

## Die Kooperationsaktivitäten zwischen der TU Clausthal und der Universität Fuxin in China

Kalwa, R.; Schäfer, G.

*Im September besuchten zwei Wissenschaftler der TU Clausthal die Technische Universität in Fuxin China. Der Besuch diente dem Abgleich der universitätsinternen Infrastruktur und der technischen Anbindung an das Internet, mit dem Ziel die neuen Kommunikationsmöglichkeiten im Rahmen der Kooperation zwischen den beiden Hochschulen zu nutzen.*

*In September two scientist from the Technical University of Clausthal where visiting the Liaoning University of Engineering and Technology in Fuxin (China). The network infrastructure, the connection to the global internet und the use of modern communication technology in teaching and learning where one of the main subjects which where discussed.*

### 1 Einführung

In der Zeit vom 7.9.-19.9.1998 befanden sich zwei Wissenschaftler der Technischen Universität Clausthal an der Technischen Universität in Fuxin (China) (siehe **Bild 1**). Bei den Wissenschaftlern handelte es sich um den Akademischen Rat des Institutes für Maschinenwesen Dr.-Ing. Günter Schäfer, sowie den Mitarbeiter des Rechenzentrum Dipl.-Phys Ralf Kalwa. Die Reise fand im Rahmen des zwischen den beiden Universitäten abgeschlossenen Kooperationsabkommens statt, das zur Zeit vom DAAD gefördert wird und in Clausthal von Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. W. Knissel als Senatsbeauftragtem betreut wird. Das für dieses Treffen vorgesehene Thema lautete: „Aufbau einer Internet-basierenden Kommunikationsumgebung für die Kooperation zwischen Fuxin und Clausthal“. In diesem Zusammenhang trafen die Vertreter der TU Clausthal mit den Vertretern des Rechenzentrums der Universität in Fuxin, sowie den Verantwortlichen für das Datennetz der Hochschule zusammen. Wichtigstes Ziel war es vor Ort die Gegebenheiten und den Stand der Entwicklung im Bereich der Datenkommunikation festzustellen und die weitere Vorgehensweise abzustimmen. Im Einzelnen lassen sich die Aufgaben wie folgt zusammenfassen:

- Abgleich der universitätsinternen Infrastruktur (Intranet) und der technischen Anbindung an das Internet.
- System- und softwaretechnische Voraussetzungen für die Internet-Nutzung (insbesondere Mail-/Listserver, WWW-Server, Client-Software).
- Technische und organisatorische Grundstrukturen eines Informationssystems über die Lehrinhalte/Studienpläne und Forschungsaktivitäten beider Einrichtungen (siehe Absichtserklärung 1997) insbesondere:
- Abgleich der Softwarewerkzeuge für den Aufbau eines WWW-Angebotes;
- Strukturierung des WWW-Angebotes;
- Möglichkeiten des Teleteaching/Telelearning
- Nutzung von Credit-Systemen (ECTS).



**Bild 1:** Das Hauptgebäude der Technischen Universität Fuxin

Ein weiteres wichtiges Anliegen war der Abschluß eines Abkommens über die „Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang“ (DSH). Dieses Abkommen regelt die Anerkennung der DSH zwischen der Universität Fuxin und der TU Clausthal. Es ermöglicht der Universität Fuxin den Studenten, die beabsichtigen in Clausthal zu studieren, die für den Hochschulzugang notwendige Sprachprüfung schon in China abzulegen. Dadurch soll erreicht werden, daß die Austauschstudenten vom Anbeginn ihres Aufenthaltes in Clausthal die Zeit für ihr Studium nutzen können. Neben dieser Vertrags-

unterzeichnung wurde während des Aufenthaltes die Weiterführung des Programms für das Jahr 1999 als Anlage zum Kooperationsvertrag von 1980 unterzeichnet.

