebenso möglich sein, wie das derzeit schon durch das Labor für Bauingenieurwesen praktiziert wird. Über SFTP/SCP können die Benutzer von überall ihre Dateien auf den Server und umgekehrt transferieren. Einen interaktiven Shell-Zugang (SSH) wird es jedoch auch auf diesem Server nicht geben. Die Festplattenquo-

ten pro Benutzer stehen noch nicht fest, werden aber deutlich über den derzeit angebotenen 200 MB liegen. Für die kurzzeitige Speicherung größerer Datenmengen wird ein großzügig dimensionierter Scratch-Bereich zur Verfügung stehen. Auch für dieses Service ist ein über DRBD gespiegelter Standby-Server geplant.

## Service web.student

Nach Auftrennung der genannten Services bleibt nur noch das Web-Service bzw. der interaktive Shell-Zugang übrig. Auf diesem Server können die Studierenden wie schon bisher ihre persönlichen Web-Seiten ablegen, welche über das http-Protokoll weltweit abrufbar sind. Da die „kritischen“ Services (Mail, nfs/LIZ) auf andere Systeme ausgelagert sind, kann das Web-Service nun um die von vielen Studierenden gewünschten Komponenten PHP und MySQL erweitert werden. Auch diese Home-Verzeichnisse können über das SMB-Protokoll auf anderen PCs eingebunden werden. Der Transfer von Dateien kann aber auch über SFTP/SCP erfolgen. Auch der interaktive Shell-Zugang über Secure Shell (SSH) wird auf diesem Server möglich sein. Falls es dadurch aber zu Störungen durch unerwünschte Prozesse kommen sollte, müsste der Shell-Zugang doch wieder unterbunden bzw. auf einen vierten Server ausgelagert werden. Die Quoten pro Account für das Web-Service wurden noch nicht festgelegt, werden aber mindestens 100 MB betragen.

Der Web-Server wird so konfiguriert werden, dass auch die schon bisher angebotenen Inhalte über die gleichen URLs abgerufen werden können wie derzeit. Der Server *web.student* wird also auch (zumindest für eine genügend lange Übergangszeit) über die Namen *stud3* und *stud4* erreichbar sein.

## Zusammenfassung und Ausblick

Der Übergang von einer durch die Anzahl der Accounts bestimmten Struktur zu einer service-orientierten Struktur der Server für Studierende erhöht die Qualität der schon bisher angebotenen Services und macht die Einführung neuer Services möglich. Der erste Schritt zur Realisierung des neuen Konzeptes erfolgte mit der Abtrennung des Mail-Services. Das neue Mail-Service ist seit vier Monaten störungsfrei in Betrieb. Die Abtrennung von File- und Web-Service wird im Laufe des Sommersemesters erfolgen und das Service des ZID für Studierende weiter verbessern.

# Verbesserungen im Nameservice

Johann Haider

Im TUNET wurden redundante Nameserver mit neuen Adressen (128.130.4.3, 128.131.4.3) in Betrieb genommen. Die Adressumstellung ist aus technischen Gründen erforderlich und bedeutet, dass die DNS-Einstellungen auf allen Rechnern im TUNET geändert werden müssen.

Das DNS (Domain Name System) übersetzt im Internet Namen in IP-Adressen (und vice versa). Da praktisch kein relevantes Service ohne die Unterstützung des DNS auskommt, ist es ein wichtiges Service. Während beim Zugriff auf Webseiten Notlösungen mit gespeicherten IP-Adressen oft funktionieren, ist insbesondere das Versenden und Empfangen von E-Mails (siehe Bild 3) ohne funktionierendes DNS unmöglich.

## Bisherige Konfiguration

Es gibt vor allem zwei Punkte, die das Nameservice der TU Wien in der Rückschau nicht optimal erscheinen lassen:

- Die Konfiguration der Clients wurde fast lückenlos in der publizierten Reihenfolge durchgeführt, sodass sich eine eklatante Ungleichverteilung (Bild 1) der Zugriffe auf die Server *tunamea* und *tunameb* einstellte. Auf *tunameb* sind größtenteils nur Zugriffe von *caching* Nameservern<sup>1</sup>, die von verschiedenen Instituten an der TU betrieben werden, feststellbar.
- Da fast alle Rechner *tunamea* als ersten Nameserver eingestellt haben, war bei einer Störung oder Wartung dieses Servers praktisch immer die gesamte TU dadurch betroffen, dass der zweite Nameserver erst befragt wird, wenn der erste nicht innerhalb einer gewissen Zeit (je nach Betriebssystem des Clients verschieden) antwortet.

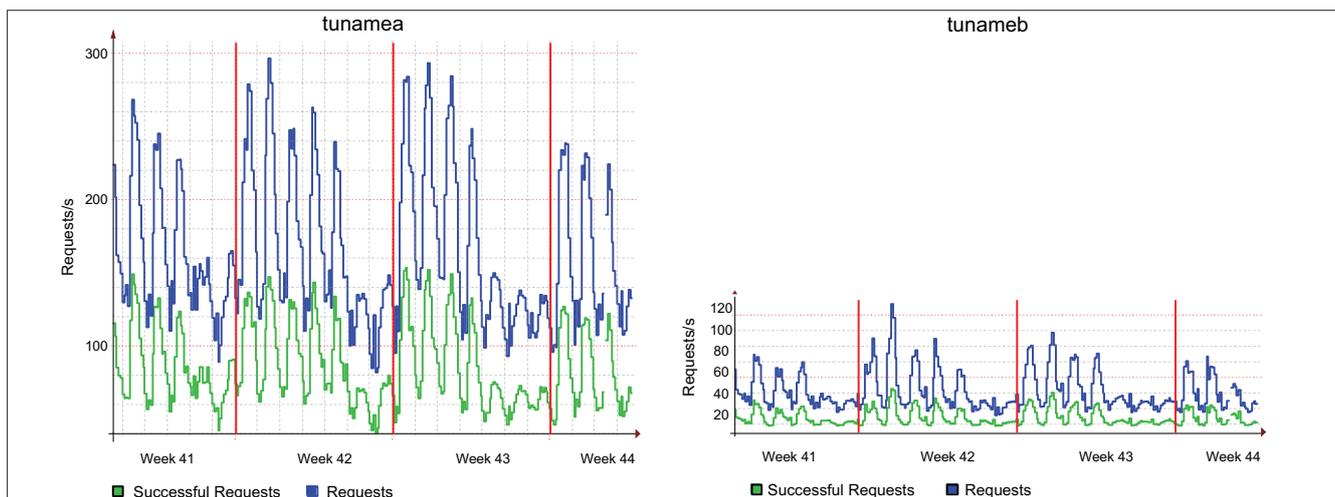


Bild 1: Nameserver-Abfragen/Sekunde im Oktober 2007 auf tunamea und tunameb

Die Werte sind jeweils Mittelwerte über eine Stunde. Die blaue Linie stellt die Gesamtzahl der Anfragen, die grüne die Anzahl der Anfragen, die positiv beantwortet wurden, dar. Diese Durchschnittswerte können auch von einem einzigen System übertroffen werden, wenn die darauf installierte Software fehlerhaft ist oder der Rechner massiv zum Versenden von Spam-Mails missbraucht wird.

<sup>1</sup> Ein *caching* Nameserver nimmt Nameserver-Anfragen entgegen und beantwortet sie sofort, wenn die Antwort bereits in seinem *cache* Speicher vorhanden ist. Ist sie das nicht, reicht er die Anfrage an seine *Forwarder* weiter und speichert dann das Ergebnis für eine definierte Zeit, für den Fall, dass die gleiche Anfrage noch einmal hereinkommt. Die TUNET Nameserver sind für tuwien-Namen und -Adressen autoritativ (d. h. sie müssen für eine Antwort keine anderen Nameserver befragen) und lösen externe Namen und Adressen durch Rekursion auf, deren Ergebnis sie in ihrem eigenen *Cache* speichern [1].

## Neue Konfiguration

Ende Oktober 2007 wurden neue DNS-Server mit den Adressen **128.130.4.3** und **128.131.4.3** in Betrieb genommen. Die neue Konfiguration hat folgende Vorteile gegenüber der alten:

- Jeder der beiden Nameserver wird gleichzeitig auf zwei Rechnern betrieben, die über den Campus verteilt sind. Im Normalbetrieb wird von einem Client-Rechner der in der Netztopologie nächste Server abgefragt, bei Ausfall eines der beiden physischen Server gehen alle Abfragen nach einer kurzen Umschaltzeit zum verbleibenden Server.
- Für die Reihenfolge der Nameserver in den Client-Einstellungen wurde eine Empfehlung herausgegeben, sodass beide Nameserver-Gruppen einigermaßen gleichmäßig ausgelastet werden.

## Technische Details

Ausgehend von verschiedenen Dokumenten im Netz über *Anycast Routing* bei verschiedenen Nameserver-Implementierungen wurden eigene Versuche durchgeführt und die Verteilung der Server und die Adressen festgelegt.

Jeder der Server ist mit dem Routing-Protokoll OSPF Teilnehmer am verteilten Routing des Backbone und gibt bekannt, ob bei ihm die zugeordnete virtuelle Nameserver-Adresse aktiv ist oder nicht. Alle Router berechnen die Wege, über die eine bestimmte Adresse – in diesem Fall die virtuelle Nameserver-Adresse – erreicht werden kann, von denen dann normalerweise der kürzeste verwendet wird (*Open Shortest Path First*).

Durch die räumliche Verteilung der physischen Server wird von verschiedenen Punkten im TUNET jeweils ein bestimmter Server überwiegend (aber nicht immer) verwendet.

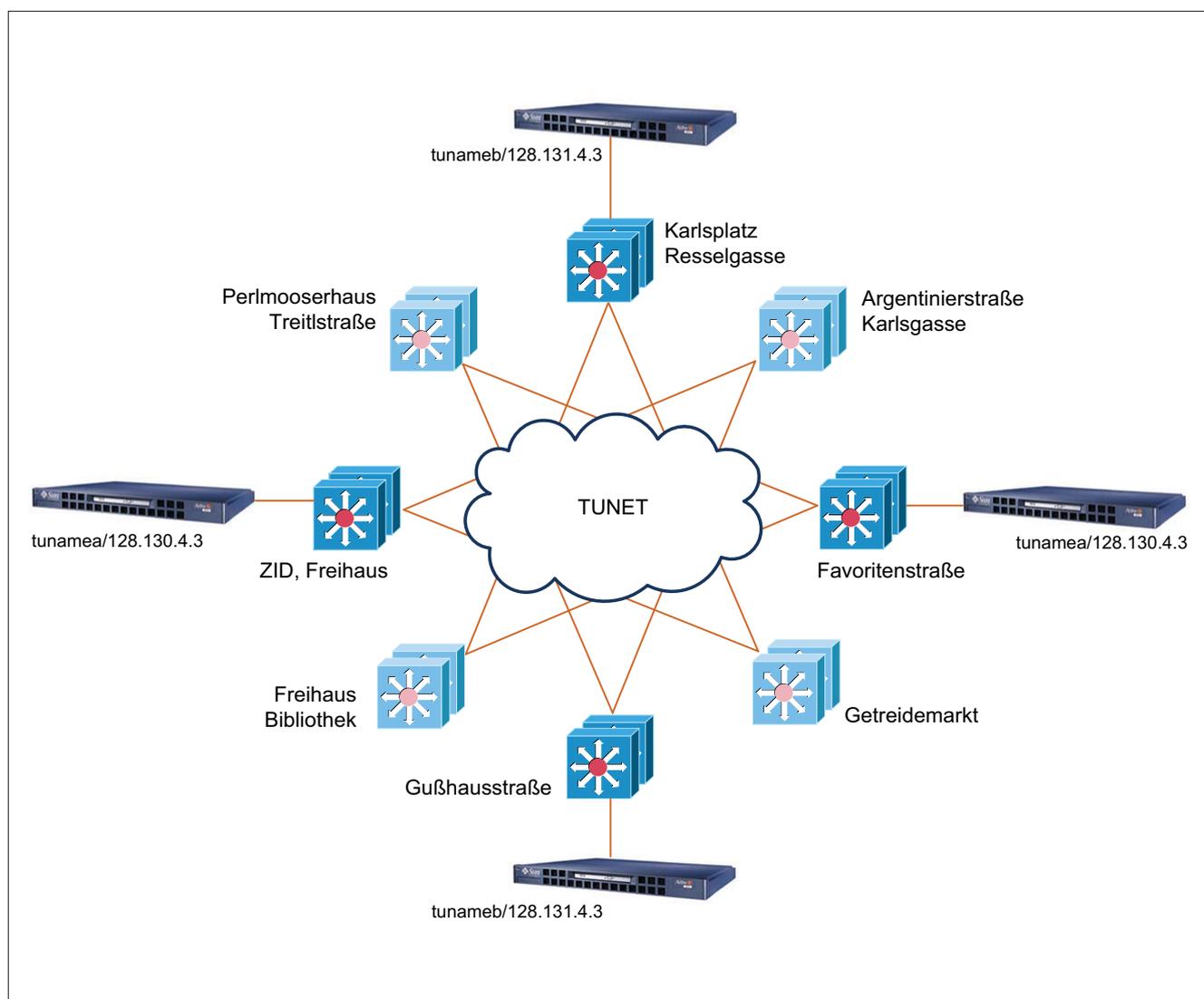


Bild 2: Integration der Nameserver in den Backbone der TU Wien

## Erste Erfahrungen

Durch Kontaktieren der Administratoren der aktivsten Server wurden innerhalb von drei Wochen ca. 50 % der Nameserver-Abfragen auf die neuen Server verschoben. Die Maximalanzahl der Clients ist ca. 900, vor der Umstellung verwendeten ca. 700 *tunamea* und 200 *tunameb*.

