

**Verabschiedung von
Harald Wagenführ**

**Technische Heraus-
forderungen und
Perspektiven für
Forschungsrechen-
zentren**

**Redundante Internet-
Anbindung des GÖNET**

**Auto-Vervollständigung
bei der Adresseingabe
in Outlook**

GWDG Nachrichten

6 / 2009

Inhaltsverzeichnis

1.	Verabschiedung von Harald Wagenführ	3
2.	Kontingenzzuweisung für das dritte Quartal 2009	4
3.	Technische Herausforderungen und Perspektiven für Forschungsrechenzentren	4
4.	Redundante Internet-Anbindung des GÖNET.....	17
5.	Auto-Vervollständigung bei der Adresseingabe in Outlook 2003/2007	18
6.	Kurse des Rechenzentrums	19
7.	Betriebsstatistik Mai 2009.....	24
8.	Autoren dieser Ausgabe	24

GWDG-Nachrichten für die Benutzerinnen und Benutzer des Rechenzentrums ISSN 0940-4686

32. Jahrgang, Ausgabe 6 / 2009

<http://www.gwdg.de/gwdg-nr>

Herausgeber: Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen
Am Faßberg 11, 37077 Göttingen

Redaktion: Dr. Thomas Otto Tel.: 0551 201-1828, E-Mail: Thomas.Otto@gwdg.de
Herstellung: Maria Geraci Tel.: 0551 201-1804, E-Mail: Maria.Geraci@gwdg.de
Druck: GWDG / AG H Tel.: 0551 201-1523, E-Mail: printservice@gwdg.de

1. Verabschiedung von Harald Wagenführ

Mit Ende des Monats Mai 2009 endete nach 37 Jahren die Dienstzeit von Herrn **Harald Wagenführ** bei der GWDG.



Im Rahmen einer Betriebsversammlung wurde Herr Wagenführ am 29. Mai 2009 feierlich verabschiedet. Der Geschäftsführer der GWDG, Herr Prof. Dr. Bernhard Neumair, stellte den beruflichen Werdegang noch einmal vor und bedankte sich für die in den ganzen und besonders auch noch in den letzten Jahren geleistete Arbeit.



Im Anschluss daran erinnerte Herr Prof. Dr. Oswald Haan als stellvertretender Leiter des Rechenzentrums an einige besondere Wesenszüge von Herrn Wagenführ, was von den Zuhörerinnen und Zuhörern mit fröhlichem Schmunzeln begleitet wurde. Auch der Betriebsrat würdigte die Verdienste des zukünftigen Ruheständlers.

Herr Wagenführ trat seinen Dienst als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der GWDG in der damaligen Arbeitsgruppe „Software“ nach seinem Mathematikstudium am 1. April 1972 an. Im gleichen Jahr gründete er zusammen mit anderen Mitarbeitern den ersten Betriebsrat der GWDG und war bis 1975 Betriebsratsmitglied. In dieser Zeit wurde eine Betriebsvereinbarung über die gleitende Arbeitszeit abgeschlossen, die seitdem mit nur kleinen Änderungen erhalten geblieben ist.

In den frühen Jahren bei der GWDG unterrichtete Herr Wagenführ verschiedene Programmiersprachen, insbesondere Fortran und Assembler. Ab 1978 wurde er für einige Zeit Leiter der Arbeitsgruppe „Anwendungssoftware“.

Über viele Jahre hinweg entwickelte sich Herr Wagenführ danach bei der GWDG zu *dem* Spezialisten für Computergrafik und Statistik. Viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universität Göttingen und der Max-Planck-Institute haben seine Kurse über grafische und statistische Anwendungen (u. a. CorelDraw, DISSPLA, BMDP, SAS und SPSS) besucht oder seine Beratung dazu in Anspruch genommen.

Vor etwa zehn Jahren trieb Herr Wagenführ die erste Beschaffung einer „Druckstraße“, also eines leistungsfähigen Farblaserdruckers mit automatischer Nachbearbeitungseinheit zum Falzen und Heften, maßgeblich voran, da er den entsprechenden Bedarf erkannt hatte.

Seit dem 1. Oktober 2004 leitete Herr Wagenführ die Arbeitsgruppe „Nutzerservice und Betriebsdienste“. In diesen letzten Jahren seiner Tätigkeit galt sein Engagement insbesondere der Ausbildung und Weiterentwicklung seiner Mitarbeiter, der konzeptionellen Restrukturierung des Maschinenraums und der Verbesserung der Kommunikation der GWDG mit ihren vielen Nutzerinnen und Nutzern.

Obwohl er das 65. Lebensjahr bereits im Januar 2009 vollendet hatte, verlängerte Herr Wagenführ auf besonderen Wunsch der Geschäftsführung seinen Arbeitsvertrag noch um vier Monate bis zum 31. Mai 2009. Mit seinem Ausscheiden verliert die GWDG einen Mitarbeiter, der sich durch seinen vorbildlichen Einsatz viel Respekt verschafft hat. Wir wünschen ihm für seinen neuen Lebensabschnitt alles Gute.

Heuer

2. Kontingenzuweisung für das dritte Quartal 2009

Die nächste Zuweisung von Institutskontingenten für die Inanspruchnahme von Leistungen der GWDG erfolgt am Mittwoch, dem 01. Juli 2009. Die Höhe der Kontingente wird den Instituten per Brief oder per E-Mail mitgeteilt. Die Bemessung der Institutskontingente erfolgte nach den Vorläufigen Richtlinien des Beirats der GWDG und den Ergänzungen der Beiratskommission für die Verteilung von Rechenleistung entsprechend dem Verbrauch im Zeitraum vom 01.12.2008 bis 31.05.2009. Nicht verbrauchte Kontingente werden zu 50 % in das nächste Quartal übertragen. Negative Verbrauchswerte werden zu 100 % mit dem neuen Institutskontingent verrechnet.

Jeder Benutzer kann den aktuellen Stand des Institutskontingents durch die Eingabe des Kommandos

`kontingent`

auf einer Workstation des UNIX-Clusters oder im WWW unter dem URL

<http://www.gwdg.de/index.php?id=1678>

abfragen. Dort besteht auch die Möglichkeit, Informationen über den Stand des separaten Druckkontingents abzurufen.

Falls in Ausnahmefällen das Institutskontingent nicht ausreichen sollte, können schriftlich begründete Anträge an die Beiratskommission für die Verteilung von Rechenleistung gestellt werden. Solche Anträge sollen bis zum 20.08.2009 im Rechenzentrum eingereicht werden; Vordrucke und Hinweise dazu sind sowohl bei der Information als auch im WWW unter dem URL

<http://www.gwdg.de/index.php?id=799>

erhältlich. Da aber die Bearbeitung der Anträge mittlerweile **vollständig elektronisch** erfolgt, ist die Übersendung der Anträge mit Begründung per E-Mail an die Adressen sgreber@gwdg.de oder wgrieger@gwdg.de **erwünscht**.

Greber

3. Technische Herausforderungen und Perspektiven für Forschungsrechenzentren

3.1 Einleitung

Fragt man sich, wo mittelfristig die Herausforderungen und Perspektiven für Forschungsrechenzentren und IT-Dienstleister für Forschung und Lehre liegen werden, wird man zwei Entwicklungen betrachten: zum einen allgemeine Entwicklungen in Hochschulen und Forschungsinstituten, die Bezug zu Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) haben, und zum anderen ICT-Entwicklungen, die Einfluss auf Forschung und Lehre haben. Diese beiden Richtungen sind selbstverständlich nicht unabhängig voneinander: es gilt wie in vielen anderen Bereichen das Schlagwort „Business drives Technology“, andererseits gilt immer auch die Gegenrichtung „Technology drives Business“. Auch wenn sich die beiden Entwicklungsrichtungen gegenseitig beeinflussen, sind sie trotzdem als Ausgangspunkte für eine Analyse geeignet, welchen technischen Herausforderungen sich Forschungsrechenzentren kurz- und mittelfristig zu stellen haben werden und welche Perspektiven sich daraus ergeben.

Wir werden uns auf ICT-Entwicklungen beschränken, die für Forschung und Lehre wegen der Spezifika von Hochschul- und Forschungsumfeldern besonders relevant sind. Neben diesen Entwicklun-

gen, die eine besondere Bedeutung für Hochschulen haben, sind letztere natürlich auch „im normalen Umfang“ von allen anderen ICT-Entwicklungen betroffen, die hier aus Platzgründen aber nicht behandelt werden können.



Abb. 1: Herausforderungen und Perspektiven für Forschungsrechenzentren

Im folgenden Beitrag werden wir also die Entwicklungen in Hochschulen und Forschungseinrichtungen und in den Informations- und Kommunikationstechnologien im Einzelnen analysieren und daraus

die Herausforderungen und Perspektiven für Forschungsrechenzentren ableiten. An einigen Beispielen werden wir auch darstellen, wie sich die GWDG auf diese Herausforderungen in technischer Hinsicht vorbereitet.

3.2 Allgemeine Entwicklungen mit ICT-Bezug in Hochschulen und Forschungsinstituten

In Abbildung 2 findet sich ein Überblick über diejenigen Entwicklungen in Hochschulen und Forschungseinrichtungen, bei denen der Bezug zu Informations- und Kommunikationstechnologien besonders groß oder bedeutend ist. In den folgenden Abschnitten werden die genannten Gesichtspunkte genauer ausgeführt und bewertet.



Abb. 2: Allgemeine Entwicklungen mit ICT-Bezug in Hochschulen und Forschungsinstituten

3.2.1 Geschäftsprozessintegration

Integrierte ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning) sind heute aus keinem Wirtschaftsunternehmen mehr wegzudenken. Der Einsatz dieser Systeme in Hochschulen wird im Rahmen der (Neu-)Gestaltung der Prozessabläufe verstärkt werden und vor allem auch alle Bereiche der Hochschulen erfassen. Heute beschränkt sich die Integration in vielen Fällen noch auf Bereiche, in denen Systeme aus der Wirtschaft unmittelbar übernommen werden können (Personalwesen, Finanzbuchhaltung etc.). Im Sinne eines integrierten Campus-Managements wird die Integration verstärkt auch Forschung und Lehre erreichen (Prüfungsmanagement, Veranstaltungs- und Raummanagement, personalisierte Studienportale, Self-Service-Funktionen usw.).

In vielen Hochschulen und Forschungseinrichtungen stellt sich also heute die Aufgabe, auf den vorhandenen Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen ein umfassendes Informations-, Planungs- und Management-System zu implemen-

tieren. Es soll eine Grundlage für alle Bereiche der Einrichtung bilden, sich über Lehrveranstaltungen aller Fakultäten, Forschungsaktivitäten aller Institute, Personal- und Verwaltungsdaten sowie Infrastrukturen zu informieren und sich aktiv nach außen und innen darzustellen. Dazu müssen alle Bereiche in ein gemeinsames Konzept eingebunden werden, um auf Dauer Mehrfachentwicklungen und den parallelen personalintensiven Betrieb mehrerer gleichartiger Systeme mit gleichen oder ähnlich strukturierten Daten zu vermeiden.

Ein wichtiger Aspekt dabei ist die ganzheitliche Betrachtung, die sowohl einen global orientierten Informationsraum erschließt als auch die Gestaltung effizienter Prozessabläufe – inkl. aller zugehörigen Verwaltungsabläufe – zwischen Informationsanbietern, Lehrenden und Lernenden ermöglicht. Da heutige Entwicklungs- und Geschäftsprozesse in der Regel komplett ICT-gestützt ablaufen, ist besonders bedeutsam, dass alle wichtigen Informationen nur einmal in der Einrichtung gespeichert sind, nur von einer zuständigen Stelle gepflegt werden und allen Berechtigten in allen anderen Systemen aktuell und gesichert zur Verfügung stehen.