## 2 Organisatorische Zuständigkeiten

Im Gegensatz zur Situation an den deutschen Hochschulen, bzw. an der TU Clausthal, ist das Rechenzentrum der Universität Fuxin nicht für das Datennetz der Hochschule verantwortlich. Während das Rechenzentrum für die Rechner, es befanden sich zum Zeitpunkt unseres Besuches sechs Rechnerpools an der Hochschule (siehe **Bild 2**), und Ihre Anwendungen an sich zuständig ist, liegt die Verantwortung für das Datennetz beim Rektorat (Universitätsleitung) der Hochschule und ist mit seiner Zentrale, (siehe **Bild 3**), im Hauptgebäude zu finden. Zum Zeitpunkt unseres Aufenthaltes waren zwei Personen mit dem Betrieb des Datennetzes und der dafür notwendigen Server betraut. Eine Besonderheit ist, daß einer der beiden Mitarbeiter auch die Nacht an seinem Arbeitsplatz verbringt, so daß aus dieser Sicht ein 24 Stunden Betrieb gewährleistet ist. Zusätzlich zur technischen Betreuung haben diese Mitarbeiter die Aufgabe das WWW-Angebot der Universität Fuxin zu entwickeln. Die WWW-Präsentation der Hochschule ist unter der URL <http://www.lntu.edu.cn/> zu finden. Zur Zeit sind die Internetseiten der Hochschule ausschließlich in chinesischer Sprache verfügbar. An einem englischsprachigen Angebot wird gerade gearbeitet.



**Bild 2:** Blick in einen Rechnerpool der Universität

Das von der Universität geplante Datennetz ist ausschließlich für die Verwaltung und Institute der Hochschule zugänglich. Es scheint zur Zeit nicht geplant zu sein die Rechnerpools an das Datennetz anzuschließen. Im Hinblick auf die Nutzung dieser Pools für den schon genannten Bereich Teleteaching/Telelearning und die Vorbereitung des Stu-

dentenaustauschs müßte hier ein Anschluß an die Wissenschaftsnetze geschaffen werden. Über das ODIN-System <http://www.tu-clausthal.de/odin/> und das für die Clausthaler Lehrveranstaltungen aufgestellte Credit-System ECTS könnten die fuxiner Studierenden frühzeitig Ihren Stunden- und Prüfungsplan zusammenstellen. Nach jetziger Planung soll der Zugang für Studenten zum Internet über die Studentenwohnheime erfolgen, die hierzu von staatlicher Seite, über die örtliche Telefongesellschaft, an das Internet angebunden werden sollen.



**Bild 3:** Blick auf den zentralen LAN-Schrank, daneben der Unix- und NT-Server.

## 3 Die DV-Struktur der Universität Fuxin

Der Aufbau des universitätsinternen Netzwerkes ist in Fuxin weit fortgeschritten. Die gewählte Vernetzungsstruktur entspricht dem Stand der Technik. Die Gebäudeanschlüsse wurden über Lichtwellenleiter (LWL)-Freileitungen ausgeführt (siehe **Bild 4**). Die Zusammenfassung dieser Leitungen erfolgt über einen zentralen Switch (siehe **Bild 6**). Die Bandbreite der Gebäudeanbindungen beträgt 100Mbit/s (100BaseFX). Die Gebäudeanbindung erfolgt über an die Glasfaserleitungen angeschlossene 12/24 Port Hubs, die über einen entsprechenden 100BaseFX Uplink verfügen. Bei der tertiär Verkabelung in den Gebäuden wurden ausschließlich ungeschirmte Kabel (UTP) der Kategorie 3 verwendet. Diese Verkabelungsart ist nur für max. 10Mbit/s geeignet. Die Kabelführung innerhalb des Gebäudes erfolgt ohne die Verwendung von Kabelkanälen. Aus der Sicht der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) wird diese Kombination in Zukunft zu Problemen führen. Der zentrale Netzknoten im Hauptgebäude der Universität besteht im wesentlichen aus einem weiteren Fast-Ethernet-Switch, an dem die zentralen Server, eine leistungsfähige Unixworkstation, sowie ein NT-Server angeschlossen sind (siehe **Bild 3**). Ein Router zur