Nach drei Wochen verwendeten jeweils ca. 50 Rechner die neuen Nameserver, die Client-Anzahl von *Ex-tunamea* und *-tunameb* sank jeweils um ca. 100.

Wenn es gelingt, die verbliebenen Server mit vielen Nameserverabfragen (und die fehlkonfigurierten Arbeitsplatzrechner) bald auf die neuen Nameserver umzulegen, können die Benutzer, deren Rechner noch nicht auf die neuen Nameserver umgestellt ist, eine bessere Performance der alten Nameserver erwarten als bisher.

Für die verbleibenden Clients wird die Performance dadurch wesentlich verbessert, dass regelmäßig ein Neustart der Server durchgeführt wird.

## Empfehlungen für die Konfiguration von Nameserver-Clients

Die bisherige fixe Konfiguration – erster DNS Server 128.130.2.3, zweiter DNS Server 128.130.3.131 – gilt nicht mehr.

Statt dessen wird folgende Vorgangsweise empfohlen:

- Ist die Rechneradresse aus dem IP-Adressbereich **128.130.0.0/16**<sup>2</sup>, soll als erste Nameserver-Adresse 128.130.4.3 und als zweite Adresse 128.131.4.3 eingestellt werden.
- Ist die Rechneradresse aus dem IP-Adressbereich **128.131.0.0/16**, ist der erste DNS Server 128.131.4.3 und der zweite 128.130.4.3.

Diese Einstellungen sollten bis spätestens Ende 2008 auf allen Rechnern im TUNET vorgenommen werden.

## Literatur

- [1] Blair Rampling, David Dalan, DNS for Dummies: [www.dummies.com/WileyCDA/DummiesArticle/id-1701.html](http://www.dummies.com/WileyCDA/DummiesArticle/id-1701.html)
- [2] Kevin Miller, Deploying IP Anycast: [www.net.cmu.edu/pres/anycast/](http://www.net.cmu.edu/pres/anycast/)
- [3] Kim Hawtin, Configuring Anycast DNS: [www.linuxsa.org.au/meetings/2006-07/anycast-dns.pdf](http://www.linuxsa.org.au/meetings/2006-07/anycast-dns.pdf)
- [4] Bill Woodcock, Best Practices in IPv4 Anycast Routing: [www.pch.net/resources/papers/ipv4-anycast/ipv4-anycast.ppt](http://www.pch.net/resources/papers/ipv4-anycast/ipv4-anycast.ppt)

```
TXT? 2.39.89.75.sa-trusted.bondedsender.org. NXDomain
TXT? 2.39.89.75.list.dsbl.org. NXDomain
TXT? 2.39.89.75.bl.spamcop.net. NXDomain
NS? softroq.com. NS ns2.affa-soft.com.
MX? alltel.net. MX mx01.alltel.net.
A? softroq.com.multi.surbl.org. A 127.0.0.70
A? ns2.affa-soft.com. ServFail
A? ns1.affa-soft.com. ServFail
A? alltel.net.rhsbl.ahbl.org. NXDomain
A? alltel.net.fullldom.rfc-ignorant.org. NXDomain
A? alltel.net.blackhole.securitysage.com. ServFail
A? alltel.net. A www2.windstream.net
A? 2.39.89.75.sbl-xbl.spamhaus.org. NXDomain
A? 2.39.89.75.sa-accredit.habeas.com. NXDomain
A? 2.39.89.75.iadb.isipp.com. NXDomain
A? 2.39.89.75.dnsbl.sorbs.net. NXDomain
A? 2.39.89.75.combined.njabl.org. NXDomain
A? 2.39.89.75.combined-HIB.dnsiplists.completewhois.com. ServFail
```

Bild 3: Nameserver-Abfragen, die durch den Empfang einer E-Mail ausgelöst werden

<sup>2</sup> Eine IP-Adresse ist eine 32 Bit Zahl, die der besseren Lesbarkeit wegen in 4 dezimal notierten Oktets (=Bytes) geschrieben wird. Die Notierung a.b.c.d/n umfasst einen Bereich von allen Adressen, bei denen die ersten n Bits konstant bleiben und die restlichen Bits alle möglichen Werte annehmen. 128.130.0.0/16 umfasst also einen Bereich von 128.130.0.0 bis 128.130.255.255.

# Bibliotheksserver: neues Stagesystem und höhere Datensicherheit

Martin Rathmayer

**Auf Grund regelmäßiger Hardware-Erneuerungszyklen, steigender Speicherplatzanforderungen und Bestrebungen, die Sicherheit der bibliothekarischen Daten der TU Bibliothek weiter zu erhöhen, beschloss der ZID gemeinsam mit der Bibliothek, noch heuer ein neues FC (Fibre Channel) Stagesystem für den Bibliotheksserver anzuschaffen.**

Bei der Auswahl der Hardware-Komponenten wurden folgende Überlegungen mit einbezogen:

- Die Vorkommnisse der letzten Jahre (Stromausfälle und -abschaltungen) sowie diverse Katastrophenszenarien (z.B. Brand) haben dazu geführt, das Konzept einer redundanten Aufteilung auf verschiedene Gebäude beizubehalten bzw. weiter umzusetzen. Da beide Server (Produktions- und Testrechner) bereits auf die Standorte ZID und Bibliothek aufgeteilt sind, ist es naheliegend, auch Daten redundant auf diese Weise abzulegen. Das setzt natürlich eine Dual-Storage-Konfiguration voraus. Da nicht unbegrenzte finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und jede weitere Erhöhung der Datensicherheit immer größere Investitionen mit sich bringt, soll eine schrittweise Umsetzung auch unter teilweiser Verwendung bestehender Komponenten (ohne Performance-Einbuße) möglich sein.
- In der alten Konfiguration ist der Testserver am Standort Bibliothek mit zwei 2 Gbit Multimode FC-Leitungen (Shortwave) mit dem Storage im ZID verbunden. Dieser Leitungstyp ist bezüglich Distanz und Geschwindigkeit am Limit, abgesehen davon gibt es nur wenige Multimode-Querverbindungen, welche vorwiegend für Telefonie und Netzwerk vorgesehen sind. Aus diesem Grund sollen in Zukunft für gebäudeübergreifende FC-Verbindungen hauptsächlich 4 Gbit Singlemode FC-(Longwave)-Leitungen eingesetzt werden. Da die bestehenden Hostadapter der Server keine austauschbaren SFPs (Small Form-factor Pluggable) besitzen und nicht beliebig viele Singlemode-Leitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Struktur zur Verfügung stehen, müssen FC-Switches mit Longwave SFPs für die Standortkoppelung eingesetzt werden.

- In den letzten beiden Jahren kam es leider einige Male vor, dass bibliothekarische Daten aus der Datenbank auf Grund von Fehlbedienung und/oder Software-Problemen teilweise wiederhergestellt werden mussten. Das gleiche betraf auch diverse Konfigurationsdateien. Für solche Fälle ist es besser, die Daten beider Storages nicht 1:1 zu spiegeln (per Hardware oder auf Betriebssystembasis), sondern die Replikation der Datenbankapplikation selbst bzw. geeigneten Tools zu überlassen. Ein Recover ist bei diesem Konzept schneller bzw. unter Umständen gar nicht notwendig. Die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden der redundanten Datenhaltung werden weiter unten näher betrachtet.

Nach reiflichen Überlegungen entschied sich der ZID für die Anschaffung eines SUN StorageTek 6140 FC-Arrays mit 16 Stück 300 GByte FC-Platten, Dual-RAID-Controller, 4 GByte Cache und 8 4 Gbit Host Ports. Das Storage hat eine sehr gute Performance, mehr als doppelt soviel Speicherkapazität wie das alte und ist für die Zukunft ausreichend erweiterbar. Das alte Storage (Sun StorageTek 3510 FC-Array) wird beibehalten und für die redundante Datenhaltung eingesetzt. Weiters wurden zwei SilkWorm 220E FC-Switches von Brocade für die Gebäudedekoppelung ausgewählt. Natürlich wären für eine optimale Ausfallsicherheit und die Vermeidung von „Single Points of Failures“ doppelte FC-Switches auf beiden Seiten notwendig. Eine solche Maßnahme erhöht zwar nicht die Datensicherheit, verringert aber die Wahrscheinlichkeit einer Unterbrechung im Produktionsbetrieb. Inwieweit eine solche Maßnahme notwendig ist und auch das alte Storage durch ein neues ersetzt werden soll, wird im nächsten Jahr entschieden. Jeder Server und jedes Storage ist doppelt mit seinem FC-Switch verbunden und die Querverbindung

zwischen den beiden Switches erfolgt durch zwei 4 Gbit Singlemode-Leitungen. Bei der Wahl der FC-Switches wurde noch darauf geachtet, dass es bei dem Typ möglich ist, mehrere Querverbindungen nicht nur für eine Verbesserung der Redundanz sondern auch für eine Erhöhung der Gesamtübertragungskapazität einzusetzen. Es gibt zwar bereits die 10Gbit-Technologie, diese ist aber immer noch relativ teuer.

Wie bereits zuvor erwähnt, gibt es prinzipiell mehrere Methoden, Daten (vorwiegend Datenbanken) redundant zu halten:

- Eine Methode ist die Spiegelung von Storages auf Hardware-Basis. Voraussetzung dafür sind quasi identische Storagesysteme mit schnellem Interlink (am besten 10 Gbit). Da gerade bei transaktionskritischen Datenbanksystemen eine asynchrone Spiegelung nicht akzeptabel ist, sind solche Lösungen in der Regel sehr teuer. Vorteil ist sicher eine absolut identische Datenhaltung und ein unterbrechungsfreier Betrieb bei Ausfall einer Spiegelkomponente. Nachteil ist natürlich, dass bei Datenverlust durch Fehler des Betriebssystems, der Applikation oder bei menschlichem Versagen beide Seiten gleich betroffen sind.
- Eine einfachere und billigere Methode ist die Spiegelung von Storages auf Betriebssystem-Ebene (z. B. Logical Volume Manager). Voraussetzung dafür sind Storage-Systeme mit annähernd gleicher Kapazität und Performance. Ansonsten wäre die Gesamt-Performance und -kapazität lediglich der kleinste gemeinsame Nenner. Oft ist die Konfiguration einer solchen Lösung (vor allem im High Availability Cluster Betrieb) nicht trivial. Vor- und Nachteile sind ähnlich der obigen Methode.
- Eine dritte Methode wäre die Spiegelung der Daten auf Applikationsbasis. In diesem Fall sind beide Storages nicht gleichberechtigt (Master + Slave) und es müssen auch nicht notwendigerweise beide Storages kapazitiv gleichwertig sein. Je nach Art und Weise der Replikation und Anforderungen der Aktualität der replizierten Daten ist der Performance-Unterschied beider Storages relevant. Die Vorteile dieser flexibleren Methode sind, dass erstens nur notwendige Daten gespiegelt werden und dadurch die Gesamtspeicherkapazität erhöht wird, zweitens verschiedene Replikationsmethoden gleichzeitig angewendet werden können und drittens bei Datenverlust oder Fehlbedienung nicht notwendigerweise beide Seiten betroffen sein müssen. Nachteil ist natürlich, dass bei Ausfall des Master Storages der Betrieb unterbrochen ist und entsprechende Recover-Maßnahmen eingeleitet werden müssen. Da die replizierten Daten allerdings permanent am Slave Storage vorhanden sind (auch definiert lange Archiv-Daten), kann die Wiederherstellung relativ schnell durchgeführt werden. Das Gleiche betrifft auch eine geplante Abschaltung des Master Storages.