Dies bedeutet die Notwendigkeit sowohl einer technischen als auch einer vollständigen organisatorischen Integration. Vor dem Hintergrund der Geschäftsprozessintegration wurde das Konzept der serviceorientierten Architekturen (SOA – Service Oriented Architectures) und der Webservices entwickelt. Aktuelle Anforderungen aus der Verbesserung und Verschlankeung von Geschäftsprozessen wie die Verhinderung oder Entfernung von Medienbrüchen auch bei der Integration externer ICT-Ressourcen steigern die Bedeutung dieses Konzepts. Virtuelle Organisationen, die im Forschungsumfeld sowohl national als auch international in größerer Zahl entstehen und auch wieder aufgelöst werden, tragen mit ihren Anforderungen dazu ebenfalls bei. Eine weiter zunehmende Orientierung an Geschäftsprozessen, die bisher als Denkmodell eher in Wirtschaftsunternehmen als in der Forschung oder Lehre zu finden war, wird sicher auch die Interaktion zwischen Forschung und Wirtschaft stärken, zum einen durch Annäherung der „Kommunikationskulturen“, zum anderen aber auch durch die Möglichkeit, gleiche oder ähnliche Softwaresysteme zur Modellierung und Unterstützung von Geschäftsprozessen einzusetzen.

Im Rahmen der Service Oriented Architectures und der Webservices ist derzeit ein deutlicher Trend zu dynamisch konfigurierten Infrastruktur- und Anwendungssystemen zu beobachten. Diese Systeme haben sicher eine große Zukunft, andererseits wird ihre Einführung in größerem Stil sicher länger dauern als dies die Optimisten und Protagonisten der-

zeit prophezeien. Den Grund dafür sehen wir in Problemen bei der Bereitstellung und in der Beherrschbarkeit in Produktionsumgebungen. So schön in funktionaler Sicht dynamisch konfigurierte Systeme verglichen mit statisch zusammengestellten Systemen oder Monolithen auch sein mögen, aus Sicht des Fehlermanagements oder eines Debuggings stellen sie eine erhebliche Herausforderung dar. Nicht zu unterschätzen ist auch das Management der Kompatibilität und wechselseitigen Versionsabhängigkeiten in umfangreichen heterogenen Umgebungen.

Je nachdem, ob unter dem Schlagwort SOA primär dynamisch konfigurierte Anwendungssysteme oder nur eine architekturelle Basis für kommende, interoperable Komponentenframeworks verstanden werden wird, wird es sich um eine Revolution oder nur um eine unspektakuläre Evolution der verteilten Verarbeitung handeln. Daran wird sich entscheiden, ob man es mit einer Service-Vision oder eher mit einem betrieblichen Albtraum zu tun haben wird. Vor mehr als 20 Jahren hat A. S. Tanenbaum (frei übersetzt) formuliert: „Verteilte Verarbeitung liegt genau dann vor, wenn man durch den Ausfall einer Komponente, von deren Existenz man bisher nichts wusste, an seiner Arbeit gehindert wird.“ Die Herausforderung für die Rechenzentren wird weiterhin darin bestehen, diesen Satz für die Anwender vergessen zu machen.

3.2.2 Integrierte Service- und Management-Konzepte für Informationsversorgung

An den Hochschulen stellt sich zunehmend die Frage eines integrierten Service- und Management-Konzepts zur Informationsversorgung, weil immer deutlicher wird, dass alle Hochschuleinrichtungen ihre Aufgaben, die mit der Erschließung, dem Verwalten und dem Anbieten von Information auf der Basis neuer Medien und multimedia-basierter Technologien zusammenhängen, nur dann hervorragend ausfüllen können, wenn sie konsequent eingebettet in eine Gesamtkonzeption ihre Dienste anbieten. Die Notwendigkeit, die kreative Vielfalt von Kompetenzen und Leistungen an der Hochschule unter verschiedenen elementaren Perspektiven zu orientieren, verlangt neu angepasste integrierte ICT-Service-Strukturen.

Hier sind neben technischen Fragen vor allem auch organisatorische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. So ist z. B. festzulegen, bei welcher Organisa-

tionseinheit oder Person die Zuständigkeit für ein Gesamtkonzept zur Organisation des Wissensmanagements, der Informationsversorgung und -verarbeitung, der digitalen Kommunikation und des Einsatzes neuer Informationstechnologien liegen soll. Weiter ist die Verantwortung für die Aufsicht und Steuerung der technischen und organisatorischen Aspekte aller Aktivitäten im ICT-Bereich mit dem Ziel der fächer- und institutionen-übergreifenden Zusammenführung zu klären. Festzulegen ist auch, wie und durch wen Konzepte für integrierte Datenhaltung, für kooperativen Betrieb der Ressourcen sowie für ICT-Sicherheit, insbesondere auch die zugehörige Festlegung von „Policies“ und Verantwortlichkeiten, durchgesetzt werden sollen. In Göttingen werden diese Fragen im Rahmen des Projektes GÖ*¹ adressiert.

Zentraler technischer Bestandteil eines integrierten Service- und Management-Konzepts für Informationsversorgung ist immer ein umfassendes Identitätsmanagement. Die besondere Herausforderung für Forschungsrechenzentren besteht hier in der Vielzahl und Heterogenität von Quellen und Senken von Objekten und Attributen. Hinzu kommt die sehr weitgehend verteilte Verantwortung für die Systeme, die die Information zu Identitäten liefern und verwenden. Da bisher auch oft noch kein Druck bestanden hat, Systeme für das Identitätsmanagement einzuführen und deren Qualität zu sichern, ist oft auch die Eignung der verfügbaren Daten für eine organisationsweite Verwendung nicht ausreichend gegeben.

Vor dem genannten Hintergrund wird die Einführung von Meta Directories oder ähnlichen Systemen, die ein übergreifendes Identitätsmanagement realisieren, zu einer erheblichen Herausforderung. Die GWDG betreibt für Göttingen ein sehr hoch entwickeltes Meta Directory, an das inzwischen praktisch alle Quellen und Senken von Identitäten und Attributen angeschlossen sind. In Abbildung 3 findet sich ein Überblick über die insgesamt 21 angebundenen Systeme mit derzeit ca. 70.000 Objekten.

-
1. M. Schumann, O. Rienhoff: Das Projekt GÖ*: Integriertes Informationsmanagement von Universität, Medizin und Bibliothek, PIK 01/2009
H. Koke: GÖ* – Integriertes Informationsmanagement im heterogenen eScience-Umfeld, GWDG-Berichte Nr. 64 und 65

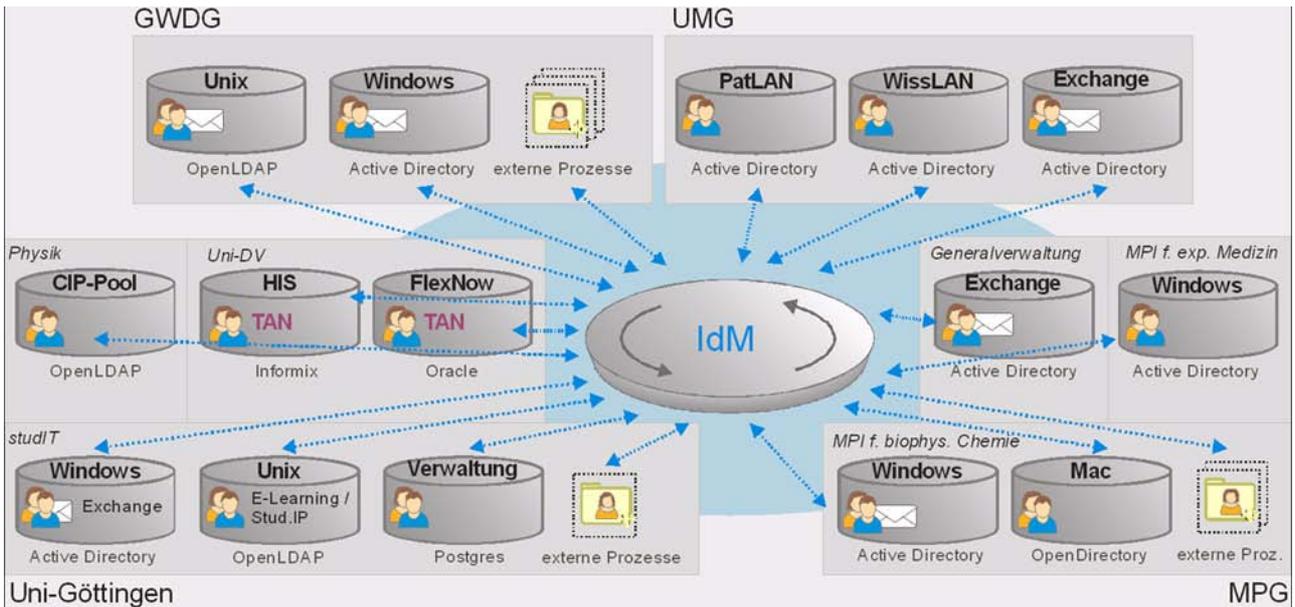


Abb. 3: Das Meta Directory in Göttingen

Eine weitere technische Herausforderung besteht in der Realisierung und im Betrieb von Systemen für verteilte Autorisierung und Authentifizierung, wie sie heute in den sogenannten AAI (Authentication and Authorization Infrastructures) verwendet werden. Auch diese Systeme werden durch die erwähnte Vielzahl und Heterogenität von Objekten und Attributen und die verteilten Verantwortlichkeiten sehr komplex. Die Abbildung 4 zeigt die Kommunikationsvorgängen und Aktionen zur Autorisierung und Authentifizierung, die im Rahmen der DFN-AAI ablaufen, wenn WissenschaftlerInnen z. B. auf elektronisch verfügbare Artikel in wissenschaftlichen Fachzeitschriften zugreifen. Berücksichtigt man noch, dass viele der bei den beschriebenen Kommunikationsvorgängen und Aktionen ausgetauschten oder verwendeten Attribute derzeit noch nicht final standardisiert sind, ist leicht zu sehen, dass z. B. die Diagnose durch das Rechenzentrumspersonal bei möglicherweise auftretenden Störungen nicht trivial sein wird.

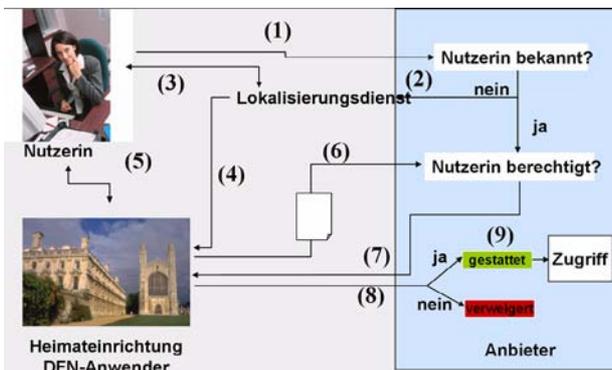


Abb. 4: DFN-AAI (Quelle: DFN-Verein)

Neben dem Betrieb von Systemen, die in die DFN-AAI eingebunden sind, befasst sich die GWDG in einem eigenen Forschungsprojekt¹ auch mit der Frage, wie die Max-Planck-Gesellschaft mit ihren 80 Instituten am sinnvollsten in eine AAI integriert werden kann. Die technische Komplexität dieser Integration resultiert daraus, dass die Institute der MPG auch im Bereich des Identity Managements eigenständig sind und sich dadurch in der MPG heterogene IdM-Strukturen herausgebildet haben, für deren Verbindung ein sogenannter Shibboleth IdP-Proxy entwickelt wurde (siehe Abbildung 5).

