

# **NETZ-Konzept**

- **Vernetzung**
- **Netzentwicklungsplan**
- **Netzbetrieb und Management**

**für die  
Ruhr-Universität Bochum**

**März 2001**



# 1. NETZKONZEPT

## 1.1. GRUNDSÄTZE

### ANGESTREBTE ZIELE

Die Vernetzung der Ruhr-Universität Bochum wird als *infrastrukturelle Voraussetzung* nicht nur in der wissenschaftlichen Arbeit am Arbeitsplatz des Wissenschaftlers, sondern ebenso in den Bereichen der Verwaltung und des technischen Betriebs aufgefasst. Es ist ein Kommunikationsinstrument, das als *Basiswerkzeug* für (vernetzte) Arbeitsabläufe dient.

In dieser Weise dient es der Forschung und der Ausbildung der Studierenden, wobei die Einbeziehung auch von deren häuslichen Arbeitsplätzen in die Kommunikationsinfrastruktur eines besonderen Augenmerks bedarf.

Ziel ist es daher, an allen Arbeitsplätzen in der Universität eine Kommunikationsinfrastruktur bereitzustellen, die es ermöglicht, ohne zusätzlichen Installationsaufwand vernetzte Arbeitsplätze ad hoc – eingebunden in eine Netzumgebung – zu konfigurieren und in Betrieb zu nehmen.

Die benötigten Kommunikationskapazitäten im lokalen Bereich (z.B. Lehrstühle) und im inner-universitären Dienstangebot (zentrale Server) müssen skalier- und erweiterbar gestaltet werden, wobei auch für anspruchsvollere Anwendungen genügende Übertragungskapazität bereitstellbar sein muss.

Für den Anwender muss gleichzeitig dafür Sorge getragen werden, dass eine einfache Nutzung möglich ist, wobei den Anforderungen nach Datenschutz und Datensicherheit Rechnung zu tragen ist.

Vernetzung und Kommunikation sind jedoch nicht erschöpfend durch die reine Datenübertragung beschrieben, sondern werden erst durch die Netzdienstleistungen, die innerhalb und außerhalb des lokalen Netzes als „Mehrwert“ angeboten werden, mit Leben erfüllt. Neben den heute üblichen Standarddienstleistungen von Email und WWW, multimedialen Angeboten, Verzeichnis- und Informationsdiensten ist es Aufgabe der Universität, dieses Angebotsspektrum weiterzuentwickeln und seinen Angehörigen anzubieten.

Es ist offensichtlich, dass der Ausbau und die Entwicklung der Kommunikationsinfrastruktur ein *strategisches Ziel* der Ruhr-Universität Bochum ist, und daher mit der entsprechenden Priorität behandelt wird.

