

Schrittweise Migration zu Unified Communications

Die Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg, die 2007 ihr 550-jähriges Bestehen feierte, gehört heute zur Spitzengruppe der deutschen Hochschulen. Das gilt auch für die Telekommunikation auf dem weitverzweigten Campus mit über 150 in der Stadt verteilten Gebäuden. Der OpenScape UC Server Voice von Siemens Enterprise Communications löst in den nächsten Jahren schrittweise die herkömmlichen Telefonanlagen ab und ermöglicht die Kommunikation über eine einzige Infrastruktur auf Basis des Internet-Protokolls. Damit spart die Elitehochschule nicht nur erhebliche Kosten, sondern schafft auch die Voraussetzung für die Nutzung völlig neuer Anwendungen.

Der Botanische Garten der Universität Freiburg ist mit seinen Pflanzenarealen, Schaugewächshäusern, der Aquarienanlage und dem Schmetterlingshaus nicht nur ein „Schaufenster der Botanik“ für die Studierenden. Sondern der 1620 gegründete „Hortus Medicus“ (Medizingarten) spielt in der 216.000-Einwohner-Stadt im Breisgau auch eine wichtige Rolle als Naherholungszentrum. „Es wäre unverantwortlich gewesen, in dieser grünen Lunge umfangreiche Grabungsarbeiten zur Verlegung von Kupferkabeln durchzuführen“, erinnert sich Prof. Dr. Gerhard Schneider, Prorektor für Wissenstransfer und Kommunikationstechnologien und Direktor des Rechenzentrums der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg.

Doch genau daran hätte früher kein Weg vorbei geführt. Denn direkt am Rande des Botanischen Gartens liegt das neu eröffnete Zentrum für Biosystemanalyse (ZSBA), in dem Biologen, Mediziner, Pharmazeuten, Mathematiker, Physiker, Forst- und Umweltwissenschaftler sowie Forscher aus der Fakultät für Angewandte Wissenschaften gemeinsam das neue Feld der Systembiologie bearbeiten. Ohne Telefonanschlüsse natürlich unmöglich. „Zum Glück hatten wir damals gerade mit der Umstellung auf Unified Communications begonnen“, sagt der CIO der Hochschule. Und so konnten die für den Neubau Verantwortlichen auf eine eigene Telekommunikationsinfrastruktur für das ZSBA verzichten und das bereits vorhandene Glasfaserkabel für die Datenübertragung auch für die Sprachkommunikation mit nutzen. Telefoniert wird nun über das Freiburger Universitätsnetz (FUN), über das Daten und Sprache auf Basis des Internet-Protokolls (IP) gemeinsam übertragen werden.

Eliteuniversität mit interdisziplinärem Ansatz

Mit der frühzeitigen Entscheidung für Voice over IP (VoIP) nimmt die 1457 gegründete Hochschule – wie schon so oft – eine Vorreiterrolle ein. „Wir sind etwa die einzige klassische Universität, in der sich traditionelle Disziplinen mit dem gesamten Spektrum der Mikrosystemtechnologien verbinden“, nennt Prof. Schneider ein anderes Beispiel. Ein überdurchschnittlicher Anteil an interdisziplinären Veranstaltungen und eine konsequent transdisziplinäre Ausrichtung der Master-Studiengänge heben die Hochschule am Fuße des Schwarzwalds ebenfalls von anderen Bildungseinrichtungen ab. Im Bereich der Forschung zeigt sich diese Ausrichtung am deutlichsten in der Fakultät für „Angewandte Wissenschaften“ und in der Gründung fächerübergreifender Zentren wie dem ZSBA.

Mehr als 60 Studienfächer mit einer Vielzahl von internationalen Abschlussmöglichkeiten stehen den heute 22.100 Studierenden in elf Fakultäten mit

159 Studiengängen zur Auswahl. Im Zuge des so genannten „Bologna-Prozesses“, mit dem in Deutschland und anderen europäischen Staaten ein gestuftes und vergleichbares Studiensystem umgesetzt werden soll, werden auch in Freiburg hochwertige Bachelor- und Masterstudiengänge eingeführt. Bis zum Wintersemester 2008/09 soll diese Umgestaltung zum größten Teil abgeschlossen sein.