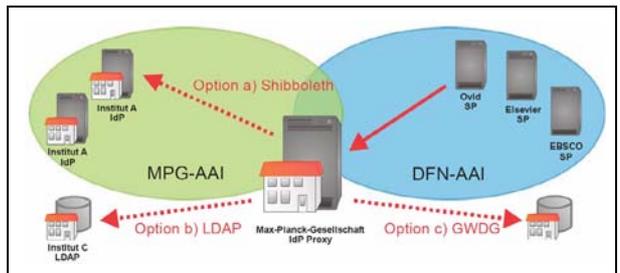


Abb. 5: Shibboleth IdP-Proxy

Eine weitere wichtige Aufgabe für Forschungszentren besteht in der Realisierung mandantenfähiger Managementsysteme. Nach wie vor haben sehr viele Hochschulen ein breites Fächerspektrum von den Geistes- und Sozialwissenschaft-

1. S. Rieger: Benutzerzentrierte Lokalisierung für den Einsatz in Shibboleth-basierten Föderationen, Proceedings des 2. DFN-Forums Kommunikationstechnologien, GI-Edition 2009
S. Rieger: Benutzerzentriertes Single Sign-On für Shibboleth-Föderationen, GWDG-Nachrichten 2/2009

ten über die Naturwissenschaften bis hin zu den Ingenieurwissenschaften mit sehr unterschiedlichen Anforderungen an die ICT, wobei dabei traditionell auch die Kooperationsmodelle zwischen den Administratoren in den Instituten und Fakultäten und den Rechenzentren stark unterschiedlich sind. Die typischen kooperativen Versorgungskonzepte sind damit nicht homogen über die gesamte Einrichtung gestaltet. Die Rechenzentren werden Systeme finden und betreiben müssen, die ein breites Spektrum solcher Modelle unterstützen. Als Beispiel dafür können mandantenfähige Managementsysteme dienen, wie man sie von virtuellen Firewalls kennt. Sie erlauben in sicherer Art und Weise einerseits die vollständige Administration der Firewalls durch eine zentrale Einrichtung, andererseits aber auch eine weitgehende Verwaltung der Firewalls durch die Institute selbst, wobei dann die Sicherheitsbelange der anderen nicht berührt sind. Customer Self Care, Selbstbedienungsfunktionen etc. werden auch deshalb Bedeutung erlangen, weil Studenten und jüngere Forschergenerationen sowohl die Bereitschaft dazu als auch die Kenntnisse dafür mitbringen. Hinzu kommt, dass zunehmend dynamische Konfiguration und Selbstkonfiguration von Systemen die traditionelle statische Konfiguration ersetzen.

Das Aufgabenspektrum des Rechenzentrums verschiebt sich von der reinen Administration hin zu einer „Meta-Administration“ im Sinne der Bereitstellung der mandantenfähigen Managementsysteme und der Organisation des Managementprozesses. Es ist für die Hochschulen und Forschungseinrichtungen insgesamt von herausragender Bedeutung, dass dieses Thema schnellstmöglich angegangen wird, da die betriebliche Beherrschbarkeit insgesamt das Innovationstempo steuert. Es wird immer genau diejenige Komplexität eingeführt werden, die gerade noch beherrschbar ist. Investition in Beherrschbarkeit, d. h. das Management vernetzter

Systeme, ist damit automatisch auch Investition in Innovation.

3.2.3 Transparenz der Prozesse und Sicherheitsmaßnahmen

Transparenz der Prozesse und Sicherheitsmaßnahmen sind für missionsspezifische und kritische, sozusagen „mission critical“-Einsatzszenarien unabdingbare Voraussetzungen. Saubere ICT-Prozesse mit klar definierten Schnittstellen bilden hier die Basis für spezifische Sicherheitsmaßnahmen an den Schnittstellen zwischen den an der Leistungserbringung beteiligten Organisationen und zwischen den Nutzergruppen selbst. Werden Hochschulen und Forschungseinrichtungen künftig ähnlich wie Wirtschaftsunternehmen geführt, bekommt dies zusätzliche Bedeutung. Gerade kritische Prozesse und Sicherheitsmaßnahmen stehen im Fokus eines (IT-)Risikomanagements in Hochschulen, besonders dann, wenn Auditierungen und Zertifizierungen (ISO 9001, 27001 oder ITIL etc.) anstehen oder angestrebt werden. Hier kann die Forschung, für die z. B. die Zertifizierung des ICT-Dienstleisters noch eher ungewöhnlich ist, sicher auch von Wirtschaftsunternehmen profitieren, für die dies heute selbstverständlich geworden ist.

Inzwischen haben sich fast alle Hochschulen und Forschungseinrichtungen Sicherheitsleitlinien gegeben, in denen Aufgabe und Verantwortung von IT-Sicherheitsbeauftragten und Sicherheitsmanagement-Teams definiert wird. Formalisiertes (IT-)Risikomanagement basierend auf den Leitlinien des BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) wird an Bedeutung gewinnen. (Die Abbildung 6 zeigt das auf mehreren getrennten Standorten basierende Redundanzkonzept der GWDG für Göttingen.)

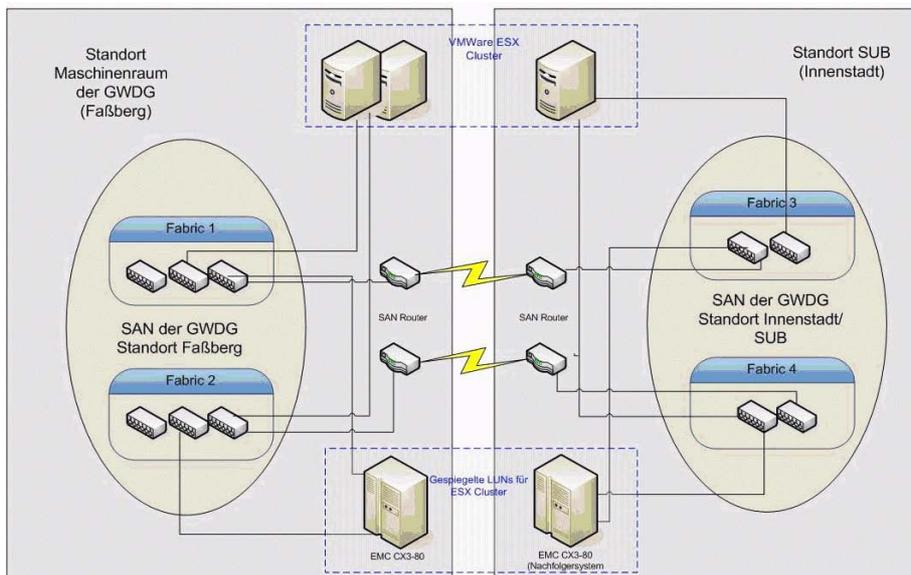


Abb. 6: Redundanz über verteilte Standorte in Göttingen

Eine besondere Herausforderung für Rechenzentren wird in der Sicherstellung und Verbesserung der Verfügbarkeit von Systemen mit geringem Standardisierungsgrad bestehen. Um die in der Regel teure hohe Verfügbarkeit effizient leisten zu können, werden außerhalb der Hochschulen oft Standardisierungen bzw. Beschränkungen der Wahlfreiheit von Hardware- und Software-Basis vorgenommen und umfangreiche und langdauernde Qualitätssicherungsmaßnahmen eingeführt. Ergebnis ist dann häufig eine eher geringe Zahl an eher großen Systemen, für die verfügbarkeitsfördernde Maßnahmen zu angemessenen Kosten möglich sind. In Hochschulen und Forschungseinrichtungen nimmt einerseits die Abhängigkeit von ICT-Systemen zu, andererseits ist in vielen Fällen eine weitgehende Standardisierung nicht möglich oder nicht angemessen. Aufgabe der Rechenzentren wird es sein, laufend richtig abzuwägen zwischen dem Setzen von Standards und einschränkenden Festlegungen zugunsten einer hohen Verfügbarkeit einerseits und einer für die Forschung angemessenen Flexibilität und Offenheit andererseits.

3.2.4 Rechner als Labore

Computational Sciences haben sich neben Theorie und Experiment in einer wachsenden Anzahl von Disziplinen als dritte Säule der Wissenschaft etabliert. Schlagworte wie „Der Rechner ist das Labor“, „das Netz ist das Labor“ oder „vom Nasslabor zum Trockenlabor“ verdeutlichen diese Entwicklung. Da also Rechnerumgebungen auf der Basis von Simulationen und Optimierungen immer mehr zu „Laboren“ werden, benötigt man dafür Ressourcen mit höchsten Leistungen, um national und besonders international konkurrenzfähig zu sein:

- Hoch- und Höchstleistungsrechner in verschiedenen Ausprägungen,
- leistungsfähige Speichersysteme mit höchster Kapazität und Performanz,
- multimediale Hochleistungskommunikations-Infrastrukturen mit garantierter Dienstgüte und
- erstklassiger Zugriff auf Daten/Information vom Arbeitsplatz aus, zu jeder Zeit an jedem Ort.

Die Rechenzentren betreiben damit die zentrale Forschungsinfrastruktur für immer mehr Forschungsgruppen.

3.2.5 Information Lifecycle und Datenhaltungskonzepte

Im Rahmen eines Gesamtkonzepts für die Informationsversorgung wird künftig einer der Schwerpunkte auf integrierten Datenhaltungskonzepten für den gesamten Lebenszyklus der Information liegen,

wobei vor allem auch das Ende des Lifecycles im Sinne der digitalen Langzeit-Archivierung (dLZA) zu beachten ist. Systeme und Projekte zur (teil-)automatischen Digitalisierung, aber auch die wachsende Bedeutung von „Born-Digital“-Information werden kurz- und mittelfristig zur Entwicklung und Marktreife von Systemen führen, die neben der reinen „Bitstream Preservation“ die langfristige Auffindbarkeit bzw. Identifikation und Interpretierbarkeit der Information adressieren werden. Hochschulen werden, da ihr „Kerngeschäft“ ja wesentlich in der Erzeugung aufbewahrenswerten Wissens besteht, zu den wichtigsten Anwendern der dLZA-Technologie gehören. Hochschulen werden damit zusammen mit anderen Einrichtungen zu Gedächtnisorganisationen der Wissensgesellschaft.

Das Problem der langfristigen Auffindbarkeit bzw. Identifikation und Interpretierbarkeit der Information ist auch an anderer Stelle bekannt und virulent (Pharmaindustrie, Chemieunternehmen, Finanzdienstleister wie Versicherungen, aber z. B. auch die Luftfahrtindustrie mit Produkten, die 35 und mehr Jahre im Einsatz sind). Die Besonderheit der Hochschulen besteht in der enormen Zahl an unterschiedlichen Daten-Formaten, die zu archivieren sind. Weiterhin müssen, wenn Simulationsergebnisse, die ja in zunehmendem Maß die Basis von wissenschaftlichen Ergebnissen und Veröffentlichungen sind, später überprüft werden sollen, u. U. ganze Hard-/Software-Umgebungen inkl. Compiler etc. aufbewahrt und ablauffähig gehalten werden. Es wird in den kommenden Jahren eine erhebliche Herausforderung für die Rechenzentren darstellen, bei der Vielzahl der Formate im Forschungsumfeld die Anforderungen an eine angemessene digitale LZA gemäß dem OAIS Reference Model (Reference Model for an Open Archival Information System, siehe Abbildung 7) zu erfüllen. Auch wenn die Rechenzentren diese Aufgabe sicher nur im Verbund lösen werden, bleibt das lokale Management sicher beim jeweiligen Rechenzentrum oder z. B. bei der Bibliothek. Im Gegensatz dazu werden zumindest aus heutiger Sicht die akkumulierten Datenmengen kein entscheidendes Problem darstellen. Auch wenn bei einer digitalen LZA zumindest von einem Zeitraum von 50 Jahren, im Prinzip aber von einer beliebig langen Aufbewahrungsdauer ausgegangen werden muss, wird hier das noch immer ungebrochene Wachstum der Speicherkapazitäten der Medien helfen. Man kann davon ausgehen, dass z. B. bei der Ablösung von Tape Libraries jeweils die gesamten gespeicherten Daten der alten Bibliothek in der Größenordnung von 1/10 der Kapazität der neuen Bibliothek benötigen.

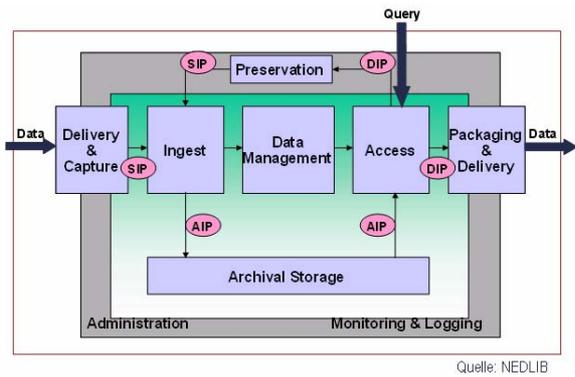


Abb. 7: OAIS Reference Model

3.2.6 Globalisierung der Ausbildung

Die Globalisierung der Ausbildung nimmt zu, und zwar sowohl durch die weltweite Vernetzung der Wissensinhalte als auch durch den zunehmenden internationalen Wettbewerb um Studierende. Zur Bewältigung dieser Herausforderungen wird eine neue Lehr-/Lernkultur unter Nutzung der neuen Medien notwendig. Insbesondere die Bereitstellung von Informationen sowie die Unterstützung von Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und Lernenden muss intensiviert werden. Der Einfluss der neuen Technologien auf die Hochschulen muss deshalb von den Forschungsrechenzentren vor allem aus der Sicht der Informations- und Kommunikationsunterstützung betrachtet werden.