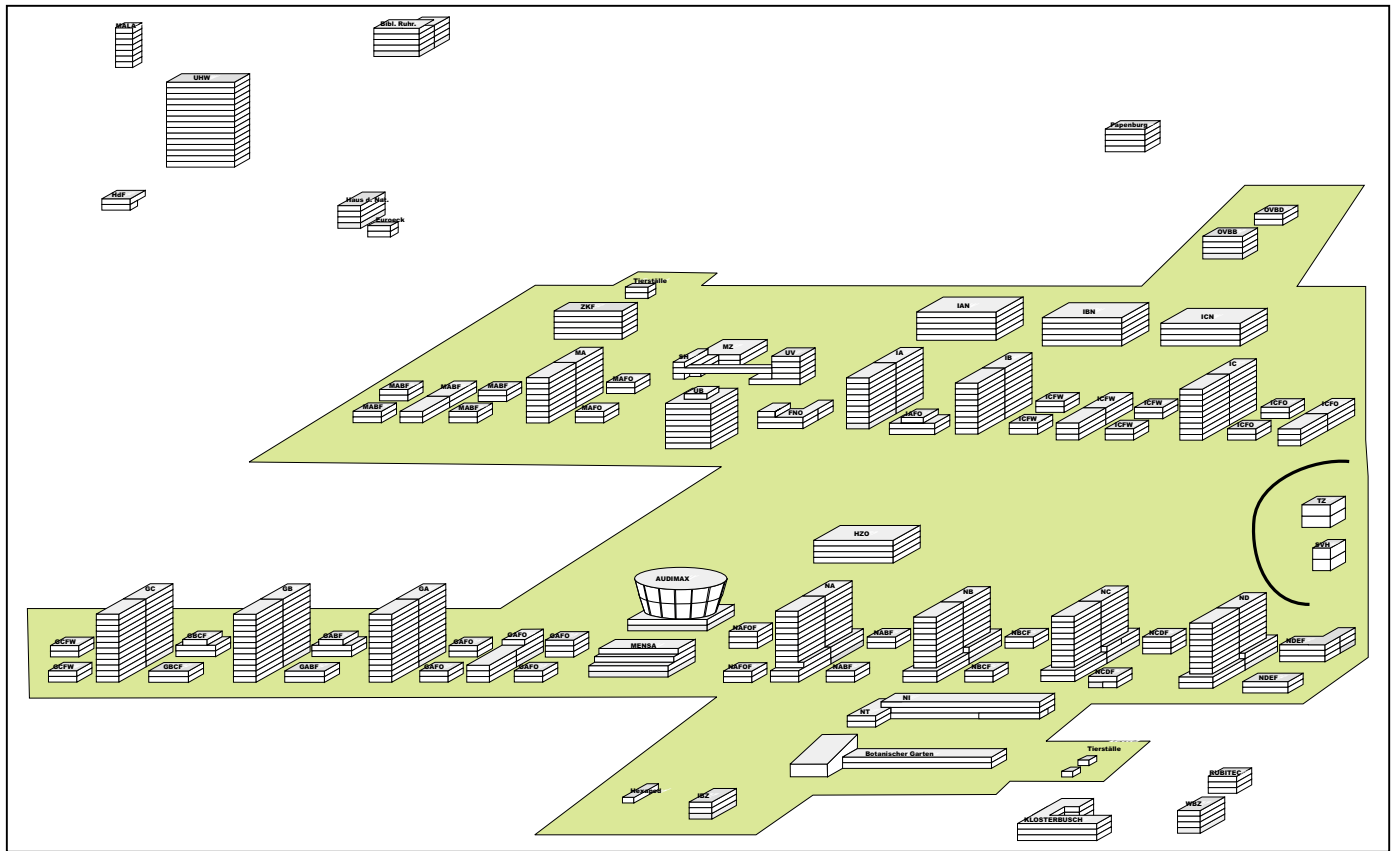
## 1.2. GRUNDDATEN: DATEN ZUR RUHR-UNIVERSITÄT

### ART UND GRÖÖE DER HOCHSCHULE

Die Ruhr-Universität Bochum ist eine Campus-Universität, in der sich der Kernbereich durch eine besondere Nähe der einzelnen Baulichkeiten auszeichnet.



Dabei sind vernetzungstechnisch die Kernbereiche, die mittels Glasfaserstrecken (< 2 km) über Universitätsgelände erreichbar sind, im folgenden Aufriss gekennzeichnet und dunkel unterlegt.