Sowohl die Natur- wie Geisteswissenschaften als auch die Medizin schneiden regelmäßig hervorragend bei den verschiedenen Rankings ab. Etwa in der jährlichen Studie des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) oder in EU-Vergleichen. Das Institut für Informatik (IIF) beispielsweise zählt nach kaum 10-jähriger Aufbauphase laut dem CHE-Hochschul-Ranking 2006 zu den „am schnellsten wachsenden Forschungseinrichtungen der Informatik in Deutschland“ und erzielt Spitzenplätze im Lehrangebot, der technischen Ausstattung und der Einwerbung von Drittmitteln. Im Rahmen des Exzellenzwettbewerbs von Bund und Ländern wurde die Freiburger Alma Mater im Herbst 2007 als Elitehochschule ausgewählt, dadurch winken in den nächsten Jahren zusätzliche Fördermittel in Höhe von rund 100 Millionen Euro.

Der engen Vernetzung innerhalb der Hochschule, aber auch regional, national und international mit anderen Unis und außeruniversitären Forschungsinstitutionen kommt für solche Erfolge eine immense Bedeutung zu. So weist die Bilanz des Erasmus-Programms die Albert-Ludwigs-Universität als eine „international gut vernetzte Einrichtung“ aus. Ergänzend dazu nutzt die Hochschule ihre besondere geografische Lage im Dreiländereck von Schweiz, Frankreich und Deutschland und hat zwei neue trinationale Masterstudiengänge eingerichtet.

Infrastruktur für die Leuchttürme der Wissenschaft

Die Alma Mater spielt auch innerhalb des kulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Lebens der Stadt im Breisgau eine wichtige Rolle. Rund 13.000 Beschäftigte – darunter rund 3.600 wissenschaftliche Mitarbeiter – haben Universität und Universitätsklinikum zum größten Arbeitgeber Südbadens werden lassen. Das Telefon ist für sie ein beliebtes Kommunikationsmedium: Durchschnittlich 5.000 externe und 50.000 interne Telefonate werden täglich geführt.

Auf Initiative von Prorektor Prof. Schneider wurden die Telefon- und Datentechnik schon im Jahr 2005 zu einer gemeinsamen Abteilung „Netz- und Kommunikationsdienste“ zusammengelegt und damit die netzgebundene Kommunikationsinfrastruktur unter einem Dach vereint. Deren Mitarbeiter betreuen sowohl das Datennetzwerk FUN mit aktuell über 18.000 stationären Anschlüssen in über 150 in der Stadt Freiburg verteilten Gebäuden als auch die über 7.000 Telefonanschlüsse auf dem Campus.

„Dem Einsatz neuer Technologien und moderner Medien messen wir eine herausragende und strategische Bedeutung zu, der Ausbau des universitären Datennetzes hat dabei für uns höchste Priorität“, betont der Informatiker, der im Jahr 2002 aus Göttingen dem Ruf ans IIF gefolgt ist. Denn eine Top-Infrastruktur bilde die Grundlage, auf der die „Leuchttürme der Wissenschaft dann auch tatsächlich leuchten können“. Die Telefonie mache eine Uni nicht unbedingt exzellent, aber sie helfe dabei, exzellente Leute zu bekommen – und darauf komme es heute im Wettbewerb um die besten Köpfe an. Hervorragende Arbeitsbedingungen und modernste Technologien als „wissenschaftliches Spielzeug“ – so Prof. Schneider – sind für die Top-Forscher aus aller Welt ein wichtiges Argument, um an den Rand des Schwarzwalds zu kommen.