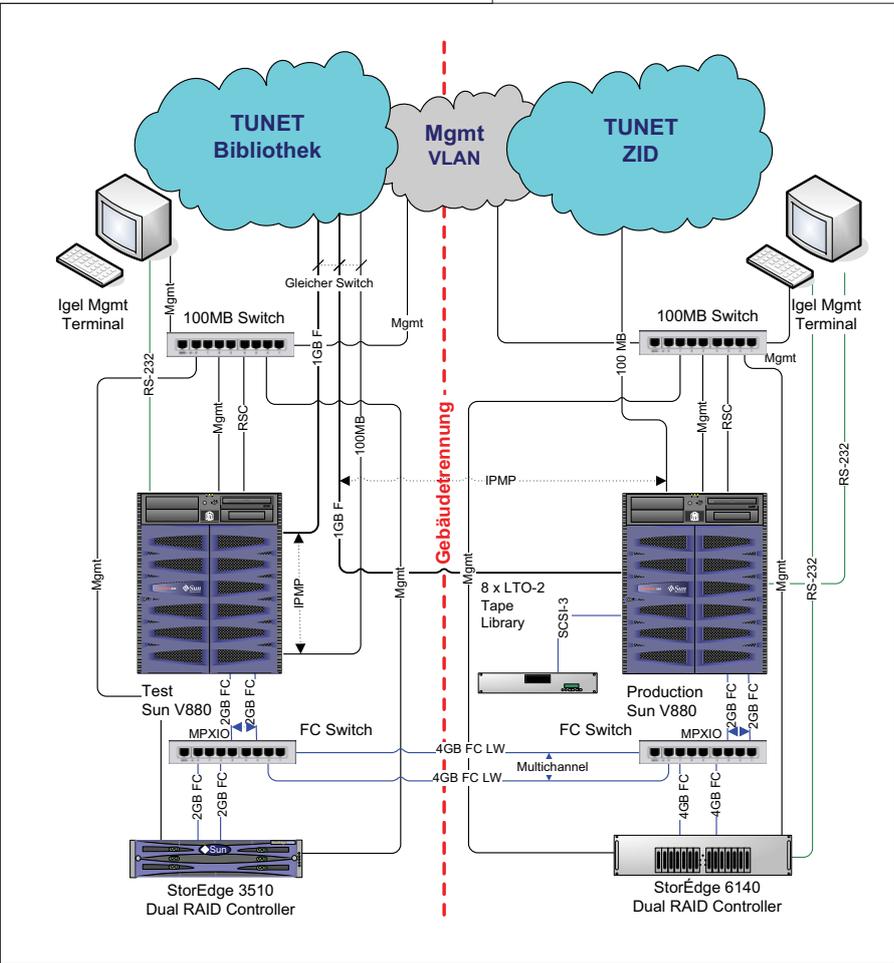
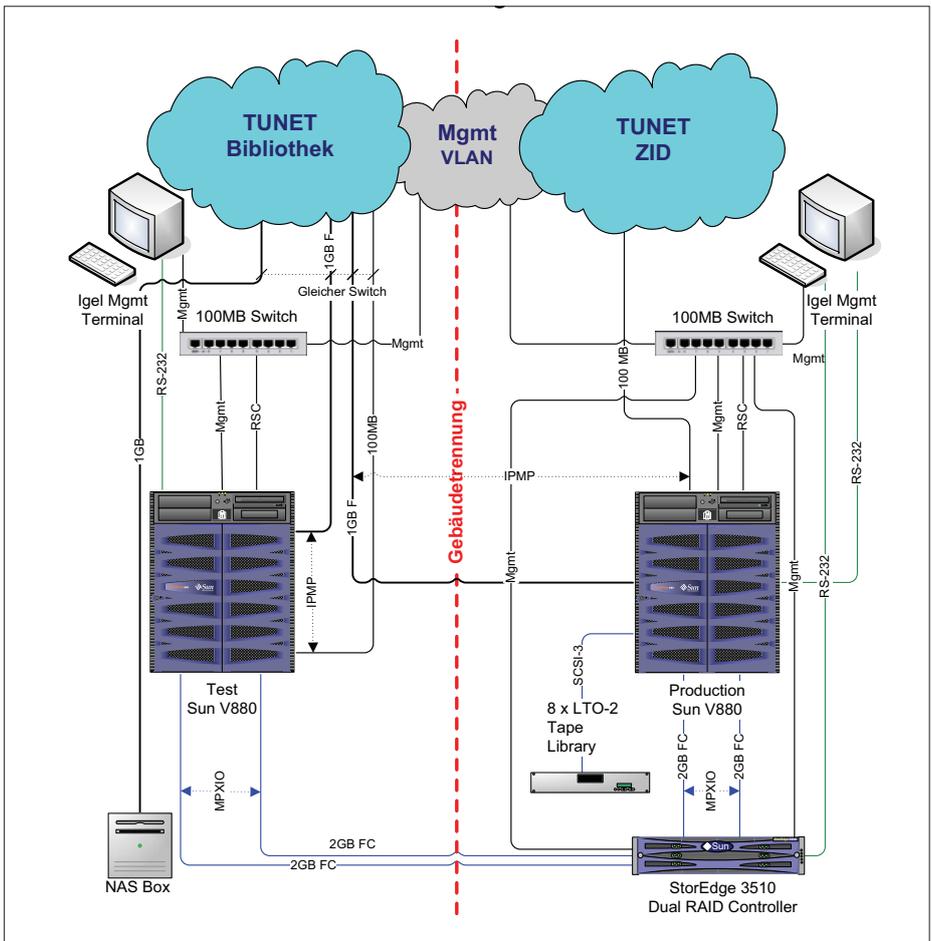
Der ZID hat sich nach längerem Abwägen zwischen den beiden letzten Methoden für die Variante der Spiege-

lung auf Applikationsbasis entschieden. Im Wesentlichen geht es um die Replikation der Oracle-Datenbank und der Aleph-Konfigurationsdateien. Oracle bietet verschiedene Möglichkeiten, Daten zu replizieren, eine davon ist die herkömmliche durch gespiegelte Controlfiles, Redo- und Archive-Logs. Mit dieser Methode und einem nächtlichen vollen Hot Backup auf das Slave Storage kann im Fall eines Totalverlustes des Master Storages die Datenbank ohne langwieriges Restore vom Band rasch wieder hergestellt werden (inkl. der allerletzten Transaktion). Das Gleiche betrifft auch die Notwendigkeit eines Zurückfahrens der Datenbank auf einen früheren Zeitpunkt auf Grund von Fehlbedienung. Es gibt natürlich außer dieser Methode auch noch andere Möglichkeiten, eine Oracle-Datenbank im laufenden Betrieb zu replizieren, z. B. Oracle Data Guard, Oracle ASM bzw. Produkte von Drittherstellern, um nur einige zu nennen. Alle haben ihre Vor- und Nachteile, bzw. sind teilweise nicht gerade billig (Data Guard benötigt Enterprise Lizenz, ASM funktioniert nur mit Raw Partitions). Des Weiteren muss man auch auf die Oracle-Versionskompatibilität der Produkte und die Akzeptanz durch die Fa. Exlibris (Aleph Bibliotheks-Software) achten.

Die Spiegelung anderer Daten wie z. B. Aleph-Konfigurationsdateien wird durch das Public Domain Synchronisationsprogramm „rsync“ bewerkstelligt, welches ungefähr alle 15 Minuten einen Abgleich durchführt. Dadurch ist dem Benutzer die Möglichkeit gegeben, irrtümliche Löschaktionen rasch ungeschehen zu machen. Zusätzlich ist ausreichend Platz vorhanden, um mehrere Generationen von Daten online zu archivieren.

Die Umstellung auf das neue Storage erfolgt in zwei Schritten. Zuerst muss die bestehende SAN(Storage Area Network)-Struktur von „Direct Attached“ auf „Fabric“ mit FC-Switches umgebaut werden. In diesem Zuge wird auch gleich das alte Storage vom Rechnerraum des ZID auf den Standort Bibliothek übersiedelt. Danach sind ausreichend Anschlüsse frei, um das neue Storage zusätzlich in das SAN einzubinden. Nachdem das neue Storage seine endgültige Konfiguration erhalten hat, wird der komplette Datenbestand vom alten auf das neue Storage überspielt und das alte Storage ebenfalls neu konfiguriert. Danach können die Datenbank und diverse Synchronisations- und Backup-Scripts an die neue Master-Slave Dual-Storage-Konfiguration angepasst werden. Unabhängig davon muss noch die Querverbindung zwischen den Gebäuden von Multimode-FC auf Singlemode-FC umgestellt werden (Kabelverlegungsarbeiten). Diese Tätigkeiten sollten bis zum Jahreswechsel abgeschlossen sein, da im Jänner bereits von der Fa. Exlibris ein Testsystem der neuen Aleph Version 18 installiert wird.

Im Anschluss sind noch zwei Abbildungen enthalten, welche die aktuelle und die neue Gesamtkonfiguration des Bibliothekssystems darstellen.



# GAUSSIAN 03

## Das Chemielabor im Computer

Ernst Horkel und Hannes Mikula

ehorkel@ioc.tuwien.ac.at

Institut für Angewandte Synthesechemie, Abteilung Organische Chemie

Dem interessierten User stehen seit geraumer Zeit auf den Applikationsservern fp98.zserv (SGI Origin 2000) und phoenix.zserv (Sun Cluster) eines der leistungsfähigsten Software-Pakete zur Berechnung elektronischer Strukturen von Molekülen zur Verfügung – Gaussian 03.

Dieser Artikel skizziert anhand eines Fallbeispiels das Anwendungspotential dieses Werkzeugs.

### Quantenchemie leicht verständlich

Die Quantenchemie ermöglicht über berechnete elektronische Eigenschaften von Molekülen eine Aussage über gewisse Parameter der Verbindung zu treffen. Dazu zählen unter anderem Elektronendichteverteilung, Dipolmoment, Orbitalbesetzungen, Frequenzen elektromagnetischer Spektren (insbesondere IR und NMR) etc., siehe Abb.1.

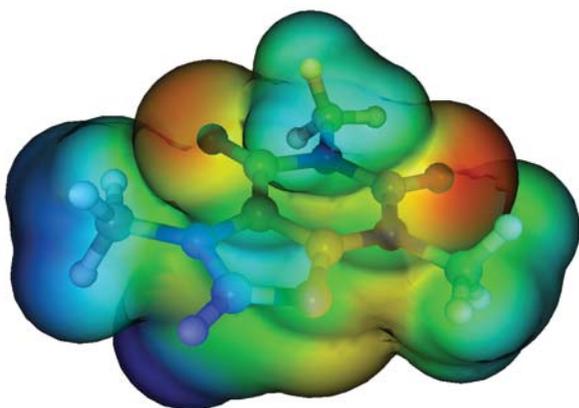


Abb.1: Berechnete *Solvent Accessible Surface* von Koffein

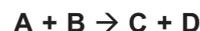
Von speziellem Interesse ist jedoch die Möglichkeit, geometrisch optimierte Strukturen rechnerisch zu ermitteln, deren Energieinhalt minimal ist und daher die thermodynamisch wahrscheinlichste reale Anordnung vorliegt.

Soweit die guten Neuigkeiten. Nun zu den schlechten. Eine exakte Bestimmung der oben genannten Parameter setzt eine exakte Lösung der Schrödinger Gleichung voraus, dies ist allerdings nur für wenige Systeme möglich. Eine theoretische Begründung würde den Rahmen des Artikels sprengen, ebenso wie eine detaillierte Erläuterung aller der statt dessen verwendeten iterativen Näherungsverfahren (Kraftfeldoptimierung, Self Consistent Field sowie Dichtefunktionaltheorie).

Die zu den ab-initio Methoden zählende Dichtefunktionaltheorie (DFT) modelliert Atom- und Molekülorbitale über Elektronendichteverteilungen. Durch iterative Berechnungen kann nach Erreichen eines Konvergenzkriteriums unter anderem die Energie des Moleküls erhalten werden.

### Die chemische Reaktion

Wir betrachten nun eine chemische Reaktion der Form



Per Definition errechnet sich die bei dieser Reaktion umgesetzte Energie zu

$$\Delta E_{\text{Reaktion}} = \sum E_{\text{Produkte}} - \sum E_{\text{Edukte}}$$

Eine Reaktion wird somit in erster Näherung<sup>1</sup> dann in die angegebene Richtung ablaufen, wenn  $\Delta E$  negativ ist, was dem Streben zur Seite der geringsten Energie entsprechen würde. Noch allgemeiner (und natürlich unpräziser) ist somit die Aussage „die Reaktion läuft mit höherer Wahrscheinlichkeit in die angegebene Richtung, je kleiner  $\Delta E$  ist“.