Aufbauend auf der technischen Kommunikations- und Informationsverarbeitungs-Infrastruktur der Hochschule und gestützt auf integrierte Datenbanken werden die erarbeiteten wissenschaftlichen Inhalte in einen Wissenspool und in digitale Bibliotheken eingebracht, für Lehr- und Lernsysteme aufbereitet und für die Lehre und das Studium auf Lehr-/Lernplattformen bereitgestellt sowie für integrierte Informationssysteme multimedial umgesetzt. Der komfortable und gleichzeitig gesicherte Zugang zu den wissensbasierten Inhalten der Einrichtungen wird über personalisierte Portale mit allen Möglichkeiten der Navigation und Interaktion realisiert.

Die Nutzung des Gesamtsystems beschränkt sich nicht nur auf Studierende und Dozenten. Alle Mitglieder der Einrichtung und alle Kooperationspartner können mit diesen integriert zur Verfügung stehenden Daten ihre Anwendungen realisieren und die Ergebnisse unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen weltweit zur Verfügung stellen.

Die Modularisierung der Studiengänge, der Trend zu berufsorientierten, fächerübergreifenden Studiengängen und Abschlüssen und die Umstellung auf Bachelor- und Master-Abschlüsse im Rahmen des

europäischen „Bologna-Prozesses“ führen dazu, dass das Management der Studienordnungen, der Prüfungsordnungen und der wachsenden Zahl an Prüfungsleistungen nur noch mit massiver ICT-Unterstützung effizient möglich ist. Die Prüfungsämter der einzelnen Einrichtungen müssen sich vernetzen, die Datenmodelle der Prüfungsmanagement-Systeme sind anzugleichen bzw. aufeinander abzustimmen. Studierende, die mit Einführung von Studiengebühren zu „zahlenden Kunden“ werden, werden personalisierte Studienportale als Teile integrierter Campusmanagement-Systeme ganz selbstverständlich erwarten. Die Personalisierung von eLearning-Systemen, Vorlesungsverzeichnissen und Prüfungsmanagement basiert auf einem durchgängigem Identity Management mit ausgefeilten Rollenkonzepten.

3.2.7 Open Access

Der Trend zu Open Access auf wissenschaftliche Ergebnisse, den alle wichtigen Forschungseinrichtungen unterstützen (z. B. im Rahmen der „Berlin Declaration“), und die weitgehende Beschränkung auf den elektronischen Bezug kommerzieller Journale verlagern Mittel und Anforderungen aus dem „klassischen“ Bibliothekswesen in die ICT-Einrichtungen. Die genannte Beschränkung erfordert Vorkehrungen für die Langzeitverfügbarkeit elektronischer Zeitschriften in gesicherten Repositorien (siehe Abschnitte 3.2.5 und 3.3.6). Open Access kann zwar auch durch die Öffnung von Bibliotheken im herkömmlichen Sinn erreicht werden. Wirklich bedeutend wird dies aber nur auf elektronischem Wege werden. Gleichzeitig wird dabei die Wechselwirkung zwischen der Forschung (und teilweise auch der Lehre) und der Gesellschaft gestärkt – die Hürden, sich Forschungsergebnissen zu nähern, werden geringer oder verschwinden ganz.

Systeme für elektronisches Publizieren, die Open-Access-Initiativen erst möglich gemacht haben, werden mit den Selbstverpflichtungen der Hochschulen zum Open Access einen zusätzlichen An Schub bekommen. Sie werden Aufgabenbereiche und Arbeitsweisen der Hochschulbibliotheken verändern. Dies wird sich z. B. in der Weiterbildung der Bibliothekare in Richtung der Unterstützung von Veröffentlichungstätigkeit niederschlagen, die man häufig mit dem Schlagwort „Librischer“ umschreibt.

3.2.8 Sourcingmodelle

Die beschriebenen neuen Entwicklungen werden die Bedeutung der ICT steigern, gleichzeitig aber auch den wirtschaftlichen Druck auf die Einrichtungen speziell im ICT-Bereich erhöhen. Die neuen Anforderungen steigern die Komplexität und die Kosten der ICT, andererseits stehen dem nicht im

selben Umfang Einsparungen z. B. im personellen Bereich oder „Umsatzerhöhungen“, Budgetsteigerungen oder erhöhte Einnahmen aus Studiengebühren etc. gegenüber. Die notwendigen Reaktionen darauf werden erhebliche Herausforderungen an die Einrichtungen insgesamt bringen, da vieles, was z. B. in Wirtschaftsunternehmen dazu an Modellen existiert, in den Einrichtungen noch eher ungewohnt ist. Es wird eine laufende Prüfung der Fertigungstiefe im Sinne der klassischen „Make-or-Buy“-Entscheidungen geben müssen. Gerade bei der in Hochschulen verbreiteten hohen Fertigungstiefe im ICT-Bereich sind hier deutliche Einsparungseffekte erzielbar. Ganz allgemein wird man also die Sourcing-Strategien hinterfragen und teilweise ändern. Über ein Out-Tasking hinaus wird auch über umfangreiches Out-Sourcing von Teilen der ICT-Versorgung nachgedacht werden. Erste wenige Beispiele dazu gibt es – sie haben nach deutlichen Anlaufschwierigkeiten nun quasi einen eingeschwungenen Zustand erreicht. Auch PPP-Modelle (Public-Private-Partnerships) werden im „Sourcing-Modell-Katalog“ der Einrichtungen eine wichtigere Rolle einnehmen als früher.

Im Rahmen des sogenannten Cloud Computings (siehe Abschnitt 3.3.3 und Abbildung 8) werden mit Modellen wie IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) oder SaaS (Software as a Service) Modelle beschrieben, die zu einer neuen Flexibilität von Miet- oder Leasingmodellen für Hardware und Software führen und damit eine weitere Diversifikation in den Sourcing-Modellen mit sich bringen. (SaaS oder auch AaaS – Application as a Service – werden in vielen Fällen aber auch nur als neue Bezeichnungen für Modelle verwendet, die man seit längerem als sogenanntes Application Service Provisioning kennt.)

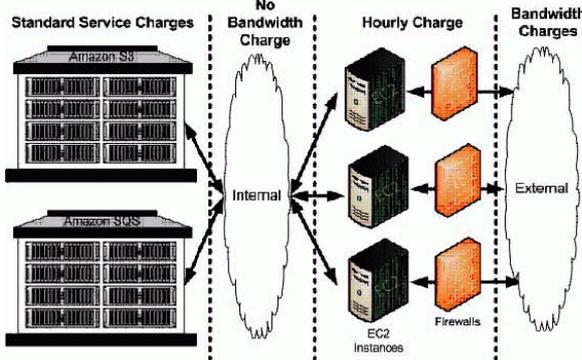


Abb. 8: Cloud Computing und Preismodelle
(Quelle: Amazon)

Regionale Partnerschaften, die an vielen Stellen etabliert sind (in Deutschland z. B. über die regionalen Rechenzentren), werden auf neue Funktionen ausgeweitet werden. Nationale und internationale Partnerschaften werden zwar hinsichtlich ihrer

Finanzierungsmodelle schwierig bleiben, gleichzeitig aber auch gelebte Realität werden. Der geplante europäische Höchstleistungsrechner ist ein Beispiel. In vielen Fällen werden die Partnerschaften sicher auch nur kurzlebig im Sinne von Einkaufsgemeinschaften sein. Die europäischen Vergaberichtlinien tragen sicher wesentlich dazu bei, da sie die direkten Beschaffungsprozesskosten bzw. die Komplexität der Beschaffung steigern und damit die Bildung von Partnerschaften z. B. bei Ausschreibungen attraktiv machen.

3.3 Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologien auf Forschung und Lehre

Wie in der Einleitung dargestellt, resultieren Herausforderungen für Rechenzentren selbstverständlich nicht nur aus den in den vorigen Abschnitten beschriebenen allgemeinen Entwicklungen in Hochschulen und Forschungsinstituten, sondern auch aus der Weiterentwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Es gilt ja nicht nur „Business drives Technology“, sondern auch „Technology drives Business“.

Abbildung 9 gibt einen Überblick über diejenigen Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien, bei denen der Einfluss auf Forschung und Lehre besonders hoch ist. In den folgenden Abschnitten werden die genannten Entwicklungen genauer beschrieben und bewertet.



Abb. 9: Einfluss von ICT-Entwicklungen auf Forschung und Lehre

3.3.1 Parallelverarbeitung, Höchstleistungsrechner

In Abschnitt 3.2.4 wurde dargestellt, dass sich Computational Sciences neben Theorie und Experiment in einer wachsenden Anzahl von Disziplinen als dritte Säule der Wissenschaft etabliert haben. Möglich wurde dies durch den rasanten Fortschritt im Bereich des Hoch- und Höchstleistungsrechnens

und der Parallelverarbeitung. Viele neueste Entwicklungen werden dazu beitragen, dass sich dieser Trend fortsetzt.

Dies wird letztlich alle Arten der Parallelverarbeitung betreffen, von klassischen SMP-Systemen über hybride Systeme, Cluster-Systeme bis zu den schon erwähnten Compute Grids oder Compute Clouds. Prägend wird der zunehmende Einsatz massiv paralleler Systeme mit 5- und 6-stelligen Prozessor- bzw. Core-Zahlen sein, ausgelöst durch die Verfügbarkeit von Multi-Core-Prozessoren. Dazu werden geeignete Programmiermodelle entwickelt und Anwendungen neu programmiert. Aus dem gleichen Grund werden hybride Systeme bzw. hybrid zu programmierende Systeme besonders wichtig sein (Speicherkopplung einer großen Zahl von Prozessorkernen auf einem Board, Nachrichtenkopplung über Standardnetze wie z. B. Infini-band-Nachfolger zwischen den Boards). Zu beachten ist auch, dass vermutlich (bezogen auf ein gegebenes Budget) durch die Multicore-Prozessoren die realisierbare reine Rechenleistung stärker wachsen wird als der verfügbare Hauptspeicher, sich also das Verhältnis Verarbeitungs-/Speicherkapazität und die relative Speicherbandbreite pro Prozessor ändern werden. Spezielle Technologien wie z. B. FPGAs (Field Programmable Gate Array) und GPUs (Graphics Processing Unit) werden für einige Anwendungen an Bedeutung gewinnen und ein günstiges Preis-/Leistungsverhältnis bzw. ein günstiges Verhältnis zwischen Energieverbrauch und Rechenleistung aufweisen. Insgesamt werden Verarbeitung mit hohem Grad an Parallelität und die notwendige Anwenderunterstützung dazu nicht mehr nur Aufgaben von HPC-Einrichtungen sein.

3.3.2 Kooperations- und Kommunikationsplattformen, Web 2.0

Kooperations- und Kommunikationsplattformen, die heute unter Web 2.0 im Sinne des „Mitmach-Web“ subsumiert werden, werden klassische Lehr-/Lernplattformen ergänzen oder ersetzen. Ihre Bedeutung als Ergänzung zur Präsenzlehre und für das Knowledge Management wird massiv zunehmen, da binnen zehn Jahren eine Generation, die mit diesen Systemen (in Deutschland z. B. Lokalisten oder StudiVZ) aufgewachsen ist, die Hochschulen nicht nur als Studierende, sondern auch als Wissenschaftler erreichen wird. Wikis, Blogs, P2P-Systeme etc. werden umfangreiche und kurzfristige Veränderungen der Gesellschaft allgemein mit sich bringen bzw. haben dies bereits getan.

Bezogen auf die Rechenzentren wird sich daraus aber keine Revolution, sondern eine natürliche Evolution ergeben, da der Betrieb von Kooperations- und Kommunikationsplattformen traditionelles

„Kerngeschäft“ der Rechenzentren ist. Einerseits steigen die Anforderungen, andererseits trifft man auf Anwender, für die der Umgang mit den genannten Systemen eine Selbstverständlichkeit ist.

3.3.3 Web Services, Grids, Clouds, verteilte Verarbeitung

Ein wesentlicher Einfluss auf die Rechenzentren wird offensichtlich von der Weiterentwicklung der Technologien zur verteilten Verarbeitung ausgehen. Diese Entwicklungen bestehen aktuell im Wesentlichen z. B. in

- Grid-Computing und Grid-Middleware mit Compute Grids oder Data Grids,
- Cloud Computing mit Angeboten wie IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) oder SaaS (Software as a Service),
- Web 2.0 im Sinne des „Semantic Web“ und
- Service Oriented Architectures.