Das Freiburger Universitätsnetz basiert auf einem Glasfaser-Backbone mit bis zu 10 Gbit/s Bandbreite. Die Außenanbindung an das Deutsche Forschungsnetz erfolgt mit 1 Gbit/s Übertragungsgeschwindigkeit, die Büroversorgung weitgehend mit 100 Mbit/s, teilweise – bei Bedarf – auch über 1 Gbit/s-Anschlüsse. An das mit Komponenten von Alcatel, Nortel und anderen Lieferanten aufgebaute Hochleistungsnetz sind heute 10.000 PCs angeschlossen. Erweitert wird das FUN durch einen flächendeckenden Wireless LAN-Hotspot mit über 220 Access Points auf dem gesamten Campus. Im Sprachlehrinstitut, das seinen Sitz in der Innenstadt Freiburgs hat, läuft sogar der komplette Datenverkehr über das Funknetzwerk.

Angesichts der im FUN vorhandenen Netzwerkkapazität ist die Übertragungsbandbreite für die Einführung von VoIP mehr als ausreichend. „Die Leitungen sind dick genug für das bisschen Telefonie“, scherzt Prof. Schneider. Sogar auf das sonst häufig übliche Prioritätsmanagement für den Transport der Sprach- und Datenpakete kann angesichts des Bandbreitenüberflusses verzichtet werden.

Bisher wird an der Universität Freiburg über mehrere vernetzte Telefonanlagen Hicom 350 E/330 E von Siemens telefoniert, die allerdings zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen und nicht mehr erweitert werden können. Angesichts etlicher neuer Institute und der permanenten Umstrukturierung der Hochschule ein großes Problem. Außerdem ist der Aufwand für den Betrieb von zwei getrennten Infrastrukturen für die Daten- und Sprachkommunikation relativ hoch und bei Störungen an den in die Jahre gekommenen Telefonanlagen müssen oft externe Techniker des Herstellers angefordert werden.

Standardisierung der IT-Landschaft

„Von daher war schon relativ früh klar, dass wir auf eine Konvergenzlösung setzen“, erläutert Prof. Schneider. Erklärtes Ziel dabei: Die heterogene Systemlandschaft der Universitätsverwaltung zu standardisieren und mit der Modernisierung der Kommunikations- und Informationsinfrastruktur die Vorteile von Sprach- und Datenkommunikation über ein einziges Netz zu nutzen. Dazu zählte vor allem der zentrale Betrieb der Telefonie als eine „normale“ Anwendung im Rechenzentrum, die aber sicher, mit hoher Verfügbarkeit und in hoher Qualität angeboten werden soll.

Die Migration zu Unified Communications war dabei schrittweise vorgesehen und beinhaltete auch das bestehende Wireless LAN auf dem Campus, um darüber künftig auch schnurlos per „Voice over WLAN“ telefonieren zu können. Die vorhandene Personensuchanlage mit ihren fehleranfälligen und nicht überall erreichbaren „Piepsern“ sollte dadurch überflüssig werden. Weitere Anforderungen: Schaffen der Voraussetzungen für den verstärkten Einsatz multimedialer Anwendungen, Vereinfachung der Kommunikation und des Informationsaustauschs zwischen den Instituten und Hochschulen in aller Welt sowie die Integration von Heimarbeitsplätzen in Freiburg und Umgebung. Auch die Möglichkeit, mehrere Telefone – etwa im Büro, im Labor und im Home-Office – so mit einer Nummer an die Kommunikationsplattform anzuschließen, dass alle gleichzeitig klingeln und eine komplizierte Anrufweitschaltung überflüssig ist, war ein Wunsch.

System, Endgeräte und Anwendungen sollten möglichst aus einer Hand kommen und das Gesamtpaket neben Beratung, Erarbeitung einer Migrationsstrategie und Implementierung auch den Service umfassen. Als der Rechenzentrumsleiter, der sich

verschiedene Voice-over-IP-Lösungen am Markt intensiv anschaute, den OpenStage UC Server Voice (früher „HiPath 8000“ genannt) von Siemens Enterprise Communications näher unter die Lupe nahm, war er schnell von der Einsetzbarkeit auf dem Freiburger Campus überzeugt.