## Theorie und Praxis

Die Fragestellung des laufenden Projekts war nun folgende: „Ist es alleine durch die Berechnung der optimalen Geometrie und damit der Energieinhalte der an der Reaktion beteiligten Strukturen möglich, eine Aussage über Erfolg oder Misserfolg der Reaktion zu treffen?“ Zur Modellierung der Fragestellung wurde eine Gruppe an Ringschlussmetathesereaktionen (RCM) [1] herangezogen, die im Zuge von Arbeiten am Institut durchgeführt wurden und deren (realer) experimenteller Ausgang daher bekannt ist.

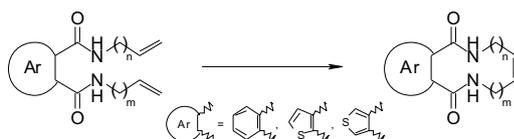


Abb.2: generelles Schema der Modellreaktion; n,m=1-3

Es wurden sowohl für alle Ausgangs- als auch für die jeweils zwei denkbaren Endverbindungen mittels DFT-Berechnung eine geometrieoptimierte Struktur berechnet. Als Software kam Gaussian 03 [2] unter Verwendung des Beckes Drei-Parameter / Lee-Young-Parr Hybridfunktional (B3LYP) zum Einsatz, als Basissatz wurde für alle Berechnungen 6-31g\*\* gewählt. Sämtliche Berechnungen wurden auf dem SGI Origin 2000 Applikationsserver (fp98) des ZID der Technischen Universität Wien durchgeführt.

Aus den erhaltenen Energiewerten wurde für jede Reaktion  $\Delta E$  für das jeweilige thermodynamisch günstigere Endprodukt errechnet. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Abb.3 schematisch (ähnlich eines Box-Plots) dargestellt.

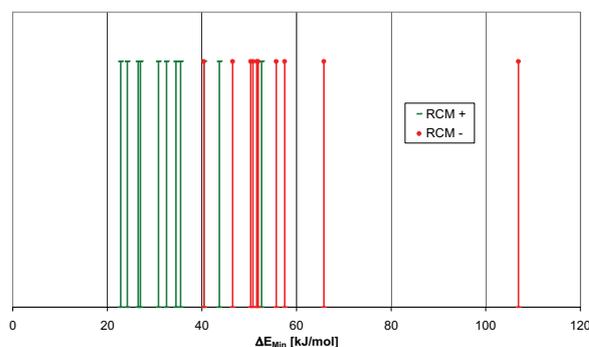


Abb.3: Berechnete Reaktionsenergien der RCM Reaktionen (siehe Text)

Ein Unterschied zwischen den Gruppen ist deutlich zu erkennen. Ein nicht parametrischer statistischer Test weist einen signifikanten Unterschied mit einer Wahrscheinlichkeit von über 99 % auf. Der Übergangsbereich zwischen den beiden Gruppen erscheint relativ schmal und erlaubt die Abschätzung eines Grenzwertes von ungefähr 40 – 45 kJ/mol. Eine Vorhersage über den Erfolg bzw. den Misserfolg zukünftiger Reaktionen (zumindest für ähnliche Strukturen) erscheint daher durch die angegebene Vorgehensweise möglich.

## Quo vadis?

Die bis jetzt erhaltenen Ergebnisse sind in höchstem Maße viel versprechend. Es erstaunt einigermaßen, dass die simple Berechnung der Reaktionsenergie dazu reicht, die Erfolgchancen ähnlich gearteter RCM-Reaktionen abschätzen zu können. Eine exaktere (und auch wissenschaftlich korrektere) Vorhersage erfordert zwingend die Berechnung der freien Reaktionsenthalpien. Auf diese wurde bis dato wegen des exorbitant hohen Rechenaufwands verzichtet. Erfreulicherweise wurde mit Mitte Oktober der Betrieb von Gaussian 03 auf einem deutlich schnelleren Applikationsserver (Sun Cluster, phoenix.zserv) aufgenommen. Es ist daher geplant, diese Berechnungen anzuschließen sowie die Diversität der betrachteten RCM-Reaktionen zu erhöhen.

## Literatur

- [1] Schuster, Matthias; Blechert, Siegfried; *Chem. Unserer Zeit* 2001, 35(1), 24-29
- [2] Gaussian Inc., <http://www.gaussian.com/>

<sup>1</sup>

Genau genommen läuft eine chemische Reaktion dann freiwillig ab, wenn die freie Enthalpie negativ ist.

# TUWIS++ Performance Tuning

Edmund Dvorak

Jeder Semesterbeginn ist für TUWIS++ ein „Hochlasttest“, und die vergangenen vier Jahre machten verschiedene Performance-Anpassungen nötig.

## Motivation

Bis Oktober 2005 lief TUWIS++ als einzelne Zope-Instanz, durch die gestiegene Nutzung und die Ausweitung der Dienste wurde eine Aufteilung auf mehrere Instanzen mittels ZEO (*Zope Enterprise Objects*) nötig, die die Last für März 2006 und Oktober 2006 gut auffangen konnte.

Im März 2007 wurde der Performance-Flaschenhals von den Clients (die mit der Aufbereitung der Daten beschäftigt waren) zum Datenbankserver verschoben (der die Datenbankabfragen der Clients zu bearbeiten hatte).

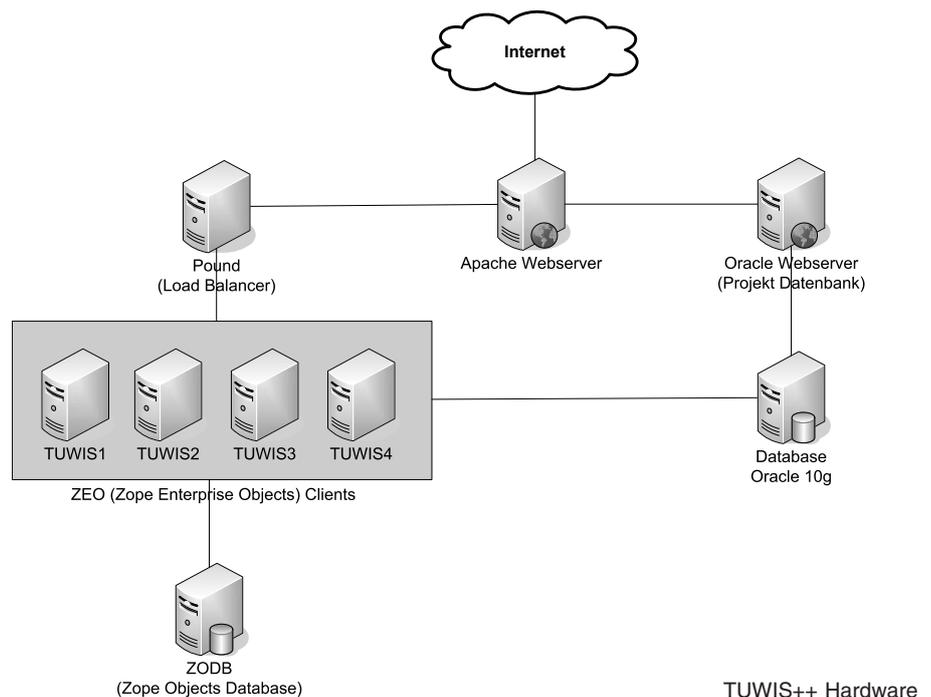
Die hierbei auftretenden Probleme waren zweifacher Natur: erstens lief der Datenbankserver in Lastbereiche, wo die Prozessoren mit 100% ausgelastet waren und einige zehn Datenbankprozesse um CPU-Zeit stritten. Zweitens warteten die Zope-Clients auf die Ergebnisse aus der Datenbank und sobald alle möglichen Client-Verbindungen aufgebraucht waren, wurden weitere Anfragen in eine Warteschlange geschoben – Anfragen dauerten dann so lange, bis die in der Warteschlange davor befindlichen Requests abgearbeitet waren – damit konnten unter Umständen minutenlange Wartezeiten entstehen.

Nachdem nun bekannt war, dass der Flaschenhals an der Datenbankmaschine lag, wurden neben der Bestellung einer performanteren Hardware verschiedene Verbesserungen vorgenommen.

## Maßnahmen

Eine Änderung der Datenbank-Parameter verbesserte die Antwortzeiten der Datenbank zwar deutlich, diese Maßnahme allein führte jedoch noch nicht zum gewünschten Erfolg, zu Spitzenzeiten wurde die Datenbankmaschine wieder in die Sättigung gefahren.

Nun begann eine recht aufwändige Statement-Optimierung. Mit ORACLE-Tools konnten einzelne Statements ausgemacht werden, die die Spitzenreiter im CPU-Verbrauch waren; zwei Statements waren besonders auffällig, eines konnte um den Faktor 10 beschleunigt werden, das andere wurde in mehrere Einzelstatements zerlegt – dieser Prozess war allerdings erst nach der Hochlastzeit abgeschlossen.



Ein weiterer beobachtbarer Effekt war, dass der ZEO-Server mit den Datenbankprozessen um die CPU kämpfen musste und daher unter Hochlast die Zope-Clients empfindlich bremste. Ein Verlegen des ZEO-Servers auf eine andere Maschine brachte zwar anfangs eine Verbesserung der Antwortzeiten, allerdings konnten die Clients dadurch mehr SQL-Statements absetzen und den Datenbank-Server noch weiter belasten.

Denselben Effekt erzielte man auch, wenn der ZEO-Prozess gegenüber den ORACLE-Prozessen höher priorisiert wurde.

Weitere Untersuchungen des Datenbank-Verhaltens ließen erkennen, dass der *Bottleneck* der Statement-Parser war. Für einen Großteil der abgesetzten Statements wurde kein Execution-Plan gefunden, und es musste jedes Mal ein neuer erstellt werden.

Bei Tests, wo nur ein einzelnes SQL-Statement ohne HTML-Aufbereitung der Abfrageergebnisse aufgerufen wurde, konnte der Test in 50% der Zeit abgearbeitet werden, wenn *SQL Parameter Binding* zum Einsatz kommt.

Daher wurde ein *Zope-Addon* (ZSQLBindPatch) geschrieben, das die im System vorhandenen ZSQL-Methoden ohne Umschreibearbeit auf *SQL Parameter Binding* umstellt. Bei einigen wenigen Statements musste das *Binding* anschließend abgeschaltet werden, weil unter Umständen mehr als 255 Parameter verwendet wurden (Listenaufzählungen). Einige ZSQL-Methoden beinhalteten auch mehrere SQL-Statements, hier kann *Binding* ebenfalls nicht eingesetzt werden. Diese Statements werden aber ohnehin sehr selten aufgerufen.

Für die Lasttests wurde *httperf* verwendet. Es lässt sich einfach installieren und es kann eine Reihe von Belastungsszenarien abgebildet werden. Leider stellte sich heraus, dass eine komplette Simulation einer Benutzersitzung damit nicht möglich ist, weil SSL-Abfragen anscheinend nicht korrekt verarbeitet wurden.

Versuche mit *curl\_load* brachten allerdings noch enttäuschendere Ergebnisse, daher wurde letztendlich ein vereinfachtes Lastszenario mit *httperf* für die Tests herangezogen.

Zunächst wurde die Leistungsfähigkeit der Apache- und Pound-Installation getestet, d. h., es wurde eine statische Seite aufgerufen. Da hierbei Response-Zeiten im Sub-Millisekundenbereich und die Möglichkeit für tausende parallele Abfragen pro Sekunde ermittelt wurden, wird die von Apache und Pound verursachte Last als vernachlässigbar angesehen.

Bei Abfragen von statischen Seiten aus Zope wurde eine Response-Zeit zwischen 15 ms und 40 ms für eine etwa 1 KB große Seite ohne Datenbank-Zugriff ermittelt. Bei parallelen Verbindungen mit 12 ZEO-Clients wurde eine maximale Antwortrate von ca. 344 Antworten/s ermittelt, die ZEO-Clients skalieren bei paralleler Bearbeitung fast linear. Der verwendete Befehl:

```
httperf --hog --server tuwis.tuwien.ac.at --uri /  
--num-conns=1000 --rate 350
```

Für den Test mit Datenbankanbindung wurde die LVA-Übersichtsseite, wie z. B. [http://tuwis.tuwien.ac.at/zope/tpp/lv/lva\\_html?num=122040&sem=2007W](http://tuwis.tuwien.ac.at/zope/tpp/lv/lva_html?num=122040&sem=2007W) als Ziel ausgewählt und es wurde mittels eines python-Scripts ein Satz von 2500 URLs unterschiedlicher LVA generiert. Dieser Satz von URLs wurde mit

```
httperf --hog --server tuwis.tuwien.ac.at --  
wlog=n,genurls.dat --num-conns=1000 --rate=66
```

sowohl mit ZSQL-BindPatch als auch ohne ZSQL-BindPatch verwendet.