Mit diesen Technologien wird verteilte Verarbeitung, die über bekannte Web-Technologien hinausgeht, endgültig alle Forschungsdisziplinen erreichen. Mit Data Grids werden auch diejenigen Wissenschaftler Grid-Technologien einsetzen, die an Compute Grids kein Interesse haben, wie dies insbesondere auch in den Geistes- und Sozialwissenschaften häufig der Fall ist. Compute Grids oder Cloud Computing werden an Bedeutung gewinnen, da für immer mehr Forscher Rechner und Simulationstechnologien die Labors ersetzen oder erheblich ergänzen. Viele Rechenzentren haben sich darauf durch eigene Projekte und den Betrieb von Grid-Systemen eingestellt. Wie in vielen anderen Fällen auch ist in diesem Bereich keine Revolution, sondern eine Evolution zu erwarten. Web Services, Grid-Technologien und -Middleware stellen eine natürliche Weiterentwicklung der verteilten Verarbeitung dar. Besonders erwähnt sei aber, dass mit der verstärkten Einführung von Grid-Computing alle Technologien, die der Authentifizierung, der Autorisierung, dem Auffinden von Information und Routing von Anfragen dienen, erneut an Bedeutung gewinnen werden. Dies sind z. B. Identity-Management-Systeme, Directories, Shibboleth oder vergleichbare Systeme, Handle Services, Signatursysteme, Zertifikate etc. (siehe auch Abschnitt 3.2.2). Viele dieser Systeme werden ihre Wirkung nur dann voll entfalten können, wenn Semantik-Fragen und -Standardisierungen adäquat adressiert werden (Meta-Daten, Ontologien, ...).

Cloud Computing bietet eine enorme Chance zur Optimierung der Fertigungstiefe in Rechenzentren. In vielen Fällen werden die Zentren auch kurzfristig in der Lage sein, daraus Nutzen zu ziehen. Im technischen Bereich basieren Clouds im Wesentlichen

zum einen auf Virtualisierungstechnologien (Servervirtualisierung, Speichervirtualisierung, virtuelle Netze, siehe Abschnitt 3.3.4) und zum anderen auf einer „Massenproduktion“ bzw. „Massenprovisionierung“ von Rechenleistung oder von Speichersystemen. Die Rechenzentren bieten seit längerem Services, die auf den gleichen Technologien aufsetzen – die grundlegende Kompetenz, um Cloud Services entweder zu nutzen oder gemeinsam mit anderen selbst anzubieten, ist also vorhanden. Die kurzfristigen Chancen werden wohl weniger in einer Neuorganisation der Grundlast, sondern eher in einer verbesserten Abdeckung von Spitzenlasten oder einer flexibleren Realisierung von Übergangs- oder Zwischenlösungen liegen. Die Herausforderungen bestehen zum einen in den diversen Schnittstellen für Provisionierung, Management usw. und zum anderen in der Definition von Maßzahlen und Benchmarks, mit den unterschiedliche Angebote verglichen und bewertet werden können.

Im Rahmen des Göttinger Grid-Ressourcen-Zentrums¹ ist die GWDG mit eigenen Projekten im Grid-Umfeld aktiv und an mehreren Grid-Communities und Community-Projekten beteiligt. Erwähnenswert sind hier besonders die Projekte Instant Grid und OptiNum-Grid, die Grid-Communities und Community-Projekte MediGrid, Services@MediGrid, Text-Grid und HepGrid und das Tier-2-Zentrum zum Atlas-Experiment in Zusammenarbeit mit dem II. Physikalischen Institut der Universität Göttingen (siehe auch Abbildung 10).

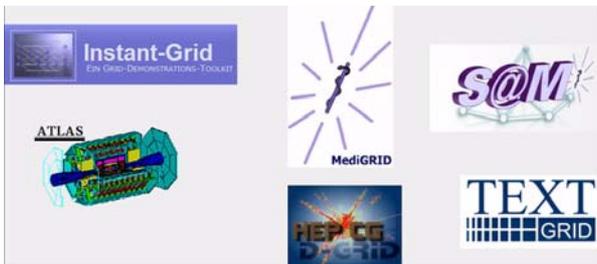


Abb. 10: Projekte im Göttinger Grid-Ressourcen-Zentrum

3.3.4 Beherrschung von Virtualisierungskonzepten und virtuellen Strukturen

Eine der wesentlichen Herausforderungen für die Rechenzentren wird sicher in der Beherrschung von Virtualisierungskonzepten, Virtualisierungstechnologien und der darauf aufbauenden virtuellen Strukturen und Systeme liegen. Wie im vorigen Abschnitt erwähnt, stellen diese Konzepte und Technologien die Basis für Visionen wie z. B. das Cloud Compu-

ting dar. Sie sind nach einem langen Reifungsprozess inzwischen in Produktionsumgebungen einsetzbar. Virtuelle Strukturen werden auf den unterschiedlichsten Verarbeitungsschichten und mit verschiedenartigen Zielstellungen teilweise auch über mehrere Verantwortungsbereiche und Organisationen hinweg bereitzustellen sein.

Virtualisierungstechnologien in den Netzen werden es erlauben, auch für die kleinen selbstständigen bzw. eigenverantwortlichen Organisationseinheiten in den Hochschulen Netzbereiche mit besonderen Leistungs- oder Sicherheitsanforderungen zu schaffen. Overlay-Netze (mit fließendem Übergang zu Grids, insbesondere den sogenannten Data-Grids) werden dem Austausch von Forschungsdaten dienen. VLANs, VPNs und virtuelle Firewalls werden damit in großer Zahl konfiguriert und betrieben werden.

Der Einsatz von Speichervirtualisierungssystemen, die die traditionelle direkte Beziehung zwischen Serversystemen und Speicher aufheben, wird in Hochschulrechenzentren besonders attraktiv sein, da hier zum einen traditionell eine besonders hohe Heterogenität sowohl der den Speicher nutzenden Serversysteme als auch der Speichersysteme selbst vorliegt und zum anderen eine schnelle Speicherzuordnung und eine möglichst flexible Gestaltung der Leistungs- und Sicherheitseigenschaften für Forschungsprojekte wünschenswert ist.

Zusammen mit der Speichervirtualisierung wird vor allem die Servervirtualisierung eine Konsolidierung der heterogenen ICT-Landschaft in Hochschulen forcieren oder erst möglich machen. Sie liefert in Forschungsumgebungen interessante Funktions- und Qualitätsverbesserungen. Die Rezentralisierung der dezentralen ICT in Rechenzentren wird beschleunigt. Server- und Speichervirtualisierung werden es erlauben, die Verfügbarkeit von Systemen mit niedrigem Standardisierungsgrad auf kostengünstige Art zu verbessern. Zusätzlich wird der kooperative Betrieb der Systeme und Anwendungen durch Rechenzentrums-MitarbeiterInnen und MitarbeiterInnen in Instituten und Fakultäten wesentlich einfacher. Waren bisher neben den genannten Vorteilen vor allem auch Einsparungen im investiven Bereich durch gemeinsame Nutzung von Hardware ein wesentlicher Faktor, so werden künftig in vielen Fällen die Energieeinsparung und damit die Senkung der laufenden Betriebskosten die Hauptmotivation für den Einsatz liefern. Hochschulen haben als öffentlich finanzierte Einrichtungen auch eine besondere gesellschaftliche Verantwortung für Energieeinsparung im ICT-Bereich, die häufig mit dem aktuellen Schlagwort „Green-IT“ zusammengefasst wird.

1. U. Schwarzmann (Hrsg.): Grid-Technologie in Göttingen – Beiträge zum Grid-Ressourcen-Zentrum GoeGrid, GWDG-Bericht Nr. 74

Kommunikation über virtuelle Netze mit Anwendungen auf virtuellen Servern, die auf virtuellen Speichern zugreifen, wird nur dann mit guter Verfügbarkeit möglich sein, wenn die jeweiligen Abbildungen auf die realen Ressourcen einfach, schnell und sicher möglich sind. An sich schlichte Fragen wie „welche Anwendungen sind vom Ausfall einer bestimmten Hardware-Komponente betroffen“, die früher offensichtlich waren, sind künftig nur noch mit umfangreicher und teurer Systemunterstützung zu beantworten. Auch die Beherrschung von Grid-Strukturen kann hier mit subsumiert werden. Hier zeigt sich schon heute, dass für die Rechenzentren die Herausforderungen in organisationsübergreifenden Managementprozessen und in der organisationsübergreifenden Autorisierung und Authentifizierung bestehen. Speziell die Servervirtualisierung, die eine flexible Zuordnung von Ressourcen zu Servern und eine einfache Migration auch über Standorte hinweg möglich macht, wird die Anforderungen an Dokumentation, an Managementsysteme, an Fehlermanagementprozesse und an das Monitoring massiv steigern. Wenn neben diesen Prozessen noch das übergreifende Accounting, Billing und Invoicing geregelt ist, sind wesentliche Voraussetzungen für das Funktionieren von virtuellen Organisationen geschaffen.

Speichervirtualisierung wird bei der GWDG seit Anfang 2006 als wesentliche Komponente der Massenspeicherversorgung (siehe Abbildung 11) eingesetzt. Sie ermöglicht eine einheitliche, effektive Administration großer Datenmengen in einem heterogenen Umfeld und erlaubt eine schnelle und kostengünstige Anpassung des bereitgestellten Massenspeichers an Bedarfsänderungen der Kunden. Weitere Effekte sind eine Kostenreduktion durch optimierte Nutzung (z. B. durch Mechanismen wie „Hotzoning“ etc.), die Flexibilität bei der Zuordnung von Massenspeicher, die Reduktion der Provisionierungszeiten und die Möglichkeit der

(anwendungs-)transparenten Migration von Daten und (anwendungs-)transparenter Redundanz.

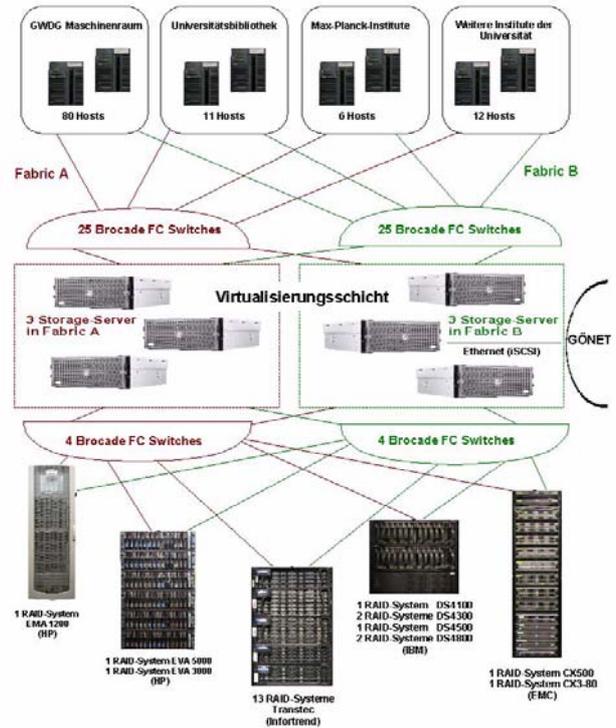


Abb. 11: Speichervirtualisierung der GWDG

Servervirtualisierung wurde in der GWDG auf Basis des ESX-Clusters der Firma VMware Mitte 2006 eingeführt¹ (siehe Abbildung 12). Ziele waren dabei die Reduktion von Hardware-Kosten, von Betriebskosten, insbesondere Energiekosten, die Reduktion der Provisionierungszeiten, die Flexibilität in der Bereitstellung und die Steigerung der Verfügbarkeit. Derzeit sind ca. 260 virtuelle Server im Produktivbetrieb.