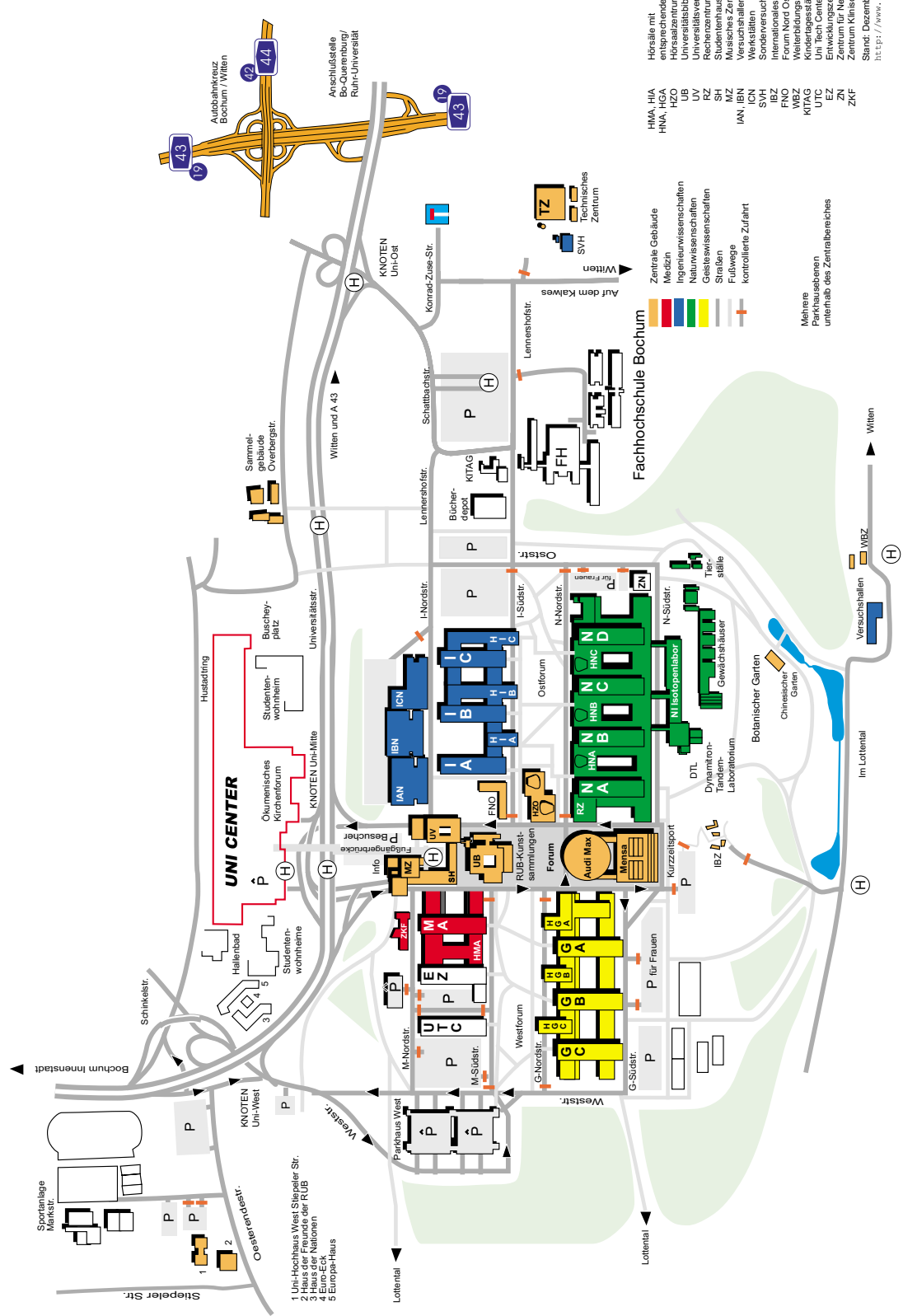
Die Baulichkeiten im Kernbereich der Universität sind durch Versorgungskanäle erschlossen, so dass die Verbindung untereinander technisch leicht durch verlegte Glasfaserleitungen zu bewerkstelligen ist.

Baulichkeiten außerhalb der hinterlegten Fläche sind nur über angemietete Leitungen, bzw. teilweise über vorhandene Telefonleitungen anschließbar.

Historisch liegen die Fachbereiche der Universität geordnet in verschiedenen baulichen Teilbereichen:

- M-Gebäude: Medizin
- I-Gebäude: Ingenieurwissenschaften
- G-Gebäude: Geisteswissenschaften
- N-Gebäude: Naturwissenschaften

wobei sich diese Aufteilung allerdings im Laufe der Jahre aufgrund sich geänderter Raumnutzungen und Kooperationen zwischen den einzelnen Fachbereichen immer weiter verwischt hat.



- 1 Uni-Hochhaus West Stepieler Str.
- 2 Haus der Freunde der RUB
- 3 Euro-Eck
- 4 Europahaus
- 5 Europahaus

Hörsäle mit  
entsprechender Zuordnung  
Hörsaalzentrum Ost  
Universitätsbibliothek  
Universitätsverwaltung  
Studentenrat  
Musisches Zentrum  
Versuchshallen und  
Werkstätten  
Sonderversuchshalle  
Internationales Begabungszentrum  
Institut für OSA  
Versuchszentrum  
WBZ  
KITAG  
Kindergerätsstätte  
Uni Tech Center  
Entwicklungszentrum an der RUB  
Zentrum für Neuroinformatik  
Zentrum Klinische Forschung  
Stand: Dezember 2000  
URL: <http://www.fhb.uni-bochum.de/daten-tageplan/>

**Legende**

- Zentrale Gebäude
- Medizin
- Ingenieurwissenschaften
- Humanwissenschaften
- Geisteswissenschaften
- Struktur
- Fußweg
- Kontrollierte Zufahrt

Mehrere  
Parkhäuser  
unterhalb des Zentralbereiches

### 1.3. RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM PORTRÄT

Ein Darstellung zur Art, Größe und Struktur der Hochschule ist im Anhang A beigefügt. Der dort vorliegende Text entstammt dem „Abschlussbericht des Expertenrat im Rahmen des Qualitätspakts“ vom 20.2.2001 und stellt ausführlich die einzelnen Fakultäten und Bereiche der Ruhr-Universität Bochum dar.