Ohne Patch ergaben sich für den Test mit 6 ZEO-Clients ca. 33 s, die CPU-Last des Datenbank-Servers stieg dabei auf 100%, die ZEO-Clients blieben unter 100%, d. h., auch durch Zuschalten von Clients wäre keine nennenswerte Steigerung des Durchsatzes mehr möglich, da der Datenbank-Server bei dieser Last bereits gesättigt ist.

Mit Patch ergaben sich ca. 21 s, dabei blieb die CPU-Last des Datenbank-Servers weit unter 100%, aber die sechs ZEO-Clients wurden nun zu 100% ausgefahren.

Die neue Maschine TUWIS4 besitzt zwei Quad-Core Prozessoren und somit acht Prozessorkerne (die „alten“ TUWIS1-3 besitzen nur je zwei Prozessorkerne). Zudem weisen die Quad-Core Prozessoren je 4 MB Cache auf, im Gegensatz zu 512 KB bei den anderen Maschinen.

Da aus technischen Gründen ein Einsatz dieses Rechners als Datenbank-Server zu Semesterbeginn noch nicht möglich war, wurde für jeden Prozessorkern eine ZEO-Client-Instanz aufgesetzt, d. h., acht zusätzliche Instanzen wurden verfügbar.

Mit nunmehr 12 ZEO-Clients ergeben sich bei

```
httperf --hog --server tuwis.tuwien.ac.at --  
wlog=n,genurls.dat --num-conns=1000 --rate=66
```

ca. 15 s, was genau 1000/66 entspricht. Dabei wird weder die Datenbank-Maschine, noch eine der Client-Maschinen zu 100% belastet. 12 Clients erlauben weit mehr parallele Anfragen, daher wurde die Rate kontinuierlich gesteigert, bis ein Maximum mit ca. 7 s bei

```
httperf --hog --server tuwis.tuwien.ac.at --  
wlog=n,genurls.dat --num-conns=1000 --rate=155
```

gefunden wurde. Hier bleiben Datenbank-Server und ZEO-Clients ebenfalls noch unter 100% CPU-Belastung.

Alle Zeiten wurden mit „heißem“ Cache gemessen, direkt nach dem Neustart der ZEO-Clients oder nach einigen Stunden Inaktivität dauerte der erste Durchlauf etwas länger. Im Betrieb zu Spitzenzeiten ist aber davon auszugehen, dass die Caches „heiß“ sind, da ja häufig verwendete Objekte im Cache landen und auch dort bleiben.

Eine weitere Steigerung wäre durch den Einsatz von weiteren Clients möglich (z. B. vierzehn: 8 auf TUWIS4, je zwei auf TUWIS1, TUWIS2, INFO.ZSERV), oder durch das Erhöhen der Zope-Thread-Anzahl von derzeit 8 auf z. B. 12.

Da allerdings eine Erhöhung der Client-Anzahl oder der Threads auch eine Erhöhung der Anzahl der HTTP- und ORACLE-Prozesse bedeutet, wird hier unter Um-

ständen das eingestellte Limit an Prozessen überschritten. Daher wird ein derartiger Schritt nur bei dringender Notwendigkeit und ganz vorsichtig von den Systemverantwortlichen vorgenommen werden.

Die mit Spannung erwartete Frage war, ob die erreichte Performance-Steigerung (33 s -> 7 s, das sind 470%) im laufenden Semester auch zu Spitzenzeiten zu Semesterbeginn ausreichen wird, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Das konnte bereits in der ersten Oktoberwoche eindeutig bejaht werden.

## Ausblick

Die gemessene Verbesserung bezieht sich einzig und allein auf die oben angeführte Testlast. Anfragen mit einem höheren Anteil an SQL-Queries werden die Datenbank stärker auslasten, Anfragen mit hohem Aufbereitungsaufwand erhöhen die Last auf den ZEO-Clients.

Aufwändige Datenbankabfragen werden von der TUWIS4 deutlich schneller bearbeitet als von der TUWIS3, daher wurde nach dem Ansturm zu Semesterbeginn am 1. 11. 2007 eine Verlagerung der Datenbank auf die TUWIS4 vorgenommen. Oracle 10g scheint ebenfalls performanter zu sein als Oracle 9i, vor allem in

Verbindung mit der 64Bit-Architektur und dem größeren zur Verfügung stehenden Speicher.

Unter Hochlast scheint sich der *Bottleneck* nun von der CPU-Belastung vermutlich langsam zu den durch die Kommunikation unter den Maschinen anfallenden Latenzzeiten zu verschieben, da weder die ZEO-Clients, noch die Datenbank-Maschine im Test mit zwölf Zope-Instanzen eine Auslastung der CPUs zu 100% ermöglichen – die „fehlende“ CPU-Zeit müsste durch Paketlaufzeiten und Protokollwartezzeiten zu erklären sein.

Dem könnte man entgegenwirken, indem man entgegen der bisherigen Vorgangsweise versucht, die Datenwege durch den Einsatz weniger leistungsstarker Rechner wieder zu verkürzen. Also beispielsweise vier bis sechs Zope-Instanzen zusammen mit der Datenbank auf einem Rechner zu betreiben (Kommunikation ORACLE/ZOPE läuft dann über *loopback* statt über LAN) oder die Funktionalität von Pound in den Apache-Server zu legen (eine ganze Kommunikationsebene fällt weg). Wir gehen davon aus, dass die Leistungsfähigkeit preiswerter Rechner schneller wachsen wird als der Leistungsbedarf unserer Anwender und wir werden rechtzeitig dafür Sorge tragen, dass auch in Zukunft die Hochlastzeiten zu Semesterbeginn ausreichend abgedeckt werden.

ANZEIGE

# IT Online-Kurse

für TU-Angehörige und TU-Externe, Kurssprache: deutsch, englisch

Aus dem umfangreichen Angebot von über 350 Kursen:

## PC und Windows User Fundamentals

- Einführung in PCs und Software
- ICDL und ECDL Module 1 - 7

## Cisco

- Building Cisco Multilayer Switched Network
- Building Cisco Remote Access Networks
- Building Scalable Cisco Internetworks
- Cisco Internetwork Troubleshooting
- Cisco Networking Technologies Introduction
- Interconnecting Cisco Networking Devices

## Database Fundamentals

- Relational DB Fundamentals
- Introduction to SQL

## Communications and Networks

- IBM Implementing Wireless LANs
- IBM Wireless LAN Security
- LAN/WAN Integration

## PC Application Software

- Adobe PhotoShop
- Adobe GoLive
- Adobe Illustrator
- Adobe InDesign

## Microsoft.NET

- C# Programmierung f.d. MS.NET Plattform
- Microsoft.NET Technologieübersicht

## MS Exchange Server 2003

- Implementieren u. Verwalten von Exchange Server 2003
- Design eines MS Exchange Server 2003 Organisation, Konnektivität

## MS Internet Security (ISA) Server 2000

## MS Office 200\*

- MS Word Grundlagen/Aufbaukurs/Fortgeschrittene
- MS Excel Grundlagen/Aufbaukurs/Fortgeschrittene

- MS PowerPoint Grundlagen/Aufbaukurs/Fortgeschrittene
- MS Access Grundlagen/Aufbaukurs/Fortgeschrittene
- MS Outlook Grundlagen/Aufbaukurs
- MS Projekt Grundlagen/Aufbaukurs
- MS FrontPage Grundlagen/Aufbaukurs

## MS Windows Server 2003

- MS Windows Server 2003: Verwaltung einer Serverumgebung
- MS Windows Server 2003: Planung d. Netzwerkinfrastruktur
- MS Windows Server 2003: Active Directory-Planung
- MS Windows Server 2003, Skills-Update f. MCSA
- Sicherheitsdesign f. MS Windows Server 2003
- Implementierung u. Sicherheitsadmin. auf Windows Servern 2003

## MS Windows XP

- MS Windows XP Professional Grundlagen
- MS Windows XP Professional Aufbaukurs
- MS Windows XP Install. u. Admin.Oracle

## Oracle

- Oracle9i SQL DML und DDL
- Oracle9i SQL: Grundlagen der SELECT-Anweisungen
- Oracle9i SQL: Komplexe SELECT-Anweisungen

## Business Application Software

- SAP Eigenschaften und Funktionen

## UNIX

- UNIX Fundamental Series
- UNIX Shell Programming Series
- UNIX System and Network Administration Series

## Red Hat Linux

- Red Hat Linux Desktop Productivity Essentials
- Red Hat Linux Essentials Series
- Red Hat Linux System Administration Series
- Red Hat Linux Networking and Security Series

## Madriva Linux

---

Weitere Kurse, Informationen und Anmeldung unter

[www.zid.tuwien.ac.at/webkurse/](http://www.zid.tuwien.ac.at/webkurse/)

# Novell an der TU Wien oder Totgesagte leben länger

Andreas Astleitner, Institut für Sensor- und Aktuatorssysteme

Andreas.Astleitner@TUWien.ac.at

**Die Netzwerk-Software Novell NetWare kann vom ZID als Campus-Software bezogen werden. Dieser Artikel zeigt die historische Entwicklung von Novell an der TU Wien auf und beschreibt das heutige Angebot.**

Im Jahre 1986 hatten ein paar Unerschrockene die Idee, Netzwerkdienste (File- und Print-Services) auch auf PC-Ebene haben zu wollen. Microsoft hatte damals zwar schon ein Netzwerkbetriebssystem, war aber noch hauptsächlich mit der Verbreitung von MS-DOS beschäftigt. XEROX stellte die erste Version einer graphischen Benutzeroberfläche vor („GEM“), Windows war ein noch ungelegtes Ei. Als Möglichkeiten boten sich damals raumfüllende Main-Frame-Lösungen im Gegenwert eines Einfamilienhauses an bzw. einfachste Peer-to-Peer Netzwerke zu günstigeren Kosten, aber mit sehr bescheidenen Leistungsdaten. Netzwerkbetriebssysteme, welche den Zugriff von PCs unterstützten, gab es einige:

- IBM OS/2- LAN-Server
- MS LAN-Manager
- Banyan Vines
- ARCNET
- Novell NetWare

Nach kurzer Evaluierung fiel die Wahl auf Novells NetWare (in der Version 2.12 Advanced SFTII).

Aus diesen zarten Anfängen an einem Institut (Institut für Feinwerktechnik) entstand bis Anfang der 90er-Jahre eine Gemeinde aus bis zu 20 Instituten und Einrichtungen verschiedenster Größe, verteilt über alle Fakultäten der TU Wien. Die Software-Beschaffung war damals noch jedem Institut selbst überlassen, es gab allerdings eigene Konditionen für Hochschuleinrichtungen. Da auch andere Universitäten NetWare einsetzten, wurde der Abschluss eines MLA (*Master License Agreement*) mit Novell von Seiten des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung angestrebt und auch realisiert. Der große Vorteil für die Institute war nun die Lizenzierungsmöglichkeit per Node (Node = Gerät, das die Möglichkeit

bietet, auf einen NetWare-Server zuzugreifen) auf Basis eines Rabattsatzes, welcher sich auf Grund der österreichweiten Gesamtanzahl an Nodes errechnete. Dieser Vertrag musste nach In-Kraft-Treten des UG 2002 neu verhandelt werden, da die Universitäten als eigene Gesellschaften auftraten und daher die Grundlage für die Rabattermittlung wegfiel. Es gelang aber, diesen – nun ALA (*Academic Licence Agreement*) genannten – Vertrag zu ähnlichen Konditionen abzuschließen. Die einzige große Änderung ergab sich für die Nutzungsbedingungen: aus einem Kaufvertrag wurde ein Mietvertrag, d. h., durften früher lizenzierte Produkte nach Kündigung in der bestehenden Version weiter benutzt werden, so müssen sie heute deaktiviert werden.