Die Software läuft auf hochzuverlässigen, fehlertoleranten IBM-eServer-xSeries-Servern, die mit dem SuSe-Linux-Betriebssystem arbeiten. Eine Clustering-Lösung schützt vor Hard- und Softwarefehlern und steuert die Ausfallsicherheit (Failover) von redundanten Ethernet-Verbindungen und Cluster-Knoten. Da die Universitätsverwaltung personenbezogene Daten verarbeitet (z. B. im Personal- und Studentenbereich aber auch in der Prüfungsorganisation) müssen alle Systemlösungen den Anforderungen des Datenschutzes gerecht werden. Die Befürchtungen des Personalrats hinsichtlich der Überwachungsmöglichkeiten durch Vorgesetzte waren ebenfalls zu beachten. Etwa durch den Schutz der Endgeräte mit Hilfe einer PIN (Persönliche Identifikationsnummer), so dass nicht über die Wahlwiederholung die vorangegangenen Telefonate nachvollzogen werden können.

Auch die obligatorische Sprachverschlüsselung der VoIP-Gespräche, die demnächst eingeführt werden soll, zielt in diese Richtung. „Angesichts von 22.000 Studierenden, gegen die kein Disziplinarrecht besteht und bei denen das klassische Verbotsschild nicht funktioniert, war für uns die Entwicklung besonders sicherer Zugangsformen sehr wichtig“, betont der Rechenzentrumsleiter. Genauso wichtig sind ihm allerdings ebenfalls die Offenheit der Kommunikationslösung und die Orientierung an weltweit anerkannten Standards wie etwa dem Session Initiation Protocol (SIP).

Prof. Schneider: „Dass dieses Produkt kein proprietäres System mehr ist, sondern – bis hin zur Anbindung von SIP-Carriern – auf offenen Standards basiert und SIP nicht durch proprietäre Abweichungen verfälscht, war für uns der ausschlaggebende Faktor“. Und da auch für die Kopplung zwischen den alten Hicom-Anlagen und dem neuen Softswitch nur noch SIP und keine firmenspezifischen Protokolle mehr zum Einsatz kommen, wich bei dem Informatiker die letzte Skepsis.

Neue Endgerätegeneration mit vielen Features

Die neuen OpenStage-Endgeräte (Prof. Schneider: „Die sind fast so teuer wie ein PC, aber viel schöner“) unterstützen neben den Standard-SIP-Funktionen werden zusätzliche Leistungsmerkmale wie Rückfrage, lokale Dreierkonferenz und Mehrfachleitung. Jedes Telefon ist mit einem 3-Port Ethernet-Switch (10/100 Base-T) ausgerüstet und nutzen Power over LAN, so dass eine zusätzliche Stromversorgung nicht nötig ist. Die Geräte verfügen zudem über einen USB-Anschluss und Bluetooth zum drahtlosen Informationsaustausch. Der Zugriff auf zentrale Informationen der uni-internen Datenbanken – etwa die Telefonlisten auf dem LDAP-Server – ist damit ebenso möglich, wie das Anlegen von persönlichen Telefonbüchern mit bis zu 1000 Einträgen.

Möglich ist es auch, mit der VoIP-Telefonnummer aus dem Büro über ein Notebook zu telefonieren. Hierzu muss ein Softphone auf dem mobilen Rechner installiert werden. Einen stabilen Internet-Zugang vorausgesetzt, kann so von jedem Ort der Welt aus mit der Büronummer ein Gespräch aufgebaut werden – ohne dass der Gesprächspartner davon etwas merkt. Sogar auf dem Rückflug von einem China-Besuch hat Prof. Schneider seine Mitarbeiter damit verblüfft. Die dachten, er sitze in seinem Büro im Nachbargebäude, als er sie aus dem Flugzeug hoch über Sibirien anrief.

Beeindruckt ist der Prorektor auch von der Sprachqualität der SIP-Telefone im Handapparat und im Freisprechbetrieb. „Der Sound kann mit jeder Stereoanlage mithalten“, sagt der Wissenschaftler, der fast nur noch mit der integrierten Freisprecheinrichtung telefoniert. „Das Telefon entwickelt sich zum Strom sparenden Multifunktionsgerät und übernimmt eine Reihe von PC-Funktionen“, ist er überzeugt. So können beispielsweise E-Mails und Faxe auf dem OpenStage-Display angezeigt und teilweise bearbeitet werden. „Die Telekommunikation wird immer unauffälliger und wandert als eine von vielen Anwendungen ins Rechenzentrum“, erwartet der Informatiker.