Verwaltung unterschiedlicher IP-Subnetze innerhalb der Universität ist auch vorhanden. Die Universität verfügt über den IP-Adressraum 202.199.224.0 – 202.199.238.255. Der der Universität zugeteilte Domainname ist „Intu.edu.cn“. Die Anbindung an das chinesische Wissenschaftsnetz (CERNET) erfolgt über die Universität in der Provinzhauptstadt Shenyang. Die Universität Fuxin ist über eine Modemstandleitung mit einer Bandbreite von 64Kbit/s in Shenyang angeschlossen .



**Bild 4:** Freileitungen am zentralen Netzknoten

Das Gateway bildet ein weiterer Router (siehe **Bild 5**). Die zur Zeit im Betrieb befindliche Installation wurde von einem Mitarbeiter der Universität Shenyang vorgenommen, der leider mittlerweile in Beijing tätig ist, und somit nicht mehr für Rückfragen zur Verfügung steht. Die zentralen Netzdienste Directory Name Services (DNS), Mail sowie WWW werden von dem Unix-Server übernommen. Der NT-Server befand sich zur Zeit unseres Besuchs im Aufbau.



**Bild 5:** zentraler LAN-Schrank, 64Kbit/s Modem (unten), Router darüber

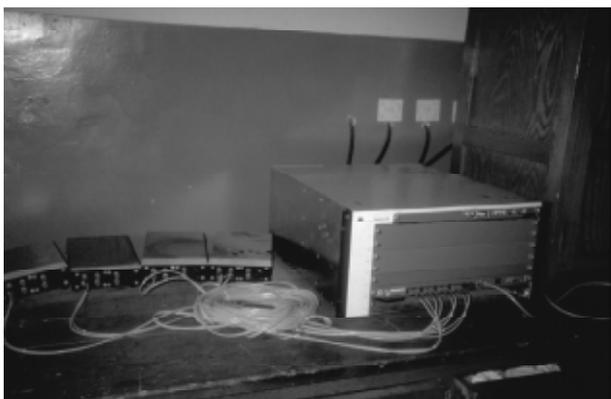
Eine Datensicherung ist zur Zeit für keinen der Rechner verfügbar. Für den Aufbau eines umfangreicheren WWW-Angebotes und weiterer zentraler Dienste wird dies aber dringend erforderlich sein. Hierfür bieten sich grundsätzlich zwei Ansätze:

- Eine manuelle Datensicherung der unterschiedlichen Betriebssystemplattformen, hier Unix und NT, mit dem durch die Systeme dafür zur Verfügung gestellten Werkzeuge.
- Eine automatisch regelmäßig durchgeführte zentrale Datensicherung für die einerseits Hardware-Komponenten, wie z.B. Bandlaufwerke, bei wachsenden Datenmengen Stacker, zum anderen zusätzliche Software, die die unterschiedlichen Plattformen unterstützt, benötigt werden.

Unter Berücksichtigung des vorhandenen Personals und des zu sichernden Datenvolumens wurde von uns in der Diskussion mit den Mitarbeitern eine manuelle Datensicherung als zunächst ausreichend vorgeschlagen. Hierzu müssten die dafür nötigen Hardwarekomponenten beschafft werden.

Eine Klimatisierung des zentralen Rechnerraumes ist nicht vorhanden. Zum Zeitpunkt unseres Besuches im Spätsommer betragen die Tageshöchsttemperaturen 27 °C. Der Betrieb findet deshalb bei geöffneten Fenstern und geschlossenen Vorhängen statt. Die fehlende Klimatisierung wird unter Umständen zu Problemen führen, da die Außentemperaturen im Hochsommer deutlich über 30 °C liegen und der zentrale Rechnerraum auf der Südseite des Gebäudes liegt. Ein Kleinklimagerät wie es im chinesischen Straßenbild üblich ist, würde für diesen Zweck sicherlich ausreichen. Ein überschlägliche Kühllastberechnung wurde zu diesem Zweck mit den Angaben der Betreiber nach /1/ durchgeführt.

Zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs und zur Vermeidung von Schäden die durch Spannungsschwankungen in der Stromversorgung hervorgerufen werden empfehlen wir den beiden Mitarbeitern den Einsatz von unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV). In diesem Zusammenhang konnte nicht geklärt werden, auf welchem Wege größere Beschaffungen bewilligt werden, bzw. inwieweit das Rechenzentrum mit dieser Dingen befaßt ist. Die weitere Planung der Universitätsleitung sieht kurzfristig einen Ausbau des Netzes auf ca. 240 Rechner im Verwaltungsbereich und den Instituten vor. Zur Zeit sind ca. 50 Rechner an das universitätsinterne Datennetz angeschlossen.



**Bild 6:** Zusammenführung der Freileitungen über Spleißboxen und Switch

#### 4 Umgang mit den DV-Strukturen

Am Tag nach der Ankunft in Fuxin wurde die Delegation aus Clausthal von einem der stellvertretenden Rektoren der Universität begrüßt. Gleichzeitig wurden die Vertreter des Rechenzentrums sowie

die Verantwortlichen für das Datennetz der Universität vorgestellt. Am Nachmittag fanden erste Kontakte mit den Netzverantwortlichen und ein Rundgang über das Universitätsgelände zur Begutachtung der Netzinstallation statt. Hierbei wurde die dezentralen Netzinstallationen in den einzelnen Institutsgebäuden aufgenommen. Im Institut für Elektrotechnik waren ca. 15% der Räume mit einer Datenanschluß versehen. Die Leitungsführung im Gebäude erfolgt dabei nach der Maßgabe geringster Leitungslängen als Aufputzinstallation mit Schraubhaken in den Flure in Deckenhöhe.

Zum Zeitpunkt unseres Besuches bestand ein größeres Konfigurationsproblem mit dem Unix-Server. Auf diesem Server werden sämtliche wesentlichen IP-Dienste, die für die Anbindung an das Internet benötigt werden, betrieben. Die Suche nach dem Konfigurationsfehler erfolgte in Zusammenarbeit mit einem der beiden Mitarbeiter. Die vermeintliche Ursache für die Störung konnte erkannt und im Anschluß, leider erst nach unserer Abreise, mit Unterstützung aus Shenyang behoben werden. Die Schwierigkeiten hingen mit einer Accountingsoftware zusammen, die von der Universität Shenyang auf dem System installiert wurde.

Ein wesentlicher Programmpunkt während des Aufenthaltes, war die Vorstellung des ODIN-Systems (Online Datenmanagement im Internet), das an der TU Clausthal vom Institut für Informatik entwickelt und mit Erfolg für die Information der Studenten über das Vorlesungsangebot der Universität eingeführt wurde. In diesem System sind gleichzeitig mit den Vorlesungsdaten wie Ort, Raum, Titel und Vorlesungsdauer, die Credit-Informationen (ECTS), die für den Vergleich der Studiengänge zwischen den Universitäten im europäischen Raum nötig sind, abrufbar. Da die Absicht besteht, dieses System auch für die Kooperation zwischen Fuxin und Clausthal zu verwenden, ist es ein Ziel der Kontakte gewesen, für diesen Ansatz in Fuxin zu werben.