### 1.4. MENGENGERÜST

#### RÄUME UND PORTS

In der Form der Datenstrukturierung, wie sie auch für die Veröffentlichung „Campus-Online zum Aufbau lokaler Hochgeschwindigkeitsnetze in den Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen“ durch die Netzagentur NRW erfasst wurden, lauten die Bedarfszahlen auf der Raumbasis:

#### AKTUALISIERTE IST-ZAHLEN (STAND FEBRUAR 2001)

Räume in Hauptnutzungsflächen	Anzahl Räume	vernetzte Räume			
		davon mit zu ersetzender Koax-Verkabelung oder < Kategorie 5	davon mit Kupferverkabelung >= Kategorie 5	davon mit LWL Multimode	Summe davon mit Verkabelung
Büros / Laborräume <sup>1</sup>	6530	1463	2165	10	3636
Vorlesungs-, Seminarr.	510	16	2	29	28
Räume für PC-Pools	39	8	31	0	39
Summe	7079	1587	2198	39	3703
Räume in Hauptnutzungsflächen	Anzahl Räume	verwendete Anschluss technik (Anzahl Ports)			
		Shared (Hubs)	Switched 10 Mbit/s	Switched 100 Mbit/s	> 100 Mbit/s
Büros / Laborräume	6530	1080	141	4716	1
Vorlesungs-, Seminarr.	510	16	2	8	0
Räume für PC-Pools	39	180		168	0
Summe	7079	1276	143	4892	1

#### SOLL-ZAHLEN - GEPLANTE VERNETZUNG (ZUM DEZEMBER 2003)

Räume in Hauptnutzungsflächen	Anzahl Räume	zu vernetzende Räume zum Stand 12.2003			
		davon mit zu ersetzender Koax-Verkabelung oder < Kategorie 5	davon mit Kupferverkabelung >= Kategorie 5	davon mit LWL Multimode (zusätzlich)	Summe davon mit Verkabelung (Stand 3.2000)
Büros / Laborräume	6574	0	6000	30	6000
Vorlesungs-, Seminarr.	510	0	511	100	510
Räume für PC-Pools	39	0	39	0	39
Summe	7124	0	6549	130	6549
Räume in Hauptnutzungsflächen	Anzahl Räume	verwendete Anschluss technik (Anzahl Ports) Stand 2.2001			
		Shared (Hubs)	Switched 10 Mbit/s	Switched 100 Mbit/s	> 100 Mbit/s
Büros / Laborräume	6530	300	600	17100	200
Vorlesungs-, Seminarr.	510	0		1022	30
Räume für PC-Pools	39	0		780	5
Summe	7079	300	600	18902	235

<sup>1</sup> Vergleichszahl: 5970 Räume der Universität besitzen einen betriebsbereiten Telefonanschluss.

## **NUTZERZAHLEN, NUTZERGRUPPEN (MITARBEITEN STUDENTEN FORTZUBILDENDE)**

Die Hochschule hat ca. 33.000 Studierende und insgesamt 6650 Beschäftigte in den verschiedenen Berufsgruppen.

Am Rechenzentrum sind 36.600 Zugangsberechtigungen registriert, die für Email, Wählzugang, WWW, Netzzugang etc. verwendet werden..

## **1.5. NETZDIENSTE**

### **VORHANDENE BASIS-NETZDIENSTE**

Die im Umfeld einer Universität zu findenden normalen Netzdienste beinhalten die klassischen Internet-Dienste wie Email-, Domain-Name-Service zentrale FTP, NEWS und WWW-Server, wobei allen Angehörigen der Universität die Nutzung dieser Dienste offen steht. Insbesondere steht allen Angehörigen der Universität die Nutzung von zentralen Mailboxen und WWW-Speicher, sowie die Einwahlmöglichkeit über Telefon zur Verfügung.