An der Universität Freiburg sind inzwischen rund 1000 der neuen OpenStage 60-Geräte im Netz, die an der Hochschule künftig der Standard sind. Wer dagegen das Luxusmodell OpenStage 80 auf seinem Schreibtisch haben will, muss den Differenzbetrag aus eigener Tasche bezahlen. „Die Nachfrage nach diesem HighTech-Spielzeug ist dennoch größer als erwartet“, hat Prof. Schneider festgestellt. Prinzipiell kann jedes Telefon, das den SIP-Standard beherrscht, an den Kommunikationsserver angeschlossen werden. Für „Endgeräte aus dem Supermarkt“ verlangt das Rechenzentrum allerdings ebenfalls eine kleine Gebühr von den Nutzern – für den manuellen Konfigurationsaufwand.

Die OpenStage-Telefone dagegen konfigurieren sich selbsttätig. Im Endausbau – vermutlich im Jahr 2012 – sollen sämtliche 8000 Telefone auf dem Universitätsgelände durch SIP-Endgeräte ersetzt sein. Dann werden wohl auch die Hicom-Anlagen ausgemustert sein, die heute über ein IP-Gateway mit dem OpenScape UC Server Voice verbunden sind. Unter anderem werden darüber noch die vorhandenen analogen Endgeräte – wie z. B. Fax und Aufzugstelefone – an das Telefonnetz angeschlossen. Außerdem sind sie Teil des Hochverfügbarkeitskonzepts, mit dem die jederzeitige Erreichbarkeit der Hochschule sichergestellt wird.

So wurden nicht nur alle Netzwerkstrecken und -komponenten redundant in einer vermaschten Struktur ausgelegt, wodurch bei einer Unterbrechung der Leitung an einer Stelle die Kommunikation über die Ausweichstrecken fortgesetzt werden kann. Sondern bei einem Totalausfall des IP-Netzes lässt sich immer noch über die alten Anlagen die Verbindung zum öffentlichen ISDN-Netz aufrecht erhalten. Prof. Schneider: „Das Geld, das wir bei der Telekommunikation in Zukunft einsparen, stecken wir in die Erhöhung der Verfügbarkeit des Gesamtnetzes“. So wurde zum Beispiel Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) beschafft, die auch bei einer Störung der elektrischen Energiezufuhr den Weiterbetrieb ermöglichen.

Experimentierfeld für Studierende und Professoren

Als die größten Vorteile der VoIP-Installation – so die Erfahrung in Freiburg – kristallisieren sich die zentrale Verwaltung des Systems im Rechenzentrum und die Nutzung von Anwendungen heraus, „an die man vorher gar nicht gedacht hat“. Als konkretes Beispiel nennt Professor Schneider die neue Möglichkeit, auf das Abrechnen der Privatgespräche zu verzichten. Dazu ist die Universität verpflichtet. Aber da die einzuziehenden Gebühren im Schnitt etwa drei Euro betragen, war das Berechnen und Kassieren fast genauso teuer wie die damit verbundenen Einnahmen. Die Lösung für dieses Problem besteht nun im Eintrag von zwei Providern pro Benutzer im HiPath-Managementsystem, so dass die Privatgespräche direkt privat gebucht werden können.

Dieses Herangehen ist typisch für die Freiburger Tüftler. Wenn sie noch Kinderkrankheiten an dem System oder weitere Optimierungsmöglichkeiten entdecken, machen sie sich ganz pragmatisch an die Arbeit und suchen nach einem gehbaren Weg. „Allerdings akzeptieren wir nur Fehler auf hohem Niveau“, schmunzelt Prof. Schneider. Etwa, dass die Funktion „Rückruf bei Besetzt“ noch nicht einwandfrei funktioniert. Hier wird gemeinsam mit Siemens nach einer Lösung gesucht. In Zukunft sogar ganz offiziell. Denn im Rahmen eines Kooperationsvertrags will das Institut für Informatik der Hochschule die Zusammenarbeit mit der Forschungs- und Entwicklungsabteilung des Herstellers intensivieren und z. B. regelmäßig entsprechende Diplomarbeiten durchführen.