Die Universität in Fuxin verfügt über alle Hardware- und Softwarevoraussetzungen um dieses System zu übernehmen. Die Universität Fuxin würde ihr Lehrangebot gleichzeitig auf diesem Wege in strukturierter Form verfügbar machen und damit eine Erleichterung auf dem Weg zur noch engeren Zusammenarbeit der beiden Hochschulen schaffen. Diese lehr- und übungsveranstaltungsbezogene Darstellung und Wertung ist die wesentliche Grundlage für die Anerkennungspraxis studentischer Leistungen. Auf dieser Grundlage wird es

den Studierenden beider Universitäten möglich einzelne Schwerpunktthemen an dafür ausgezeichneten Lehrstühlen zu belegen. Diese Vorgehensweise eröffnet den Studierenden die Möglichkeit ihre Ausbildung durch ein persönliches Profil zu prägen ohne Ausbildungsinhalte zu vernachlässigen, die als Grundlage eines jeden Studienganges festgelegt sind. Weitere Einzelheiten zu dem Konzept der Modularisierung von Studiengängen sind in dem Artikel von Dietz und Wächter in /2/ (dieser Band Seite 147) beschrieben.

Bei einem weiteren Treffen mit der Universitätsleitung und Begrüßung durch den Rektor der Universität, äußerte dieser die Hoffnung, daß die Nutzung des Internet auch für den Bereich des Teleaching/Telearning Anwendung finden kann.

Da die multimedialen Anwendungen in der Regel mit hohen Anforderungen an die Netzinfrastruktur einhergehen, ist ein weiterer Ausbau der Bandbreite der internationalen Datenverbindung nötig. Zur Zeit besteht eine 64kbit/s Verbindung zwischen dem deutschen BWiN (Breitband Wissenschaftsnetz) und dem CERNET (China Educational and Research Network). Die Leitung ist aus Richtung China, aufgrund der Zeitverschiebung von 6 Stunden nur mit Einschränkungen nutzbar. Spätestens mit Beginn des Tages in Deutschland bricht der Datenaustausch zusammen. Von Deutschland aus ist die Leitung zu keiner Tageszeit hinreichend verfügbar, da die Nutzung der Leitung aus Richtung Deutschland wesentlich höher ist. Die Verbindung des CERNET zum internationalen Internet ist mit 2Mbit/s wesentlich besser. Aufgrund des Netzstruktur werden Daten aus dem BWiN ausschließlich über die 64Kbit Leitung gesendet und empfangen und nicht über den grundsätzlich möglichen Weg über die Transatlantikleitungen. Dieser Sachverhalt soll mit dem DFN-Verein (Deutsche Forschungsnetz) und dem Bundesforschungsministerium, das dieses Projekt mitfinanziert diskutiert werden.

Auf dieser Basis ist ein Informationsaustausch nur mit den klassischen Netzdiensten wie Mail (Listen) und News denkbar. Zur Unterstützung des Deutschunterrichtes in Fuxin könnten diese Dienste für Kurse oder z.B. Diskussionslisten durchaus ein nützliches Hilfsmittel sein. In Gesprächen auf dem Vorplatz des Universitätshauptgebäudes wurde von den chinesisches Studierenden diesbezüglich ein erheblicher Bedarf geäußert. Alleine die Möglichkeit mit „alltagsdeutschen“ Sprachgewohnheiten umgehen zu können, wurde von Ihnen als große Chance

gesehen. Die den Studierenden zur Verfügung stehenden Lehrmittel spiegeln zu großen Teilen den Sprachgebrauch unserer „Dichter und Denker“ wieder. Die Aktualisierung des Sprachgebrauchs für alltägliche Situationen ist für Lehrende und Lernende gleichsam nützlich.

Für die deutschen Austauschstudenten ist die Möglichkeit über Email mit den Betreuern an der Heimatuniversität zu kommunizieren unbedingt erforderlich. Zur Zeit können die Studenten nur über das Office for Foreign Affairs Emails versenden und empfangen, haben dafür aber keinen eigenen Zugang. Die Frage die in diesem Zusammenhang gestellt werden muß ist, wie die Studierenden von beiden Universitäten zum jetzigen Zeitpunkt einen wie auf immer gestalteten Zugang zum Internet in Fuxin erhalten.