### **VORHANDENE NETZDIENSTE**

Als „besondere“ Dienste sind zu vermerken:

- **Videokonferenztechnik**  
Die Bereitstellung von *Videokonferenztechnik* mit Konferenzmanagement-Systemen (MCU und Gateway-ermöglicht hier insbesondere die Integration von LAN und TK-Welt (ISDN). Das heißt, es sind Videokonferenzen mit Teilnehmern sowohl aus der ISDN- als auch der LAN-Welt möglich.
- **UMS – unified messaging services**  
Die originären Telekommunikationsdienste, FAX- und Voice-Mail-, Ansagedienste (Voice on demand), sind durch die Integration der neuen TK-Anlage in das Datennetz sowohl über das LAN als auch über Telefonzugang nutzbar.
- **Informationsdienste, Online-Kursangebote**  
Durch die verschiedenen Anbieter, wobei herausgehoben das Rechenzentrum und die Universitätsbibliothek zu nennen sind, werden diverse Informationsangebote (z.B. digitale Bibliothek) bereitgestellt. Insbesondere wird durch Kurssysteme (Blackboard) ein Rahmen geschaffen, in dem die Einbringung von Online-Kursangeboten durch ein entsprechendes „content management“ und eine integrierte Kursverwaltung erleichtert wird,.
- **„freier“ Netzzugang - „lock-and-key“**  
An frei zugänglichen Netzanschlusspunkten besteht die Möglichkeit, sich mit mitgebrachten Laptops in das Datennetz der Ruhr-Universität einzuklinken. Dazu erfolgt vor der Freigabe von zulassenden Filtern eine Validierung der Benutzer über Login-Id und Passwort.

### **ANGESTREBTE UND WEITER ZU ENTWICKELNDE NETZDIENSTE**

Dienstleistungen, die bei fortschreitender Bereitstellung von Übertragungskapazität weiter zu entwickeln sind:

- **File- und Archivierungssysteme,**  
File- und Archivierungssysteme auf der Basis von vernetzten Band-Robotern sind bereits heute fester Bestandteil des administrativen und Dienstleistungsbereich (Rechenzentrum, Verwaltung, Bibliothek) zur Datensicherung. Eine Angebotserweiterung zur Datensicherung externer Systeme, insbesondere vor dem Hintergrund der Katastrophenvorsorge (Brand, Diebstahl), ist erst bei fortgeschrittenem Netzausbau wegen der erforderlichen Übertragungsbandbreiten sinnvoll.
- **Dokument-Management-Systeme**  
Ein Dokument-Management im Spezialfall eines „Content Management“ für Kurse ist - wie oben erwähnt - bereits jetzt verfügbar. Im Hinblick auf die Zielperspektive, ein allgemeines Dokument-Management zur kompletten elektronischen Dokumentverwaltung nicht nur für Verwaltungs- sondern auch für die Abläufe der Forschung und Lehre anzubieten, sind noch erhebliche Investitionen notwendig.  
Als Ziel für den Lehrbereich könnte formuliert werden: *Der Student verlässt die Universität mit einer auf DVD gebrannten digitalen Datenbank seiner Skripte, Mitschriften, Unterlagen.*
- **Video-Übertragungskapazität** (garantierte Bandbreite)  
insbesondere auf der Basis von Multi-Mediaangeboten. Im letzteren wird insbesondere durch die zukünftige Einbindung der Arbeitsplätzen in den meisten Studentenwohnheimen ein erhöhtes Nutzungspotential vorhanden sein.

## - **Security-Management**

Gleichzeitig soll auf der Basis von Chipkartentechnologie das Sicherheitsmanagement im Netz ausgebaut werden, um Authentifizierung und gesicherte Datenübertragung auf der Basis von zentralen Verzeichnis- und Zertifizierungsdiensten zu ermöglichen.

## **1.6. VORHANDENE UND ANGESTREBTE NETZSTRUKTUR**

### **BENUTZERSICHT**

Aus der Sicht des Anwenders werden die folgenden prinzipiellen Anschlusstypen mit ihren grundsätzlichen Eigenschaften beschrieben:

#### **a) Netzanschluss am Arbeitsplatz (Büro / Labor)**

Am Arbeitsplatz findet der Benutzer eine Datensteckdose (anzustrebender Standard heute: Twisted Pair 10/100 Mbit/s autosensing) vor, an dem er seinen Rechner, der Teil eines lokalen (Lehrstuhl-)Netzes, ist betreiben kann, wobei vorher die notwendigen Konfigurationen seines Rechners (IP-Adresse, Gateway, Netzmaske etc) vollzogen wurden.

Die Datensteckdosen der betreffenden Räume eines Bereiches (Lehrstuhl) bilden ein Netz (technisch gesprochen eine „broadcast domain“), in dem alle Rechner an jeder Datensteckdose dieses Netzes ohne Konfigurationsänderung betrieben werden können.