Wenn wir nun die Geschichte von Novell an der TU weiter betrachten, so darf man den Einbruch der Anzahl von Servern und Nodes in den Jahren 1993-1995 nicht verschweigen. Der Grund war ein ganz einfacher: die TU wollte eine der ersten großen Einrichtungen sein, welche Novell NetWare 4.00 universitätsweit einsetzt – und dieses Unternehmen endete mit einem riesigen „Bauchfleck“. Was war geschehen? Erstmals mit NetWare 4.00 kam ein Verzeichnisdienst zum Einsatz: NDS, die *Novell Directory Services*. Dieser ermöglichte es, Benutzern den Zugriff auf mehrere Server gleichzeitig zu ermöglichen, ohne dass der Benutzer wissen musste, welchen Server er gerade benutzt; er loggte sich damit nicht in einen bestimmten Server ein, sondern in einen Tree (Baum). Der weitere Gedanke war der eines – zumindest – österreichweiten Universitätsbaumes unter Aufsicht des AConet – ein aus heutiger Sicht zwar visionärer, mit den damaligen Erfahrungen aber naiver Gedanke. Microsoft schwor damals mit Windows NT3.51/NT4 auf das Domänen-Konzept, bei dem allerdings jeder Server sein eigenes

Verzeichnis hatte. Die NDS hätte in weiterer Folge mit zusätzlichen Benutzerdaten gefüllt werden sollen, sodass sie zum Abgleich mit anderen Anwendungen (Personalverzeichnissen, Telefonverzeichnissen, ...) benutzt werden hätte können – der Prototyp eines Meta-Directories. Leider war das Synchronisieren der NDS-Masterreplica mit den NDS-Replicas auf den einzelnen Servern „etwas“ zeitkritisch, sodass die NDS asynchron lief. (Dazu ist anzumerken, dass jeder Verzeichnisdienst – egal ob NDS, AD, ... – jedem Ereignis einen Zeitstempel zuordnet; ansonsten wäre es unmöglich, Dateien, Benutzer, Benutzerinformationen, ... eindeutig zu synchronisieren.) Die Folge waren unrichtige oder fehlende Einträge in der NDS bzw. lange Synchronisationswartezeiten bei Neueinträgen, bis die NDS der TU Wien endgültig „kollabiert“, d. h. ein Arbeiten war nicht mehr möglich. Die Folgen waren, dass das EDV-Zentrum der TU Wien auf Grund dieser Probleme seine Benutzerräume auf Windows NT umstellte, ebenso wie einige Institute. Nachdem die verbliebenen Server an den Instituten auf NetWare 4.10 und in weiterer Folge auf 4.11 aufgerüstet wurden, stabilisierte sich die Situation und die NDS verhielt sich so wie man es erwartet hatte – der gesamtösterreichische Baum war damit aber kein Thema mehr.

Seit diesen Tagen hat sich die Situation mit jeder neuen Softwareversion weiter verbessert. Novell steht heute nicht mehr nur für File- und Printservices (das können mittlerweile viele) sondern auch für Directory-Services, welche heute Basis vieler Applikationen sind. Die ursprünglich NDS genannten Dienste wurden vor einigen Jahren in eDirectory umbenannt und laufen mittlerweile auf den verschiedensten Rechner- und Betriebssystemplattformen (Intel, AMD, PowerPC / NetWare, Windows, Linux, div. Unix-Derivate). Was mit einem eDirectory-basiertem Meta-Directory möglich ist, zeigen z. B. die Universität Klagenfurt bzw. die Universität Linz, die auf diese Weise sämtliche Dienstleistungen für Studierende und Mitarbeiter abbilden, andere Universitäten in Österreich benutzen das eDirectory für Teilbereiche, wie z. B. Mail und Collaboration.

Ein weiterer signifikanter Vorteil der NetWare, neben den Directory-Services, ist das granulare File-Rechtssystem (es ist fast so mächtig wie jenes des alten VMS von Digital) – wer es einmal gewohnt ist, möchte es überall haben.

Anfang des dritten Jahrtausends übernahm Novell die Linux-Company SuSE (Gesellschaft für Software und System-Entwicklung). Hatten die NetWare und die Linux-Produkte anfangs nur das Novell-Logo gemeinsam, kristallisierte sich relativ schnell eine Produktstrategie heraus:

- SLES / SuSE Linux Enterprise Server – der Linux-Server
- OES NW / Open Enterprise Server NetWare – die klassische NetWare
- OES Linux / Open Enterprise Server Linux – von beiden das Beste
- SLED / SuSE Linux Enterprise Desktop – ein zertifizierter Desktop unter Linux
- openSuSE – Linux-Desktop/Server ohne Wartung / ohne Zertifikat

Auf Grund des bestehenden ALA-Vertrages kann der ZID den NetWare-Lizenznehmern die Produkte SLES / OES NW / OES Linux zu gleichen Konditionen anbieten. Worin besteht nun der Unterschied?

### SuSE Linux Enterprise Server (SLES)

Der SLES ist ein Bundle an Linux-Softwarepaketen speziell für Serverumgebungen. Mit der Mietgebühr erwerben Sie das Recht sowohl für den Zugriff auf den Update-Server für das Einspielen von Patches als auch für neue Produktversionen. Die gebündelten Pakete sind auf ihre Verträglichkeit geprüft (zertifiziert), ebenso die Updates und Patches. Es wird auch eine Hardware-Kompatibilität garantiert. Er inkludiert seit der Version 10 auch die Virtualisierungsumgebung XEN. Mit XEN ist es möglich, andere Betriebssystemumgebungen voll- bzw. paravirtualisiert zur Verfügung zu stellen, d. h. mehrere virtuelle Instanzen laufen auf einem physikalischen Server, als paravirtualisierter Dienst sogar ohne nennenswerte Performance-Einbuße. Der SLES kann als File/Print-Server, Web-Server, Mail-Server, DNS/DHCP-Server u.v.a.m. eingesetzt werden. Die unterstützten Filesysteme sind ext2 / ext3 / ReiserFS / XFS mit den von Linux bekannten Zugriffsrechten read/write/execute. Der Zugriff auf die Daten kann über Samba/CIFS oder FTP/SFTP erfolgen. Die Authentifizierung erfolgt entweder über eine lokale User-Datenbank bzw. LDAP. Der Produktzyklus beträgt ca. 18 Monate, der Support ist bis mindestens 6 Jahre nach Erscheinen einer Nachfolgeversion gewährleistet.

### Open Enterprise Server NetWare (OES NW)

Die soeben erschienene Version OES 2 NW ist die letzte, welche auch direkt auf physikalischer Hardware installiert werden kann (intern trägt sie auch die Bezeichnung NetWare 6.5sp7). Mit der Mietgebühr erwerben Sie das Recht sowohl für den Zugriff auf den Update-Server für das Einspielen von Patches als auch für neue Produktversionen. Die Pakete auf den Installationsmedien sind auf ihre Verträglichkeit geprüft (zertifiziert), ebenso die Updates und Patches. Alle in Zukunft nachfolgenden Versionen werden als paravirtualisierte Dienste auf einem Linux-Server installiert und betrieben werden können (so wie auch schon die aktuelle Version OES 2 NW). Unterstützt werden nur 32-Bit-Prozessoren von Intel und AMD, dessen ungeachtet kann sie aber auch auf 64-Bit-Prozessoren mit Ausnahme von Itanium und PowerPC installiert werden. Maximal unterstützter/erkannter Hauptspeicher ist 3,5 GB, sie ist Cluster-fähig, als Dienste werden standardmäßig Apache/MySQL/PHP, DNS/DHCP, iPrint (eine standardisierte Technologie für das Ausdrucken via Internet), iFolder (eine Technologie zum Synchronisieren mit hoher Geschwindigkeit von ganzen Verzeichnissen auf mehrere Geräte/Laufwerke), NetStorage (eine Technologie zum Datenzugriff via Webbrowser), die Laufwerkszuordnung sowie die Zugriffsrechte sind wie bei Zugriff mittels NCP (NetWare Client). Als File-System gibt es das klassische *NetWare Filesystem* und das NSS (*Novell Storage Services*), beide mit den ausführlichen Zugriffsrechten und der Möglichkeit, gelöschte Dateien zu einem späteren Zeitpunkt wieder herzustellen. Die Authentifizierung am

Server kann entweder über das eDirectory erfolgen bzw. via LDAP, mittels LUM (*Linux User Management*) kann jeder eDirectory-Benutzer auch zum lokalen Linux-Benutzer gemacht werden. Der Zugriff auf die Daten kann über Samba/CIFS, FTP/SFTP, NCP (NetWare-Client) oder HTTP (*Net Storage*) erfolgen. Der Support für die jetzt aktuelle Version ist zumindest bis zum Jahr 2014 gesichert.

### Open Enterprise Server Linux (OES Linux)

Die dieser Tage erschienene Version OES 2 Linux baut auf den SLES 10sp1 auf, die NetWare-Erweiterungen werden als *AddOn* installiert. Es werden sowohl 32-Bit- als auch 64-Bit-Prozessoren von Intel und AMD unterstützt (jedoch keine Itanium oder PowerPC). Für Updates, Patches und neue Versionen gilt das Gleiche wie für den SLES. Als File-Systeme stehen ext2 / ext3 / ReiserFS / XFS / NSS zur Verfügung. Alle Laufwerke können als NCP-Laufwerke freigegeben werden und sind damit für Zugriffe von außen mittels NCP (NetWare-Client) sichtbar. Für NSS-Laufwerke stehen die ausführlichen NW-Filerechte inkl. der Wiederherstellungsmöglichkeit für gelöschte Dateien zur Verfügung. Die Authentifizierung am Server kann entweder über das eDirectory erfolgen bzw. via LDAP, mittels LUM (*Linux User Management*) kann jeder eDirectory-Benutzer auch zum lokalen Linux-Benutzer gemacht werden. Der Zugriff auf die Daten kann über Samba/CIFS, FTP/SFTP, NCP (NetWare-Client) oder HTTP (NetStorage) erfolgen. Apache/MySQL/PHP, DNS/DHCP, iPrint (eine standardisierte Technologie für das Ausdrucken via Internet) werden als Linux-Dienste installiert, iFolder (eine Technologie zum Synchronisieren mit hoher Geschwindigkeit von ganzen Verzeichnissen auf mehrere Geräte/Laufwerke) und NetStorage (eine Technologie zum Datenzugriff via Webbrowser) werden als NetWare-Dienste gestartet.

### SuSE Linux Enterprise Desktop (SLED)

Der SLED ist ein Bundle an Linux-Softwarepaketen speziell für Desktopumgebungen. Die gebündelten Pakete sind auf ihre Verträglichkeit geprüft (zertifiziert) ebenso die Updates und Patches. Es sind für fast alle Office-Tätigkeiten relevante Produkte vorhanden, z.B. OpenOffice als Pendant zu MS-Office. Im Campus ist dieses Produkt leider noch nicht verfügbar, hier muss ich auf die openSuSE-Versionen verweisen.

### openSuSE

OpenSuSE ist eine Software-Distribution, welche in ca. 6-monatigem Rhythmus erscheint. Die Verträglichkeit der einzelnen Pakete ist nicht gewährleistet und wird

nicht garantiert. Es gibt einen 30-tägigen Installationssupport, welcher allerdings ab dem Zeitpunkt der Möglichkeit der Erreichbarkeit der Maschine erlischt. Weiters erlischt der Support bei Erscheinen einer neuen Version. Weitere Unterstützung, Updates und Patches sind in den einschlägigen Foren zu erhalten. Sie ist „for free“ vom unten angegebenen Link downloadbar (allerdings nur innerhalb der TU Wien!). Sollten Sie auf gedruckte Handbücher und gepresste DVDs Wert legen, so verweise ich auf den einschlägigen Fachhandel.

Auf allen oben angegeben Produkten können eDirectory-basierte Zusatzdienste installiert werden, wie Mail-Systeme (NetMail von Novell/Messaging Architects) oder Collaboration-Systeme (GroupWise von Novell). Ein weiteres interessantes Produkt ist ZEN-Works, welches u.a. die Software-Verteilung bzw. das Zur-Verfügung-Stellen von Software abhängig vom Benutzer ermöglicht. Sollten Sie an Zusatzdiensten interessiert sein, so ersuche ich um Kontaktaufnahme.

### Ausblick

Im zweiten Quartal 2008 wird das Service Pack 1 für den OES 2 NW/ Linux erwartet. Eine schon jetzt angekündigte Erweiterung wird die Einbindung in bestehende MS-Windows-Netze sein. MS-Windows-Benutzer können sich auch jetzt schon gegen einen SLES authentifizieren (zum Datenzugriff); in Zukunft wird es auch möglich sein, dass sich Workstations gegen einen SLES/OES als Mitglieder einer Domäne authentifizieren – der SLES als Domänencontroller; *roaming profiles, dynamic local user* – alles unter Linux.