## 5 Das elektrotechnische Labor

Eines der konkreten Kooperationsprojekte ist das elektrotechnische Labor zur Simulation von umrichter gesteuerten Antriebssystemen. Innerhalb dieses Projektes werden Antriebssysteme für den Einsatz in z.B. Schienenfahrzeugen oder verfahrenstechnischen Großanlagen zur mechanischen Zerkleinerung untersucht. Ziel der Forschungsaktivitäten ist es die Umrichtersteuerungen so einzustellen und zu nutzen, daß bei Schienenfahrzeugen eine Schlupfminimierung erreicht wird. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind eine erhöhte Zugkraft der Lokomotive bei gleichzeitig geringerem Verschleiß des Rad/Schienekontaktes. Bei den verfahrenstechnischen Zerkleinerungsmaschinen auf mechanischer Basis geht es in erster Linie um die Reduzierung der mechanischen Beanspruchungsspitzen im Antriebsstrang. Durch gezielte Parametervariationen kann das Regelverhalten der Umrichter so beeinflusst werden, daß diese beiden Ziele erreichbar sind.

Im ersten Abschnitt des Kooperationsprojektes wurden an der TU Clausthal im Institut für elektrische Energietechnik bei Professor Beck mehrmonatige Untersuchungsreihen von deutschen und chinesischen Wissenschaftlern in Zusammenarbeit durchgeführt. Das Institut der TU Clausthal verfügt seit einigen Jahren über die entsprechenden Prüfstände. Im zweiten Abschnitt des Projektes sollen ähnliche Prüfstände in Fuxin aufgebaut werden. Während unseres Aufenthalts in Fuxin wurden die notwendigen Prüfstandskomponenten beschafft. Die vorgesehenen Räumlichkeiten im Elektrotech-

nischen Labor der Universität Fuxin wurden uns vorgestellt. Bei dieser Gelegenheit konnten wir uns die weiteren Arbeitsgebiete des Elektrotechnischen Labores ansehen. Neben der Ausbildung in den Grundlagen der Elektrotechnik, wie z.B. das Grundlagenpraktikum, werden Simulations- und Steuerungsprogramme für Füll- und Entleerungsvorgänge größerer Siloanlagen entwickelt. Nach der Installation der Komponenten des Antriebstechnischen Prüfstandes wird im Frühjahr 1999 ein clauthaler Student nach Fuxin reisen um im Rahmen einer Studienarbeit die Inbetriebnahme mit den chinesischen Wissenschaftlern durchzuführen und erste Versuchsreihen zu fahren.

## 6 Ausblick

Auch nach der Rückkehr konnte der Kontakt zu den Mitarbeitern der Universität Fuxin über Email aufrecht erhalten werden. Sowie einzelne angesprochenen Punkte, z.B. Fertigstellung eines englischsprachigen WWW-Angebotes, in Angriff genommen werden, werden die weiteren Schritte aus Clausthal „online“ unterstützt. Auf diese Weise kann ein weiterer Besuch von Clausthaler Seite optimal vorbereitet werden, um die Zeit eines Aufenthaltes in Fuxin möglichst effektiv zu gestalten, z.B für die Installation und Inbetriebnahme des ODIN-Systems. In Fuxin selber werden auch weitere Anstrengungen unternommen, um das Lehrangebot und damit die Attraktivität der Universität im In- und Ausland zu steigern. Ein Beispiel ist der Neubau der Universitätsbibliothek (siehe **Bild 7**), der mit großem Eifer vorangetrieben wird. Während unseres Aufenthaltes wurde an sieben Tagen der Woche täglich von 5.30 – 2.00 Uhr des folgenden Tages auf der Baustelle gearbeitet.



**Bild 7:** Neubau der Universitätsbibliothek auf dem Campus in Fuxin

## 7 Literatur

- /1/ Recknagel; Sprenger; Schramek: Taschenbuch für Heizungs + Klimatechnik 97/98
- /2/ Dietz, P.; Wächter, M.: Institutsmittellung Nr. 23, IMW Clausthal 1998