Wird der Rechner in einen anderen Lehrstuhl, das heißt in ein anderes Netz transferiert, so ist der Rechner entsprechend umzukonfigurieren.

Wird ein Raum, das heißt die Netzanschlüsse dieses Raumes, einem anderen Netz zugeordnet, so geschieht dies durch Konfiguration der aktiven Netzkomponenten zentral durch das Rechenzentrum.

Authentifizierung und Validierung der Zugriffe an diesem Rechner unterliegen dem Management und der Verantwortung des Benutzers bzw. des lokalen Betreibers von Servern in dem lokalen Netzwerk.

#### **b) Netzanschluss in einer Computer-Insel**

Die Datenanschlüsse einer Computer-Insel befinden sich in einer besonders vorbereiteten Umgebung. Der einzelne Arbeitsplatz wird mit 10/100 Mbit/s geschichteten Twisted-Pair-Anschlüssen ausgestattet. Da der Arbeitsplatz keinem Anwender persönlich zugeordnet ist, erfolgt eine Authentifizierung und Validierung innerhalb der Softwareumgebung, wobei als zusätzliche Absicherungsmechanismus „lock-and-key“ und die feste Zuordnung der Geräte-MAC-Adressen zu den Datensteckdosen zur Verfügung stehen.

Langfristig wird eine standardisierte Einbeziehung einer Chipkarten gestützten Authentifizierung angestrebt.

#### **c) Netzanschluss in einem Hörsaal**

Anschlüsse in den Hörsälen werden ebenfalls mit 10/100 Mbit/s, zusätzlich mit LWL ausgestattet. Da die Anschlüsse frei zugänglich sind, bedeutet dies, dass hier eine Authentifizierung vor der Nutzung des Netzes stattzufinden hat.

Die datentechnische Ausstattung auf der Netzwerkseite ist mit der rechnergestützten Ausstattung (z.B. Laptop und Beamer, Beschallung) konzeptionell zu integrieren, um lange und umständliche Rüstzeiten zu vermeiden. („IT-Präsentationspult“)

Es kann bei bestimmten Hörsaaltypen durchaus sinnvoll sein, eine Funk-LAN-Unterstützung zusätzlich anzubieten.

#### **d) vernetzter „Kiosk-,Arbeitsplatz**

Die typischen „Kiosk“-Arbeitsplätze finden wir in Bibliotheken, an denen in einer vorbereiteten Software-Umgebung bestimmte eingeschränkte, aber dedizierte Anwendungen beispielsweise für Recherchen zur Verfügung gestellt werden.

Die netztechnische Ausstattung soll auch hier eine Twisted-Pair-Lösung mit 10/100 Mbit/s an Switchen sein.

#### **e) frei nutzbarer Netzanschluss im Campus („Network Corner“)**

Neben vernetzten Arbeitsplätzen in CIP-Inseln, „Kiosk“-Arbeitsplätzen mit einer vorbereiteten Umgebung ist es sinnvoll, gerade Studierenden die Anschlussmöglichkeit für eigene mitgebrachte Rechner zu bieten (Laptops), die an „freien“ Netzwerksteckdosen angeschlossen werden können, an denen neben einem 10/100 Mbit/s Twisted-Pair-Anschluss lediglich noch eine Stromversorgung und entsprechender Arbeitsplatz angeboten werden.

Vor Zulassung des Datenverkehrs muss eine Authentifizierung des Anwenders stattfinden (praktisch jeder Student der Ruhr-Universität Bochum besitzt einen vom Rechenzentrum vergebenen Account), so dass nach der Validierung durch öffnende Filter im Router der Zugang ins hochschulinterne Rechnernetz freigegeben wird.

Die IP-Netzwerkadressen werden wahlweise den Anschlüssen fest zugeordnet oder über DHCP dynamisch zugeteilt.

#### **f) „Heimarbeitsplatz“ Wohnheim**

Der Anschluss der Arbeitsplätze in Studentenwohnheimen bedeutet die Verbindung des lokalen Wohnheimnetzes mit der Ruhr-Universität Bochum. Dies bedeutet in der Praxis, dass die Arbeitsplätze in

den Wohnheimen logisch Bestandteil des Datennetzes der Universität werden. Da die Verwaltung der Räumlichkeiten der Wohnheime nicht durch die Universität erfolgt, ist auch hier für den Datenübergang in Hochschulnetz eine Absicherung über „lock-and-key“ vorgesehen.