### Informationsaustausch

Sollte Interesse an (regelmäßigem) Informationsaustausch bestehen, so lassen Sie es mich wissen – per E-Mail oder per Telefon.

#### Bei Fragen:

zur Lizenzierung:

[www.zid.tuwien.ac.at/sts/server\\_software/](http://www.zid.tuwien.ac.at/sts/server_software/)

zur Systempflege:

[www.zid.tuwien.ac.at/sts/systempflege/](http://www.zid.tuwien.ac.at/sts/systempflege/)

zu obigem Artikel bzw. den Produkten:

E-Mail: [Andreas.Astleitner@TUWien.ac.at](mailto:Andreas.Astleitner@TUWien.ac.at)

Tel.: 58801-36683

Downloads (nur innerhalb der TU Wien):

[novell.tuwien.ac.at](http://novell.tuwien.ac.at)

# Betriebs- und Benutzungsordnung des Zentralen Informatikdienstes (ZID) der Technischen Universität Wien

## § 1. Aufgaben

Der ZID ist eine Organisationseinheit gemäß 20 Abs. 4 UG 2002 in Verbindung mit dem Organisationsplan der Technischen Universität Wien kundgemacht MBL Nr. 75-2003/04.

## § 2. Funktionen

(1) Zur Koordinierung der Angelegenheiten der Informationstechnologie hat der ZID insbesondere folgende Funktionen wahrzunehmen:

- Erfassung des Informatikbedarfes;
- Erstellung mittelfristiger Konzepte und Vorhabensplanungen für den Bereich der Informationstechnologie einschließlich der Netz- und Systemsicherheit;
- Festlegung von Standards und Prozeduren zur Sicherstellung von Kompatibilität, Konnektivität, Interoperabilität, Netz- und Systemsicherheit.

(2) Die Planung, Schaffung und Sicherstellung einer leistungsfähigen Infrastruktur für die Informations- und Datenverarbeitung der Universitätseinrichtungen umfasst insbesondere folgende Informatikeinrichtungen:

- Rechnersysteme und Software im zentralen Bereich;
- Datennetz- und Telekommunikationseinrichtungen bis zur Anschlussdose;
- das zentrale Telefonsystem;
- zentrale Interneträume für Studierende;
- Campuslizenzen.

(3) Der ZID hat insbesondere folgende Dienste zu erfüllen:

- Beratung und Unterstützung aller Universitätseinrichtungen bei Planung, Beschaffung und Betrieb von Informatikeinrichtungen für Forschung, Lehre und Verwaltung;
- Beratung der Universitätsangehörigen in allen Belangen der Informationstechnologie;
- Erteilung von Benutzungsbewilligungen und Zuteilung von Informatikressourcen für die Dienste des ZID;
- Beschaffung und Verteilung von Standardsoftware;
- Unterstützung von dezentralen Systemen;
- Softwareentwicklung und Betrieb eines zentralen Systems zur Campusverwaltung;
- Netzdienste;
- Telekommunikationsdienste;
- Internetzugang.

(4) Der ZID hat als Dienstleistungseinrichtung entsprechend den zur Verfügung gestellten personellen und wirtschaftlichen Ressourcen die Anforderungen und Be-

dürfnisse aller Kunden nach zeitgemäßen Servicestandards zu befriedigen.

## § 3. Kunden

(1) Kunden des ZID sind die Universitätsangehörigen gemäß § 94 UG 2002 und weitere Angehörige von Universitätseinrichtungen, soweit sie Informatikeinrichtungen und Dienste des ZID verwenden, sowie jene Personen außerhalb der Technischen Universität Wien, für die ein Benutzungsverhältnis über Informatikeinrichtungen oder Dienste des ZID aufgrund gesonderter Vereinbarungen nach §3 (2) besteht.

(2) Nach Maßgabe vorhandener Kapazität können entsprechend vom Rektor getroffener Vereinbarungen auch Angehörige anderer Institutionen (wie z. B. Universitäten, Hochschulen, Ministerien, Akademie der Wissenschaften ...) sowie deren Einrichtungen Informatikeinrichtungen und Dienste des ZID in Anspruch nehmen.

(3) Vereinbarungen über die Inanspruchnahme von Informatikeinrichtungen und Diensten des ZID werden für Angehörige von Universitätseinrichtungen mit dem Leiter der betreffenden Universitätseinrichtung getroffen.

## § 4. Benutzungsbewilligung

(1) Angehörige der Technischen Universität Wien gemäß § 94 UG 2002 haben zur Erfüllung ihrer Aufgaben gemäß § 3 UG 2002 Anspruch auf die Benützung der Informatikeinrichtungen und der Dienste des ZID.

(2) Für bestimmte Leistungsbereiche oder für abgrenzbare Projekte benötigen alle Kunden des ZID eine vom ZID erteilte Benutzungsbewilligung, die auf schriftliche oder Online-Anmeldung erteilt wird. Ressourcenbedarf in einem besonderen qualitativen oder quantitativen Ausmaß ist angemessen zu begründen.

(3) Die Beantragung der Nutzung der Serviceeinrichtungen des ZID durch Angehörige der Technischen Universität Wien im Rahmen eines Projektes bzw. durch Kunden aufgrund einer Vereinbarung gemäß § 3 Abs. 2 der gegenständlichen Verordnung, setzt voraus, dass auch eine Vereinbarung für einen etwaigen Kostenersatz vorliegt.

(4) Eine Benutzungsbewilligung endet nach Abschluss des entsprechenden Projektes, durch Beendigung der Universitätszugehörigkeit, durch Abmeldung oder Entzug der Benutzungsbewilligung oder durch Ruhen der Nutzung von Services über einen Zeitraum von mindestens einem halben Jahr. Mit Ende der Benutzungsbewilligung werden alle gespeicherten Daten des Kunden gelöscht.

Die Universitätseinrichtung des jeweiligen Kunden ist vor der beabsichtigten Löschung zu benachrichtigen.

(5) Eine Benutzungsbewilligung kann ohne Begründung eingeschränkt, verweigert oder vom Nachweis spezieller Fachkenntnisse abhängig gemacht werden und wird nur unter der Bedingung der Einhaltung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen (u.a. Urheberrecht, TKG, DSGVO, e-commerce Richtlinie) erteilt.

(6) Kunden, die ihnen zugeteilte Ressourcen für andere als die in der Benutzungsanmeldung beschriebenen Aufgaben verwenden oder eine projektfremde Verwendung verursachen, wird die Benutzungsbewilligung durch den Leiter des ZID entzogen. Dies kann auch dann erfolgen, wenn ein Kunde Informatikressourcen in einer störenden Weise beansprucht oder Betriebsmittel nicht nach den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit, Sparsamkeit und Zweckmäßigkeit verwendet.

(7) Über Einsprüche gegen die Beschränkung, Verweigerung oder Entziehung der Benutzungsbewilligung entscheidet der Rektor nach Anhörung des Leiters des ZID.

## **§ 5. Rechte und Pflichten**

(1) Die Kunden und die Mitarbeiter des ZID sind zur Einhaltung aller einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sowie der Bestimmungen dieser Betriebs- und Benutzungsordnung und der gemäß § 11 veröffentlichten ergänzenden Richtlinien und Benutzungsregelungen verpflichtet. Dienstverrichtungen zum Zweck der Sicherheit und des Datenschutzes haben Vorrang vor anderen Aufgaben.

(2) Der Kunde trägt die volle Verantwortung für die Verwendung der Benutzungsbewilligung. Eine Weitergabe an andere Personen ist nicht zulässig.

(3) Werden Kopien von Programmen und Daten, die der ZID dem Kunden zur Verfügung stellt, widerrechtlich angefertigt, haftet der Kunde gegenüber dem Lizenzgeber oder Eigentümer.

(4) Die Kunden haben die Einrichtungen des ZID ohne jegliche Beeinträchtigung zu benutzen und jeweils so zu hinterlassen, dass danach eine weitere ordnungsgemäße Benützung durch andere möglich ist.

(5) Der Kunde erklärt sich bereit, bei der Untersuchung von unzulässigen Verwendungen oder Schäden an Informatikeinrichtungen, den ZID und Organisationen, die dabei mit dem ZID zusammenarbeiten, zu unterstützen.

(6) Beim Anschluss von Informatikeinrichtungen an die zentrale Kommunikationsinfrastruktur durch den Kunden sind die technischen Spezifikationen und Vorgaben des ZID insbesondere hinsichtlich der Kompatibilität zu erfüllen.

(7) Die Öffnung des Netzzuganges für andere als die in § 3 genannten Kunden („Dritte“) ist nicht gestattet. Eine Nutzung des Netzes durch Dritte liegt im Allgemeinen dann vor, wenn diese über die vom ZID bereitgestellten Informatikeinrichtungen nationale und internationale Netze und Netzdienste erreichen, bzw. wenn

auf Informatikeinrichtungen der Universität Informationsdienste für Dritte betrieben werden.

(8) Der ZID hat die Kunden regelmäßig ausreichend zu informieren. Abweichungen vom Normalbetrieb (wie z. B. Abschaltungen, Umstellungen, Wartungsarbeiten) sind den Kunden möglichst frühzeitig mitzuteilen.

## **§ 6. Verwaltungsübertragung von Informatikeinrichtungen**

(1) Der ZID kann Informatikeinrichtungen einem Kunden vorübergehend zur Verwaltung übertragen. Der ZID kann Informatikeinrichtungen von Kunden auf deren Antrag zur Verwaltung übernehmen. Voraussetzung für eine Verwaltungsübertragung ist die Gewährleistung der Erfüllung der Aufgaben des ZID. Die Übernahme bedarf der Schriftform und hat die genaue Gerätebezeichnung, den Aufstellungsort, den Umfang der Betreuung und die Dauer der Übernahme zu enthalten.

## **§ 7. Zuteilung von Informatikressourcen**

(1) Die Informatikeinrichtungen und Betriebsmittel werden vom ZID nach Maßgabe der bewilligten Budgetmittel zur Verfügung gestellt.

## **§ 8. Verrechnung von Leistungen**

(1) Der ZID kann für Dienstleistungen im Rahmen einschlägiger Benutzungsregelungen (§ 11) eine Kostenbeteiligung verrechnen. Die Höhe der Kostenersätze ist in geeigneter Form bekanntzumachen. Die Verrechnung erfolgt zu Gunsten der jeweiligen Kostenstellen des ZID.

## **§ 9. Datensicherung**

(1) Der ZID führt in periodischen Abständen Datensicherungsläufe für die auf seinen zentralen Servern gespeicherten Daten durch. Diese Form der Datensicherung beinhaltet, dass nach aufgetretenen Fehlern die Informationen (Dateien) von den Sicherungsbeständen des ZID rekonstruiert werden können. Darüber hinausgehende Sicherungen und Archivierungen sind von den Kunden selbst in eigener Verantwortung durchzuführen.

## **§ 10. IT-Kontaktpersonen**

(1) Die Leiter der Universitätseinrichtungen benennen zur Unterstützung der notwendigen Kommunikation mit dem ZID eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter als IT-Kontaktperson.

## **§ 11. Ergänzende Richtlinien und Benutzungsregelungen**

(1) Einschlägige Benutzungsregelungen (Policies) für spezielle Informatikeinrichtungen des ZID (z. B. Datenetzinfrastruktur, Telefonanlage, Security Policy, Lizenzbestimmungen ...) sowie spezielle Richtlinien für Dienstleistungen des ZID und für Datensicherungsmaßnahmen werden nach Vorschlag des Leiters des ZID vom Rektor erlassen und im Mitteilungsblatt der Technischen Universität Wien veröffentlicht.

*Beschluss des Rektorates vom 25. 06. 2007*

# Personalmeldungen

Frau Sabrina Gründlinger verließ Anfang Oktober den ZID, um sich neuen Aufgaben zu widmen. Wir wünschen ihr viel Erfolg und alles Gute.

Zur Betreuung der Internet-Räume und im Service Center sind am ZID folgende Studienassistenten angestellt:

C. Fellingner  
M. Hofer  
M. Jaros  
H. Judt  
Dipl.-Ing. P. Kotik  
P. Kölnsdorfer  
P. Lischka

N. Nagele  
D. Noggler  
S. Rudigier  
W. Wild  
T. Wojcik  
K. Wong  
A. Yavasliol

---

## Auskünfte, Störungsmeldungen: Service Center

Bitte wenden Sie sich bei allen Fragen und Problemen,  
die das Service-Angebot des ZID betreffen, zunächst an das Service Center.