An Ideen mangelt es dabei nicht. Von einer Messaging-Funktion, mit der das Rechenzentrum alle Mitarbeiter per Telefon-Display in Sekundenschnelle über wichtige Ereignisse informieren kann, bis hin zu einem E-Mail-Client für das OpenStage-Telefon oder einer Funktion zum Austausch virtueller Visitenkarte via Bluetooth reicht die Palette. Die Einbindung von Voice over WLAN-Handys, die derzeit in einem Test erprobt wird, bringt die Wissenschaftler ebenfalls ständig auf neue Ideen. So wird über ein Ortungssystem mit integrierter Drahtlos-Kamera nachgedacht, mit dem Mitarbeiter an gefährlichen Arbeitsplätzen – etwa im Keller – in Notsituationen schneller gefunden werden können. Im Botanischen Garten könnte diese Lösung ebenfalls eingesetzt werden, um zum Beispiel die Besucher vor jeder exotischen Pflanze auf einem PDA automatisch per Funk mit den passenden Informationen zu versorgen.

Auch der Ausbau der drahtlosen Telefonie auf dem Campus zu einer echten Fixed Mobile Convergence-Lösung mit Dual Mode-Endgeräten, die auf dem Gelände mit dem WLAN und außerhalb als normales Mobilfunkhandy im GSM-Netz funktionieren, ist bereits angedacht. Ebenfalls eine Überlegung: Die Integration weiterer Hochschulen aus der Region in die mandantenfähige Kommunikationsplattform. Oder auch – gemeinsam mit einem SIP-Carrier – die Einführung kostenloser campusweiter Telefonservices für Studierende, inklusive der Studentenwohnheim.

„Es ist Wahnsinn, was wir mit dieser Technik alles anstellen können“, freut sich der Prorektor für Wissenstransfer und Kommunikationstechnologie. Die Offenheit des Systems erlaube jede Menge eigene Entwicklungen und eine Anpassung an die spezifischen Bedürfnisse der Hochschule. Damit könne sich die Freiburger Universität für Informatik zudem als technischer Innovationsführer positionieren und ihren Studierenden und Wissenschaftlern ein spannendes Experimentierfeld bieten.

Investition bereits im ersten Jahr amortisiert

Gleichzeitig hat die neue Kommunikationslösung aber auch viele handfeste Vorteile: Vor allem die geringeren Betriebs- und Wartungskosten, da nur noch ein Netzwerk unterhalten werden muss. Durch die zentrale Installation und Administration lassen sich Anwendungen wie CTI oder Unified Messaging effizienter betreiben. Und die freie Skalierbarkeit der Sprachkommunikationsplattform unterstützt das weitere Wachstum der Hochschule und die Einführung neuer Kommunikations- und Kollaborationsanwendungen ohne großen Aufwand. Gleichzeitig werden durch die schrittweise Migration die bisherigen Investitionen geschützt.

„Die Standardkonformität ermöglicht uns künftig die freie Auswahl von Service Providern, Endgeräten und Anwendungen“, nennt Prof. Schneider einen weiteren Aspekt, der ihm sehr am Herzen liegt. Am meisten freut ihn aber, dass sich die bisherige Investition so

schnell bezahlt gemacht hat: „Sie hat sich bereits im ersten Jahr alleine durch die Einsparung von 300 Kupferkabeln beim Anschluss des neuen Zentrums für Biosystemanalyse und die nicht notwendigen Grabungskosten amortisiert“. Auf „knapp 70.000 Euro“ beziffert der Prorektor diese Summe. Und dass der Botanische Garten zur Verlegung der Kabel nicht umgegraben werden musste, sei „einfach unbezahlbar“ gewesen.