Da der Adressraum mit offiziellen IP-Adressen eine weltweit extrem knappe Resource ist, und auch die Universität den ihr zugeteilten Adressraum streng bewirtschaftet, ist bei der erwarteten Vielzahl von Anschlüssen nicht zu vermeiden, mit NAT (network address translation) zu arbeiten. Im Wohnheimnetz wird mit lokalen, nicht weltweit gerouteten IP-Adressen gearbeitet. Erst beim Übergang ins Universitätsnetz werden dynamisch offizielle Adressen aus dem IP-Adressraum eingesetzt.

g) **„Heim Arbeitsplatz“ @home**

Die Universität hat sich für die Einwahl ihrer Angehörigen über Telefon schon früh geöffnet. (Das Angebot uni@home wurde auf Anregung und Betreiben der Ruhr-Universität Bochum mit der Telekom entwickelt. Zur Zeit stehen 660 Leitungen zur Verfügung.) Praktisch jeder Angehörige der Ruhr-Universität Bochum besitzt einen Account.

Den Folgeangeboten auch anderer Telekommunikationsdiensteanbieter (DFNZugang@home von der Talkline oder SAVECALL) steht die Universität offen gegenüber.

Wünschenswert bei der Einwahl ist eine technische Realisierung, die auf der Netzseite erkennen lässt, dass es sich um einen Angehörigen der Universität handelt, da sonst eine Reihe von Diensten, die aufgrund von Lizenzbedingungen an Teilnehmer des universitätsinternen Netzes gebunden sind, nicht in Anspruch genommen werden können.

**VERKABELUNG (TOPOLOGIE, KABELTYPEN)**

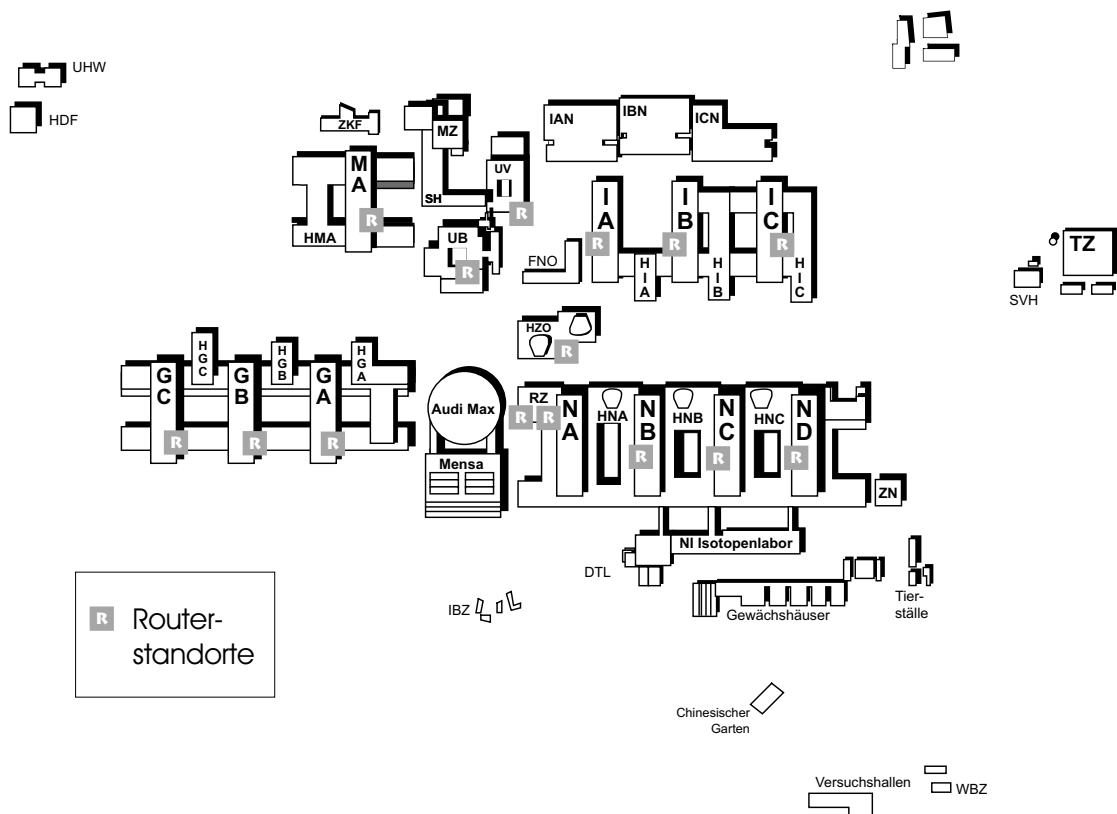
Die baulichen Randbedingungen der Universität haben signifikanten Einfluss auf die Ausgestaltung der Netzwerktopologie.