1. A. Ißleiber: Servervirtualisierung bei der GWDG, GWDG-Nachrichten 7/2007 und 8/2007

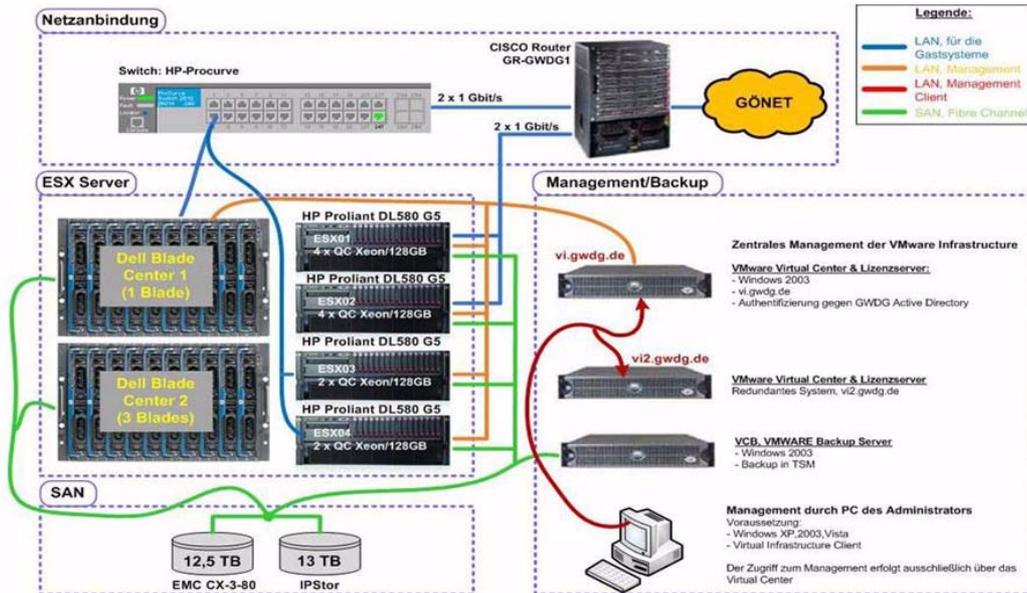


Abb. 12: Servervirtualisierung in der GWDG

3.3.5 Miniaturisierung, mobile Nutzung

Die Miniaturisierung der Geräte und die damit verbundene Möglichkeit der mobilen Nutzung¹ wird Hochschulen besonders beeinflussen, da dort, verglichen mit vielen Wirtschaftsunternehmen, der Anteil an nomadisch arbeitenden Personen und Personen ohne eigenen zugewiesenen ortsfesten Arbeitsplatz besonders hoch ist. Studierende und Forscher werden (und tun dies heute schon!) „mobile Environments“ häufig zu ihren Standardarbeitsmitteln im Sinne von „mobile Classrooms“ oder „mobile Teaching Rooms“ machen. Die bereits erwähnten Technologien zur effizienteren Interaktion von Systemen (SOA, SOAP, ...) werden den Trend forcieren, virtuelle Lehr-Lern-Räume nicht nur mobil/nomadisch, sondern auch über die Grenzen von Hochschulen, Ländern oder sogar Kontinenten hinweg zu nutzen. Die aus der Spezialisierung von Hochschulen resultierenden verstärkten Kooperationen zwischen Hochschulen werden dadurch unterstützt oder erst effizient möglich.

3.3.6 Digitale Langzeitarchivierung

In Abschnitt 3.2.5 wurde dargestellt, dass im Bereich der digitalen Archivierung neben der reinen „Bitstream Preservation“ die langfristige Auffindbarkeit bzw. Identifikation und Interpretierbarkeit der Information eine große Bedeutung erlangen wird,

1. Die Verwaltung von Aufgaben mit dem iPhone, GWDG-Nachrichten (GN) 10/2008 und 4/2009; Gefahren für die modernen Mobilfunkgeräte, GN 1/2009; Neue Version von RoadSync bietet mehr Komfort bei Direct Push auf Symbian-S60-Handys, GN 11/2008; Mobiltelefon Nokia E71, GN 9/2008; iPhone 3G, GN 8/2008; Autor jeweils M. Reimann

was kurz- und mittelfristig zur Entwicklung und Marktreife von dLZA-Systemen führen wird. Der wesentliche Unterschied zu den seit langem verfügbaren Archivierungssystemen besteht vor allem in der systemtechnischen Unterstützung der Langzeitverfügbarkeit der Information, die entweder durch Emulation oder durch Migration gewährleistet werden kann. Ersteres bedeutet, dass die Software, die zur Interpretation des Formats notwendig ist, für eine virtuelle Maschine programmiert wird, deren Ablauffähigkeit wiederum (eben durch Emulation auf den jeweils aktuellen Systemen) langfristig gewährleistet wird. Migration dagegen geht von einer regelmäßigen oder bedarfsgesteuerten Konversion von Formaten aus. Dabei werden Daten in Formaten, für die Interpretationsmöglichkeiten nicht mehr bereitgestellt werden sollen, ohne oder mit möglichst geringem Verlust in ähnliche oder äquivalente Formate überführt. Die Originaldaten werden dabei meist zusätzlich aufbewahrt.

Die digitale Langzeitarchivierung wird wegen der großen Zahl an Formaten und Erzeugungsprozessen und der verteilten Verantwortung für die Daten für Forschungsrechenzentren zu einer der wesentlichen Herausforderungen innerhalb des Datenmanagements, wobei laufend

- Entscheidungen für Emulation oder Migration von Datenformaten zu treffen,
- Preservation Management und Migration Management umzusetzen,
- Persistent Identifiers und die dazu notwendigen Systeme umzusetzen bzw. anzubieten und
- Metadaten im Rahmen der Erzeugungsprozesse der Daten zu generieren und für die Datensätze vorzuhalten sind.

In Abbildung 13 ist dargestellt, wie im Rahmen des kopal-Projekts (<http://kopal.langzeitarchivierung.de>), an dem die GWDG beteiligt ist, durch das DIAS-System von IBM das Preservation Management für eine große Zahl von Datenformaten

unterstützt werden soll. Dabei ist sicherzustellen, dass zu den Formaten immer mindestens ein vollständiger und lauffähiger sogenannter view path aus Anwendungssoftware, Betriebssystem und Hardwareplattform zur Verfügung steht.

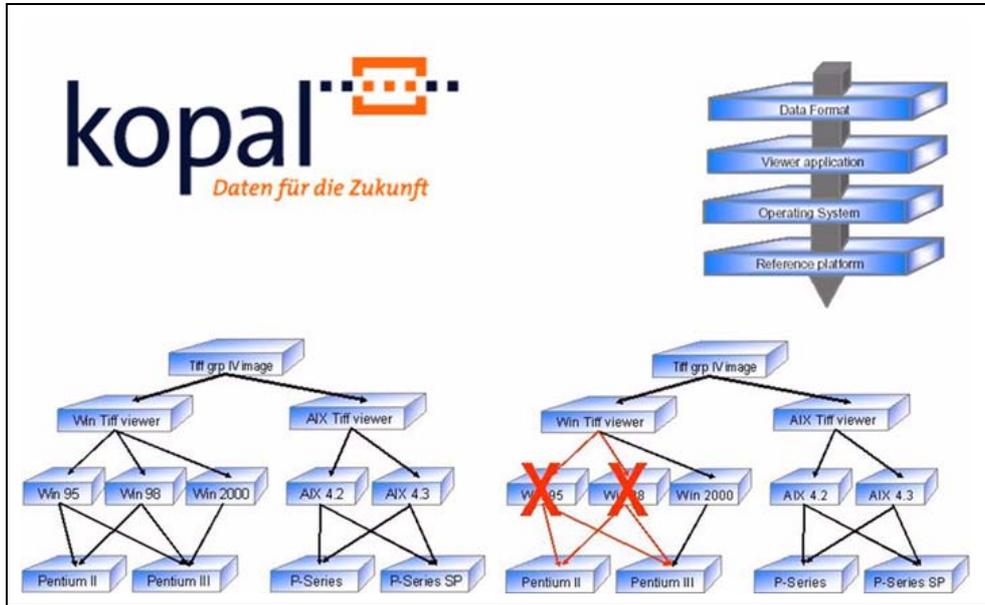


Abb. 13: Preservation Management im kopal-Projekt und DIAS-System
(Quelle: kopal-Projekt, IBM)

Die Generierung der für die LZA entscheidenden Metadaten und die Unterstützung der Archivierungsprozesse wurde im kopal-Projekt durch die in

Abbildung 14 dargestellte Softwarekomponente koLibRi adressiert.

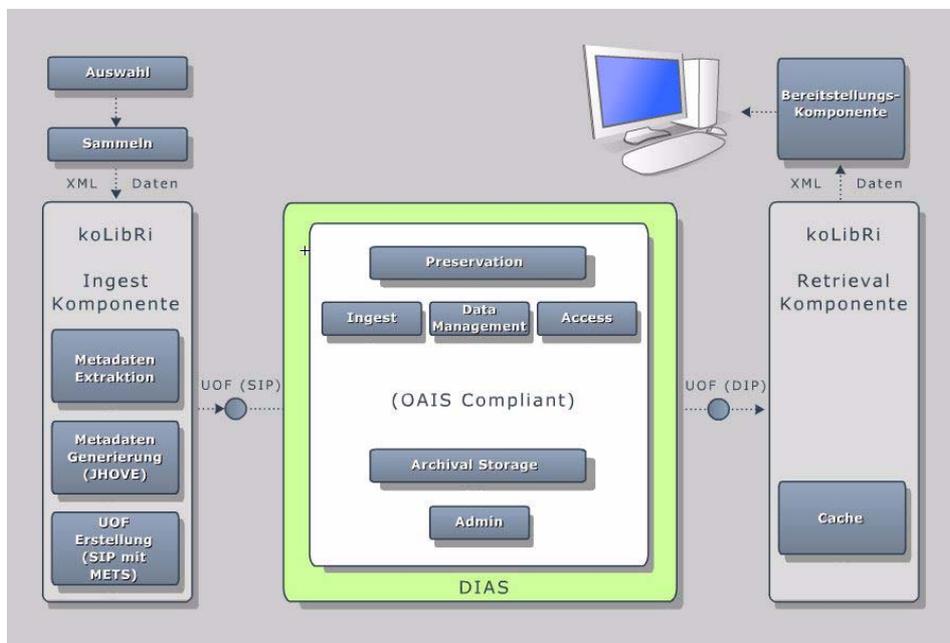


Abb. 14: Unterstützung von Archivierungsprozessen und Metadaten-Generierung mit koLibRi
(Quelle: kopal-Projekt, Deutsche Nationalbibliothek, SUB Göttingen)

3.4 Zusammenfassung

In den obigen Kapiteln wurde diskutiert, wo mittelfristig die Herausforderungen und Perspektiven für Forschungsrechenzentren und IT-Dienstleister für Forschung und Lehre liegen werden. Dabei wurden zwei Entwicklungsrichtungen betrachtet: zum einen allgemeine Entwicklungen in Hochschulen und Forschungsinstituten, die Bezug zu Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) haben, und zum anderen technologische Entwicklungen, die Einfluss auf Forschung und Lehre haben. Der Schwerpunkt lag dabei zum einen auf Entwicklungen, die für Forschung und Lehre wegen der Spezifika von Hochschul- und Forschungsumfeldern besonders relevant sind, und zum anderen auf technischen Herausforderungen und Perspektiven.

Zusätzlich zu den genannten Herausforderungen gibt es selbstverständlich weitere „nicht-technische“ Herausforderungen, denen sich besonders auch die ICT-Provider zu stellen haben.

Ganz allgemein wird eine dieser Herausforderungen in der Weiterentwicklung des Angebots an ICT-Leistungen bestehen. Die Komplexität der ICT-Systeme steigt laufend, andererseits steigt aber der Personalstand der Rechenzentren nicht oder sinkt sogar. Die angemessene Reaktion darauf wird i. d. R. die schon angesprochene laufende Prüfung der Sourcing-Strategien und der „Fertigungstiefe“ sein. Einerseits müssen sicher Standardfunktionen gefunden werden, die nicht mehr selbst, sondern in Kooperation mit Partnern geleistet werden. Andererseits muss speziell auch bei den ICT-Systemen die Forschungsnähe erhalten bleiben. Die ICT-Systeme und -Leistungen müssen offen und flexibel genug für wissenschaftliche Anforderungen sein, aber soweit standardisiert, dass insgesamt ein günstiges Kosten-/Nutzen-Verhältnis entsteht.