**Telefon:** 58801- 42002

**Adresse:** 1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10, Freihaus, 2.OG, gelber Bereich  
**Montag bis Freitag, 8 bis 17 Uhr**

### **Ticket System**

**Online-Anfragen:** <https://service.zid.tuwien.ac.at/support/>

### **E-Mail-Adressen:**

für Auskünfte und  
Störungsmeldungen

office@zid.tuwien.ac.at  
trouble@noc.tuwien.ac.at  
hostmaster@noc.tuwien.ac.at  
telekom@noc.tuwien.ac.at  
adslhelp@zid.tuwien.ac.at  
security@tuwien.ac.at  
pss@zid.tuwien.ac.at  
operator@zid.tuwien.ac.at  
mailhelp@zid.tuwien.ac.at  
studhelp@zid.tuwien.ac.at  
tuwis@zv.tuwien.ac.at

allgemeine Anfragen  
TUNET Störungen  
TUNET Rechneranmeldung  
Telefonie  
TU-ADSL Beratung  
Netz- und Systemsicherheit  
Systemunterstützung  
Operating zentrale Server  
Mailbox-Service  
Internet-Räume  
TUWIS++

# Telefonliste, E-Mail-Adressen

Zentraler Informatikdienst (ZID)  
der Technischen Universität Wien  
Wiedner Hauptstraße 8-10 / E020, 1040 Wien  
Tel.: (01) 58801-42002  
Fax: (01) 58801-42099  
Web: [www.zid.tuwien.ac.at](http://www.zid.tuwien.ac.at)

## Leiter des Zentralen Informatikdienstes:

W. Kleinert 42010 [kleinert@zid.tuwien.ac.at](mailto:kleinert@zid.tuwien.ac.at)

## Administration:

A. Müller 42015 [mueller@zid.tuwien.ac.at](mailto:mueller@zid.tuwien.ac.at)  
M. Grebhann-Haas 42018 [grebhann-haas@zid.tuwien.ac.at](mailto:grebhann-haas@zid.tuwien.ac.at)

## Öffentlichkeitsarbeit

I. Husinsky 42014 [husinsky@zid.tuwien.ac.at](mailto:husinsky@zid.tuwien.ac.at)  
I. Macsek 42047 [macsek@zid.tuwien.ac.at](mailto:macsek@zid.tuwien.ac.at)

## Service Center

### Leitung:

Ph. Kolmann 42011 [kolmann@zid.tuwien.ac.at](mailto:kolmann@zid.tuwien.ac.at)

Th. Pitlik 42012 [pitlik@zid.tuwien.ac.at](mailto:pitlik@zid.tuwien.ac.at)  
H. Ehrhardt 42066 [ehrhardt@zid.tuwien.ac.at](mailto:ehrhardt@zid.tuwien.ac.at)  
S. Geringer 42065 [geringer@zid.tuwien.ac.at](mailto:geringer@zid.tuwien.ac.at)  
S. Hareter-Klics 42064 [klics@zid.tuwien.ac.at](mailto:klics@zid.tuwien.ac.at)  
M. Markowitsch 42062 [markowitsch@zid.tuwien.ac.at](mailto:markowitsch@zid.tuwien.ac.at)  
S. Bachinger [bachinger@zid.tuwien.ac.at](mailto:bachinger@zid.tuwien.ac.at)  
P. Eisele [eisele@zid.tuwien.ac.at](mailto:eisele@zid.tuwien.ac.at)  
D. Österreicher [oesterreicher@zid.tuwien.ac.at](mailto:oesterreicher@zid.tuwien.ac.at)  
D. Sabounji [sabounji@zid.tuwien.ac.at](mailto:sabounji@zid.tuwien.ac.at)  
A. Sorger [sorger@zid.tuwien.ac.at](mailto:sorger@zid.tuwien.ac.at)

## ADV-Abteilung

[www.zid.tuwien.ac.at/adv/](http://www.zid.tuwien.ac.at/adv/)

### Leitung:

E. Dvorak 41070 [dvorak@zid.tuwien.ac.at](mailto:dvorak@zid.tuwien.ac.at)  
M. Beer 41077 [mbeer@zid.tuwien.ac.at](mailto:mbeer@zid.tuwien.ac.at)  
B. Borovali 41072 [borovali@zid.tuwien.ac.at](mailto:borovali@zid.tuwien.ac.at)  
J. Divisch 41079 [divisch@zid.tuwien.ac.at](mailto:divisch@zid.tuwien.ac.at)  
F. Glaser 41074 [glaser@zid.tuwien.ac.at](mailto:glaser@zid.tuwien.ac.at)  
A. Knarek 41075 [knarek@zid.tuwien.ac.at](mailto:knarek@zid.tuwien.ac.at)  
D. Lyzczarz 41076 [lyzczarz@zid.tuwien.ac.at](mailto:lyzczarz@zid.tuwien.ac.at)  
W. Niedermayer 41195 [niedermayer@zid.tuwien.ac.at](mailto:niedermayer@zid.tuwien.ac.at)  
A. Rajkovats 41073 [rajkovats@zid.tuwien.ac.at](mailto:rajkovats@zid.tuwien.ac.at)  
R. Vargason 41196 [vargason@zid.tuwien.ac.at](mailto:vargason@zid.tuwien.ac.at)  
M. Wograndl 41078 [wograndl@zid.tuwien.ac.at](mailto:wograndl@zid.tuwien.ac.at)

## Abteilung Standardsoftware

[www.zid.tuwien.ac.at/sts/](http://www.zid.tuwien.ac.at/sts/)

### Leitung

A. Blauensteiner 42020 [blauensteiner@zid.tuwien.ac.at](mailto:blauensteiner@zid.tuwien.ac.at)  
Ch. Beisteiner 42021 [beisteiner@zid.tuwien.ac.at](mailto:beisteiner@zid.tuwien.ac.at)  
J. Donatowicz 42028 [donatowicz@zid.tuwien.ac.at](mailto:donatowicz@zid.tuwien.ac.at)  
G. Gollmann 42022 [gollmann@zid.tuwien.ac.at](mailto:gollmann@zid.tuwien.ac.at)  
M. Holzinger 42025 [holzinger@zid.tuwien.ac.at](mailto:holzinger@zid.tuwien.ac.at)  
I. Jaitner 42037 [jaitner@zid.tuwien.ac.at](mailto:jaitner@zid.tuwien.ac.at)

A. Klauda 42024 [klauda@zid.tuwien.ac.at](mailto:klauda@zid.tuwien.ac.at)  
R. Ladner 42033 [ladner@zid.tuwien.ac.at](mailto:ladner@zid.tuwien.ac.at)  
S. Loibner 42034 [loibner@zid.tuwien.ac.at](mailto:loibner@zid.tuwien.ac.at)  
H. Mastal 42079 [mastal@zid.tuwien.ac.at](mailto:mastal@zid.tuwien.ac.at)  
H. Mayer 42027 [mayer@zid.tuwien.ac.at](mailto:mayer@zid.tuwien.ac.at)  
E. Schörg 42029 [schoerg@zid.tuwien.ac.at](mailto:schoerg@zid.tuwien.ac.at)  
R. Sedlaczek 42030 [sedlaczek@zid.tuwien.ac.at](mailto:sedlaczek@zid.tuwien.ac.at)  
W. Selos 42031 [selos@zid.tuwien.ac.at](mailto:selos@zid.tuwien.ac.at)  
B. Simon 42032 [simon@zid.tuwien.ac.at](mailto:simon@zid.tuwien.ac.at)  
W. Steinmann 42036 [steinmann@zid.tuwien.ac.at](mailto:steinmann@zid.tuwien.ac.at)  
P. Torzicky 42035 [torzicky@zid.tuwien.ac.at](mailto:torzicky@zid.tuwien.ac.at)

## Abteilung Kommunikation

[www.zid.tuwien.ac.at/kom/](http://www.zid.tuwien.ac.at/kom/)

### Leitung

J. Demel 42040 [demel@zid.tuwien.ac.at](mailto:demel@zid.tuwien.ac.at)  
F. Blöser 42041 [bloeser@zid.tuwien.ac.at](mailto:bloeser@zid.tuwien.ac.at)  
G. Bruckner 42046 [bruckner@zid.tuwien.ac.at](mailto:bruckner@zid.tuwien.ac.at)  
Th. Eigner 42052 [eigner@zid.tuwien.ac.at](mailto:eigner@zid.tuwien.ac.at)  
Th. Gonschorowski 42056 [gonschorowski@zid.tuwien.ac.at](mailto:gonschorowski@zid.tuwien.ac.at)  
J. Haider 42043 [jhaider@zid.tuwien.ac.at](mailto:jhaider@zid.tuwien.ac.at)  
P. Hasler 42044 [hasler@zid.tuwien.ac.at](mailto:hasler@zid.tuwien.ac.at)  
G. Kittel 42042 [kittel@zid.tuwien.ac.at](mailto:kittel@zid.tuwien.ac.at)  
J. Kainrath 42045 [kainrath@zid.tuwien.ac.at](mailto:kainrath@zid.tuwien.ac.at)  
J. Klasek 42049 [klasek@zid.tuwien.ac.at](mailto:klasek@zid.tuwien.ac.at)  
W. Koch 42053 [koch@zid.tuwien.ac.at](mailto:koch@zid.tuwien.ac.at)  
F. Matasovic 42048 [matasovic@zid.tuwien.ac.at](mailto:matasovic@zid.tuwien.ac.at)  
W. Meyer 42050 [meyer@zid.tuwien.ac.at](mailto:meyer@zid.tuwien.ac.at)  
J. Öttl 42057 [oettl@zid.tuwien.ac.at](mailto:oettl@zid.tuwien.ac.at)  
Ch. Schwarz 42055 [schwarz@zid.tuwien.ac.at](mailto:schwarz@zid.tuwien.ac.at)  
A. Straschil 42057 [straschil@zid.tuwien.ac.at](mailto:straschil@zid.tuwien.ac.at)  
R. Vojta 42054 [vojta@zid.tuwien.ac.at](mailto:vojta@zid.tuwien.ac.at)  
Michael Weiss 42058 [mweiss@zid.tuwien.ac.at](mailto:mweiss@zid.tuwien.ac.at)  
Walter Weiss 42051 [weiss@zid.tuwien.ac.at](mailto:weiss@zid.tuwien.ac.at)

## Abteilung Zentrale Services

[www.zid.tuwien.ac.at/zserv/](http://www.zid.tuwien.ac.at/zserv/)

### Leitung

P. Berger 42070 [berger@zid.tuwien.ac.at](mailto:berger@zid.tuwien.ac.at)  
W. Altfahrt 42072 [altfahrt@zid.tuwien.ac.at](mailto:altfahrt@zid.tuwien.ac.at)  
J. Beiglböck 42071 [beiglboeck@zid.tuwien.ac.at](mailto:beiglboeck@zid.tuwien.ac.at)  
P. Deinlein 42074 [deinlein@zid.tuwien.ac.at](mailto:deinlein@zid.tuwien.ac.at)  
P. Egler 42094 [egler@zid.tuwien.ac.at](mailto:egler@zid.tuwien.ac.at)  
C. Felber 42083 [felber@zid.tuwien.ac.at](mailto:felber@zid.tuwien.ac.at)  
H. Flamm 42092 [flamm@zid.tuwien.ac.at](mailto:flamm@zid.tuwien.ac.at)  
E. Haunschmid 42080 [haunschmid@zid.tuwien.ac.at](mailto:haunschmid@zid.tuwien.ac.at)  
M. Hofbauer 42085 [hofbauer@zid.tuwien.ac.at](mailto:hofbauer@zid.tuwien.ac.at)  
F. Mayer 42082 [fmayer@zid.tuwien.ac.at](mailto:fmayer@zid.tuwien.ac.at)  
J. Pfennig 42076 [pfennig@zid.tuwien.ac.at](mailto:pfennig@zid.tuwien.ac.at)  
M. Rathmayer 42086 [rathmayer@zid.tuwien.ac.at](mailto:rathmayer@zid.tuwien.ac.at)  
M. Roth 42091 [roth@zid.tuwien.ac.at](mailto:roth@zid.tuwien.ac.at)  
J. Sadowsky 42073 [sadowsky@zid.tuwien.ac.at](mailto:sadovsky@zid.tuwien.ac.at)  
D. Sonnleitner 42087 [sonnleitner@zid.tuwien.ac.at](mailto:sonnleitner@zid.tuwien.ac.at)  
Werner Weiss 42077 [weisswer@zid.tuwien.ac.at](mailto:weisswer@zid.tuwien.ac.at)