Insgesamt wird ein Produktmanagement ähnlich zu den aus Wirtschaftsunternehmen bekannten Mechanismen erforderlich sein, das den gesamten Lebenszyklus des Produkts oder der Dienstleistung umfasst. Verstärktes Augenmerk wird man dabei künftig auf Preismodelle, auf die Kostenrechnung, auf die erwähnte Fertigungstiefe und auch auf ein geordnetes „Abmanagen“ von Leistungen, also einen Ersatz der Leistungen oder der Produkte am Ende der Lebenszyklen legen.

Neben dem Management der Produkte wird sich auch das Projektmanagement in den Einrichtungen für ICT-Projekte den Standards der Industrie annähern. Stringentere und transparentere Planung, weitergehende Budgetverantwortung des Projektmanagers und erweitertes Projektcontrolling werden der steigenden Komplexität und den hohen Kosten von ICT-Projekten Rechnung tragen.

Neben den genannten ICT-Entwicklungen, die eine besondere Bedeutung für Hochschulen und Forschungseinrichtungen haben, sind letztere natürlich auch „im normalen Umfang“ von allen anderen ICT-Entwicklungen betroffen, die hier aus Platzgründen aber nicht behandelt werden konnten. Erwähnt sei aber, dass viele der oben genannten Entwicklungen überhaupt erst möglich werden durch den laufenden Fortschritt im Bereich der Kommunikationsnetze, der sich z. B. ausdrückt in Leistungssteigerungen insbesondere auch der drahtlosen Kommunikation, in Sprach-Datenintegration, „Triple Play“ usw.

Danksagung

Einige der beschriebenen Gesichtspunkte entstanden in einer Kooperation mit Prof. Juling vom Steinbuch Centre for Computing am KIT (Karlsruhe Institute of Technology). Der Autor möchte sich für diese fruchtbare Zusammenarbeit ausdrücklich bedanken.

Neumair

4. Redundante Internet-Anbindung des GÖNET

Die GWDG und damit das GÖNET sind über das Wissenschaftsnetz X-WiN des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (kurz DFN-Verein) mit anderen Forschungseinrichtungen in Deutschland und mit dem Internet verbunden.

Die X-WiN-Anbindung der GWDG erfolgt am GÖNET-Router der GWDG (gr-gwdg1) im Rechenzentrum am Faßberg. Die Gegenstelle ist der nächstgelegene Kernnetz-Router des DFN-Vereins. Für die GWDG ist das der xr-goe1 genannte Kno-

ten. Dieser ist tatsächlich sehr nahegelegen, denn er steht in ca. 10 Meter Entfernung vom GÖNET-Router der GWDG ebenfalls im Rechenzentrum am Faßberg. Die Bandbreite dieser Anbindung beträgt 5 GBit/s.

Der DFN-Router xr-goe1 ist wie jeder Kernnetz-Router auf zwei Wegen mit dem Rest des X-WiN verbunden: einerseits mit dem Kernnetz-Router in Hannover, andererseits mit dem Kernnetz-Router in Kassel. Der Schutz gegen einen Ausfall der X-WiN-

Anbindung z. B. durch einen Kabelschaden oder durch den Ausfall der Router in Hannover oder Kassel ist also schon recht gut. Im vergangenen Jahr hat der DFN-Verein zudem noch zusätzliche Leitungen am Faßberg verlegen lassen, die das Rechenzentrum auf völlig getrennten Wegen verlassen.

Bei einem Ausfall des GÖNET-Routers gr-gwdg1 oder des DFN-Routers xr-goe1, die ja auch noch im gleichen Raum stehen, wäre aber dann doch die gesamte Anbindung des GÖNET unterbrochen.

Seit Bestehen des Wissenschaftsnetzes wurde eine solche Störungsmöglichkeit in Göttingen und überall sonst im Wissenschaftsnetz aus Kostengründen hingenommen. Mittlerweile hat aber die Bedeutung der Datennetze derart zugenommen, dass sich der DFN-Verein entschieden hat, allen Netzteilnehmern eine redundante Anbindung aus einer leistungsstärkeren Hauptleitung und einer Nebenleitung anzubieten.

Die GWDG hat von diesem Angebot Gebrauch gemacht und im Mai 2009 eine zweite Verbindung zum GÖNET erhalten. Die neue Nebenleitung verbindet den GÖNET-Router in der Fernmeldezentrale der Universität (gr-fmz1) direkt mit dem DFN-Router in Kassel (xr-kas1). Diese Nebenleitung hat eine Bandbreite von 1,7 GBit/s (gegenüber den 5 Gbit/s der Hauptleitung).

Die Musterkonfiguration des DFN-Vereins sieht die Nutzung der Nebenleitung nur für den Fall einer Störung der Hauptleitung vor. Um eine solche Störung zu erkennen, kommunizieren die Router des GÖNET und des DFN-Vereins (über das Routing-Protokoll BGP) ständig miteinander und lenken den Verkehr im Falle einer Störung innerhalb weniger Sekunden um.

Die Konfiguration der Router für diese automatische Umschaltung erfolgt Mitte Juni, sodass in Kürze die volle Redundanz der Internet-Anbindung gegeben sein wird.

Beck

5. Auto-Vervollständigung bei der Adresseingabe in Outlook 2003/2007

Outlook bietet mit seiner Auto-Vervollständigung bei der Adresseingabe eine von vielen Nutzern geschätzte Funktion. Sobald man eine neue Mail erstellt und dabei den Adressaten in dem Feld „An...“ oder „Cc...“ eingibt, merkt sich das Programm diese Eingabe in einer AutoComplete-Liste. Verfasst man später an den selben Adressaten eine weitere Mail, so bietet Outlook schon bei der Eingabe der ersten signifikanten Zeichen diese E-Mail-Adresse wieder an und erspart damit viel Tipparbeit. Wichtig dafür ist natürlich, dass die Adresse korrekt eingegeben wurde, ansonsten hat sich Outlook einen fehlerhaften Eintrag gemerkt, den es dann immer wieder anbieten wird.

Diese Informationen speichert Outlook nun nicht auf dem Exchange-Server, sondern in einer lokalen Datei mit dem Namen `outlook.NK2`, welche sich auf dem lokalen System im folgenden Verzeichnis befindet:

Windows XP:

`LW:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzerkennung>\Anwendungsdaten\Microsoft\Outlook`

Windows Vista/ Windows 7:

`LW:\Users\<Benutzerkennung>\AppData\Roaming\Microsoft\Outlook`

Hat man sich einmal an diesen Komfort gewöhnt und im Laufe der Zeit auf diese Weise eine stattliche

Liste von E-Mail-Adressen zusammengetragen, vermisst man diese Funktionalität besonders dann, wenn man von einem Rechner auf einen neuen umzieht. Aber schon allein wenn mehrere Systeme an unterschiedlichen Orten gleichzeitig genutzt werden, würde man diese Auto-Vervollständigung-Liste gerne an allen diesen Orten zur Verfügung haben. Das erreicht man nun schon durch einfaches Kopieren der oben genannten Datei `outlook.NK2`. Dazu sollte allerdings Outlook unbedingt zuvor beendet werden.

Ein weiteres Problem mit der Auto-Vervollständigung kann dann entstehen, wenn sich Outlook einen fehlerhaften Eintrag gemerkt hat, beispielsweise durch einer Fehleingabe des Nutzers. Dieser Eintrag würde einem zwangsläufig immer wieder vorgeschlagen werden und kann so die Auto-Vervollständigung ziemlich unbrauchbar machen. Nun ließe sich zwar durch ein komplettes Löschen der Datei `outlook.NK2` damit zwangsläufig auch der fehlerhafte Eintrag entfernen. Findet Outlook diese Datei nämlich nicht mehr in seinem Verzeichnis, erstellt es sie beim nächsten Start einfach wieder neu. Aber damit wären allerdings auch alle korrekten Einträge gelöscht, und es bliebe nichts anderes übrig, als diese wieder mühsam zu sammeln.

Hier kann nun das frei verfügbare Programm `NK2view` von Nir Sofer helfen. Wird es gestartet, sucht es automatisch die aktuell verwendete Ver-

sion der Datei `outlook.NK2` und listet alle darin befindlichen Einträge in lesbarer Form auf. Fehlerhafte oder unerwünschte Einträge lassen sich dann dort einfach löschen. Zuvor sollte allerdings sicherheitshalber über das Menü `File > Backup Current NK2 File` eine Sicherung der Datei erstellt werden, damit man notfalls wieder zur Originalversion zurückkehren kann. Diese Backup-Datei wird in dem selben Verzeichnis erzeugt und bekommt den Namen `outlook.nk2.bak`.

NK2View kann in Form eines ZIP-Archivs von der folgenden Seite heruntergeladen werden:

http://www.nirsoft.net/utils/outlook_nk2_autocomplete.html

Dieses dort heruntergeladene ZIP-Archiv muss lediglich entpackt werden, was ab Windows XP mit Bordmitteln geschieht, und schon erhält man das gewünschte Programm `nk2view.exe`. Am besten kopiert man es dann in ein Verzeichnis eigener Wahl, von dem aus es anschließend immer wieder gestartet werden kann.

Reimann

6. Kurse des Rechenzentrums

6.1 Allgemeine Informationen zum Kursangebot der GWDG

6.1.1 Teilnehmerkreis

Das Kursangebot der GWDG richtet sich an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Instituten der Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft sowie aus anderen wissenschaftlichen Einrichtungen, die zum erweiterten Benutzerkreis der GWDG gehören. Eine Benutzerkennung für die Rechenanlagen der GWDG ist nicht erforderlich.

6.1.2 Anmeldung

Anmeldungen können schriftlich per Brief oder per Fax unter der Nummer 0551 201-2150 an die

GWDG
Kursanmeldung
Postfach 2841
37018 Göttingen

oder per E-Mail an die Adresse auftrag@gwdg.de mit dem Betreff „Kursanmeldung“ erfolgen. Für die schriftliche Anmeldung steht unter

<http://www.gwdg.de/index.php?id=799>

ein Formular zur Verfügung. Telefonische Anmeldungen können wegen der Einbeziehung der Kurse in die interne Kosten- und Leistungsrechnung der GWDG nicht angenommen werden. Aus diesem Grund können Anmeldungen auch nur durch den Gruppenmanager - eine der GWDG vom zugehörigen Institut bekannt gegebene und dazu autorisierte Person - oder Geschäftsführenden Direktor des Instituts vorgenommen werden. Die Anmeldefrist endet jeweils sieben Tage vor Kursbeginn. Sollten nach dem Anmeldeschluss noch Teilnehmerplätze frei sein, sind auch noch kurzfristige Anmeldungen in Absprache mit dem Dispatcher (Tel.: 0551 201-

1524, E-Mail: auftrag@gwdg.de) möglich. Eine Anmeldebestätigung wird nur an auswärtige Institute oder auf besonderen Wunsch zugesendet. Falls eine Anmeldung wegen Überbelegung des Kurses nicht berücksichtigt werden kann, erfolgt eine Benachrichtigung.

6.1.3 Kosten bzw. Gebühren

Die Kurse sind - wie die meisten anderen Leistungen der GWDG - in das interne Kosten- und Leistungsrechnungssystem der GWDG einbezogen. Die bei den Kursen angegebenen Arbeitseinheiten (AE) werden vom jeweiligen Institutskontingent abgezogen. Für die Institute der Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft erfolgt keine Abrechnung in EUR.

6.1.4 Rücktritt und Kursausfall

Absagen durch die Teilnehmer oder die zugehörigen Gruppenmanager bzw. Geschäftsführenden Direktoren können bis zu acht Tagen vor Kursbeginn erfolgen. Bei späteren Absagen durch die Teilnehmer oder die zugehörigen Gruppenmanager bzw. Geschäftsführenden Direktoren werden die für die Kurse berechneten Arbeitseinheiten vom jeweiligen Institutskontingent abgebucht. Sollte ein Kurs aus irgendwelchen Gründen, zu denen auch die Unterschreitung der Mindestteilnehmerzahl bei Anmeldeschluss sowie die kurzfristige Erkrankung des Kurshalters gehören, abgesagt werden müssen, so werden wir versuchen, dies den betroffenen Personen rechtzeitig mitzuteilen. Daher sollte bei der Anmeldung auf möglichst vollständige Adressangaben inkl. Telefonnummer und E-Mail-Adresse geachtet werden. Die Berechnung der Arbeitseinheiten entfällt in diesen Fällen selbstverständlich. Weitergehende Ansprüche können jedoch nicht anerkannt werden.

6.1.5 Kursorte

Alle Kurse finden in Räumen der GWDG statt. Der Kursraum und der Vortragsraum der GWDG befinden sich im Turm 5 bzw. 6, UG des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie, Am Faßberg 11, 37077 Göttingen. Die Wegbeschreibung zur GWDG bzw. zum Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie sowie der Lageplan sind im WWW unter dem URL

<http://www.gwdg.de/index.php?id=13>
zu finden.

6.1.6 Ausführliche und aktuelle Informationen

Ausführliche Informationen zu den Kursen, insbesondere zu den Kursinhalten und Räumen, sowie aktuelle kurzfristige Informationen zum Status der Kurse sind im WWW unter dem URL

<http://www.gwdg.de/index.php?id=57>

zu finden. Anfragen zu den Kursen können an den Dispatcher per Telefon unter der Nummer 0551 201-1524 oder per E-Mail an die Adresse auftrag@gwdg.de gerichtet werden.

6.2 Kurse von Juli bis Dezember 2009 in thematischer Übersicht

EDV-Grundlagen und Sonstiges

Kurse	Termine	Vortragende
Führung durch das Rechnermuseum	<ul style="list-style-type: none"> • 07.08.2009 • 04.09.2009 • 02.10.2009 • 06.11.2009 • 11.12.2009 	Eyßell

Betriebssysteme

Kurse	Termine	Vortragende
Schnellkurs UNIX für Windows-Benutzer mit Übungen	<ul style="list-style-type: none"> • 01.09.2009 - 02.09.2009 • 24.11.2009 - 25.11.2009 	Dr. Bohrer
Grundkurs UNIX/Linux mit Übungen	<ul style="list-style-type: none"> • 20.10.2009 - 22.10.2009 	Hattenbach
UNIX für Fortgeschrittene	<ul style="list-style-type: none"> • 26.10.2009 - 28.10.2009 	Dr. Sippel
UNIX/Linux-Tricks – Tippen statt Klicken?	<ul style="list-style-type: none"> • 02.10.2009 	Dr. Heuer
UNIX/Linux-Arbeitsplatzrechner – Installation und Administration	<ul style="list-style-type: none"> • 02.11.2009 - 03.11.2009 	Dr. Heuer, Dr. Sippel
UNIX/Linux-Server – Grundlagen der Administration	<ul style="list-style-type: none"> • 04.11.2009 - 05.11.2009 	Dr. Heuer, Dr. Sippel
UNIX/Linux – Systemsicherheit für Administratoren	<ul style="list-style-type: none"> • 06.11.2009 	Dr. Heuer, Dr. Sippel
Einrichten von Windows-PCs im GÖNET	<ul style="list-style-type: none"> • 16.09.2009 • 15.12.2009 	Eyßell, Quentin
Administration von PCs im Active Directory der GWDG	<ul style="list-style-type: none"> • 29.09.2009 	Eyßell, Hast, Quentin, Willmann

Netze / Internet

Kurse	Termine	Vortragende
Die IT-Sicherheitsrichtlinien der Universität Göttingen – Einführung für Anwender	<ul style="list-style-type: none"> November 2009 (Der genaue Termin wird rechtzeitig bekannt gegeben.) 	Dr. Beck
Einführung in den Wiki-Service der GWDG	<ul style="list-style-type: none"> 11.08.2009 	Bruns, Hindermann, Linnemann
Mobile Dienste bei der GWDG	<ul style="list-style-type: none"> 01.10.2009 	Reimann
Einführung in den Wiki-Service der GWDG	<ul style="list-style-type: none"> 11.08.2009 	Bruns, Hindermann, Linnemann

Grafische Datenverarbeitung

Kurse	Termine	Vortragende
Grundlagen der Bildbearbeitung mit Photoshop	<ul style="list-style-type: none"> 25.08.2009 - 26.08.2009 	Töpfer
Photoshop für Fortgeschrittene	<ul style="list-style-type: none"> 24.09.2009 - 25.09.2009 	Töpfer
InDesign – Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> 07.12.2009 - 08.12.2009 	Töpfer

Sonstige Anwendungssoftware

Kurse	Termine	Vortragende
Einführung in die Programme zur Sequenzanalyse	<ul style="list-style-type: none"> 09.09.2009 - 10.09.2009 01.12.2009 - 02.12.2009 	Dr. Bohrer
Neuer Termin! Programme zur DNA-Analyse	<ul style="list-style-type: none"> 08.07.2009 - 09.07.2009 15.09.2009 - 16.09.2009 09.12.2009 - 10.12.2009 	Dr. Liesegang
Programme zur Protein-Analyse	<ul style="list-style-type: none"> 09.06.2009 - 10.06.2009 22.09.2009 - 23.09.2009 16.12.2009 - 17.12.2009 	Dr. Liesegang
Outlook – E-Mail und Groupware	<ul style="list-style-type: none"> 30.09.2009 	Helmvoigt
PDF-Dateien: Erzeugung und Bearbeitung mit Adobe Acrobat	<ul style="list-style-type: none"> 07.09.2009 - 08.09.2009 	Dr. Baier
PDF-Formulare mit Adobe Acrobat und Adobe Designer erstellen	<ul style="list-style-type: none"> 17.09.2009 	Dr. Baier

Programmiersprachen

Kurse	Termine	Vortragende
Programmierung von Parallelrechnern	<ul style="list-style-type: none"> 09.11.2009 - 11.11.2009 	Prof. Haan, Dr. Boehme, Dr. Schwarzmann

6.3 Kurse von Juli bis Dezember 2009 in chronologischer Übersicht

Kurs	Vortragende	Termin	Anmelde- schluss	AE
Neuer Termin! Programme zur DNA-Analyse	Dr. Liesegang	08.07.2009 - 09.07.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	01.07.2009	8
Führung durch das Rechner- museum	Eyßell	07.08.2009 10:00 - 12:30 Uhr	31.07.2009	0
Einführung in den Wiki-Service der GWDG	Bruns, Hinder- mann, Linnemann	11.08.2009 09:15 - 16:30 Uhr	04.08.2009	4
Grundlagen der Bildbearbeitung mit Photoshop	Töpfer	25.08.2009 - 26.08.2009 09:30 - 16:00 Uhr	18.08.2009	8
Schnellkurs UNIX für Windows- Benutzer mit Übungen	Dr. Bohrer	01.09.2009 - 02.09.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	25.08.2009	8
Führung durch das Rechner- museum	Eyßell	04.09.2009 10:00 - 12:30 Uhr	28.08.2009	0
PDF-Dateien: Erzeugung und Bearbeitung mit Adobe Acrobat	Dr. Baier	07.09.2009 - 08.09.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:00 - 15:30 Uhr	31.08.2009	8
Einführung in die Programme zur Sequenzanalyse	Dr. Bohrer	09.09.2009 - 10.09.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	02.09.2009	8
Programme zur DNA-Analyse	Dr. Liesegang	15.09.2009 - 16.09.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	08.09.2009	8
Einrichten von Windows-PCs im GÖNET	Eyßell, Quentin	16.09.2009 09:30 - 12:00 Uhr	09.09.2009	2
PDF-Formulare mit Acrobat Profes- sional und Adobe Designer erstellen	Dr. Baier	17.09.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:00 - 15:30 Uhr	10.09.2009	4
Programme zur Protein-Analyse	Dr. Liesegang	22.09.2009 - 23.09.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	15.09.2009	8
Photoshop für Fortgeschrittene	Töpfer	24.09.2009 - 25.09.2009 09:30 - 16:00 Uhr	17.09.2009	8
Administration von PCs im Active Directory der GWDG	Eyßell, Hast, Quentin, Willmann	29.09.2009 09:00 - 12:30 Uhr und 13:30 - 15:30 Uhr	22.09.2009	4
Outlook – E-Mail und Groupware	Helmvoigt	30.09.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	23.09.2009	4
Mobile Dienste bei der GWDG	Reimann	01.10.2009 09:15 - 12:00 Uhr	24.09.2009	2

Kurs	Vortragende	Termin	Anmelde- schluss	AE
UNIX/Linux-Tricks – Tippen statt Klicken?	Dr. Heuer	02.10.2009 09:15 - 12:30 Uhr	25.09.2009	2
Führung durch das Rechner- museum	Eyßell	02.10.2009 10:00 - 12:30 Uhr	25.09.2009	0
Grundkurs UNIX/Linux mit Übungen	Hattenbach	20.10.2009 - 22.10.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:30 - 16:00 Uhr	13.10.2009	12
UNIX für Fortgeschrittene	Dr. Sippel	26.10.2009 - 28.10.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 15:30 Uhr	19.10.2009	12
UNIX/Linux-Arbeitsplatzrechner – Installation und Administration	Dr. Heuer, Dr. Sippel	02.11.2009 - 03.11.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:30 - 16:00 Uhr	26.10.2009	8
UNIX/Linux-Server – Grundlagen der Administration	Dr. Heuer, Dr. Sippel	04.11.2009 - 05.11.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:30 - 16:00 Uhr	28.10.2009	8
UNIX/Linux – Systemsicherheit für Administratoren	Dr. Heuer, Dr. Sippel	06.11.2009 09:15 - 12:00 Uhr und 13:30 - 15:00 Uhr	31.10.2009	4
Führung durch das Rechner- museum	Eyßell	06.11.2009 10:00 - 12:30 Uhr	29.10.2009	0
Programmierung von Parallel- rechnern	Prof. Haan, Dr. Boehme, Dr. Schwardmann	09.11.2009 - 11.11.2009 09:15 - 12:15 Uhr und 13:30 - 16:30 Uhr	02.11.2009	12
Schnellkurs UNIX für Windows- Benutzer mit Übungen	Dr. Bohrer	24.11.2009 - 25.11.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	17.11.2009	8
Einführung in die Programme zur Sequenzanalyse	Dr. Bohrer	01.12.2009 - 02.12.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	24.11.2009	8
InDesign – Grundlagen	Töpfer	07.12.2009 - 08.12.2009 09:30 - 16:00 Uhr	01.12.2009	8
Programme zur DNA-Analyse	Dr. Liesegang	09.12.2009 - 10.12.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	02.12.2009	8
Führung durch das Rechner- museum	Eyßell	11.12.2009 10:00 - 12:30 Uhr	04.12.2009	0
Einrichten von Windows-PCs im GÖNET	Eyßell, Quentin	15.12.2009 09:30 - 12:00 Uhr	08.12.2009	2
Programme zur Protein-Analyse	Dr. Liesegang	16.12.2009 - 17.12.2009 09:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr	09.12.2009	8

7. Betriebsstatistik Mai 2009

7.1 Nutzung der Rechenanlagen

Rechner	Zahl der Prozessoren	CPU-Stunden
Linux Opteron	96	22.141,43
SGI Altix	508	281.393,24
Woodcrest-Cluster	604	402.005,34

7.2 Betriebsunterbrechungen

Rechner/PC-Netz	Störungen		Systempflege	
	Anzahl	Stunden	Anzahl	Stunden
UNIX-Cluster	1	2,80	1	4,70
Linux Opteron	1	2,80	1	4,25
SGI Altix	3	9,55	1	4,25
Woodcrest-Cluster	1	2,80	1	4,25
PC-Netz	2	13,80	0	
Nameserver	0		0	
Mailsysteme	0		1	2,20

8. Autoren dieser Ausgabe

Name	Artikel	E-Mail-Adresse / Telefon-Nr.
Dr. Holger Beck	<ul style="list-style-type: none"> Redundante Internet-Anbindung des GÖNET 	Holger.Beck@gwdg.de 0551 201-1554
Sigrun Greber	<ul style="list-style-type: none"> Kontingenzzuweisung für das dritte Quartal 2009 	sgreber@gwdg.de 0551 201-1518
Dr. Konrad Heuer	<ul style="list-style-type: none"> Verabschiedung von Harald Wagenführ 	kheuer@gwdg.de 0551 201-1540
Prof. Dr. Bernhard Neumair	<ul style="list-style-type: none"> Technische Herausforderungen und Perspektiven für Forschungszentren 	Bernhard.Neumair@gwdg.de 0551 201-1545
Michael Reimann	<ul style="list-style-type: none"> Auto-Vervollständigung bei der Adresseingabe in Outlook 2003/2007 	Michael.Reimann@gwdg.de 0551 201-1826