**Backbone**

Es ist offensichtlich, dass der typische Backbone zwischen den Gebäuden und der Zentrale (Rechenzentrum, Gebäude NA) geführt wird, wobei hierbei jeweils Glasfaserverbindungen von den zentralen Routern zu den Router in den Gebäudehauptverteilern geführt werden.

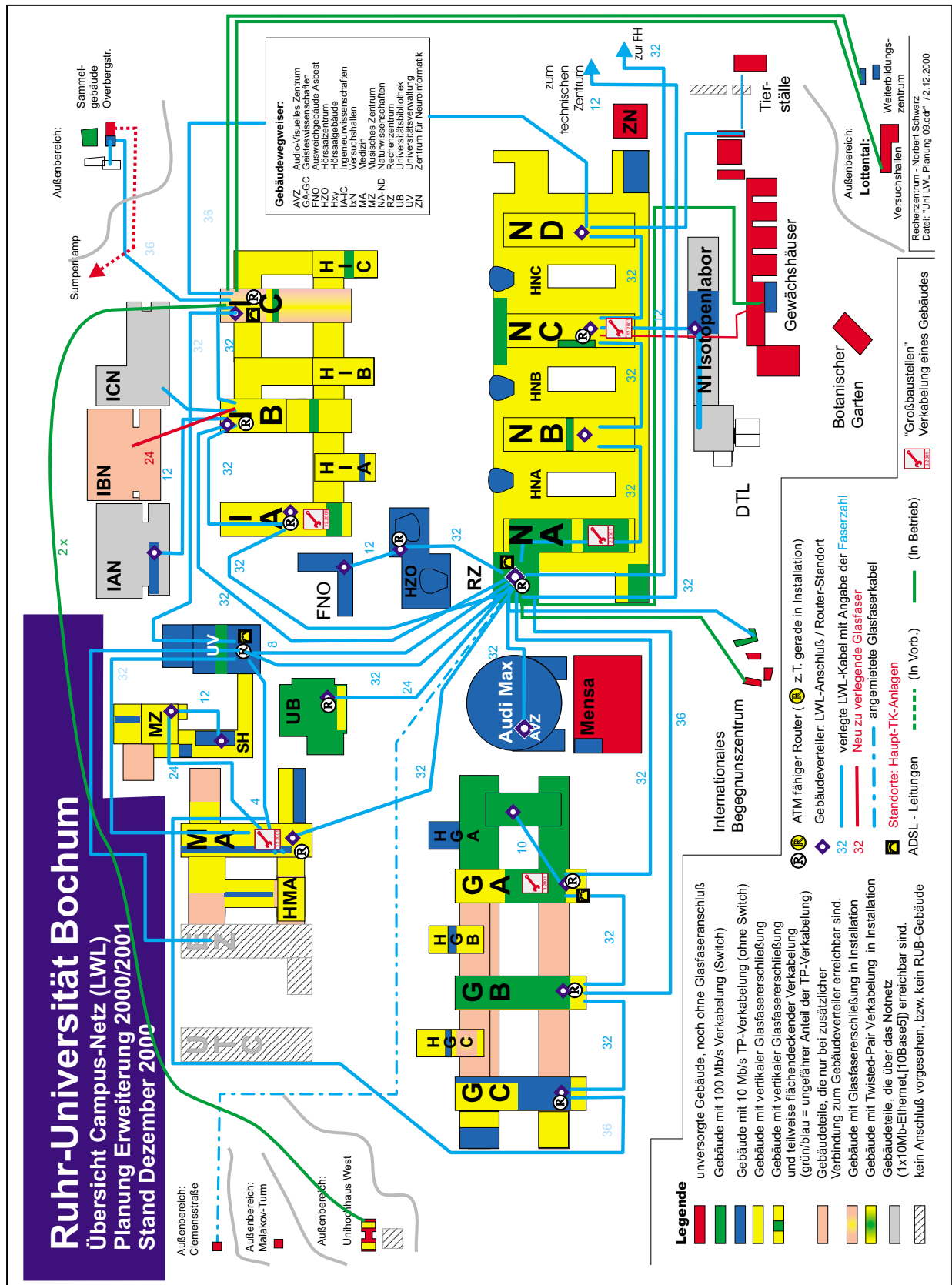
Zur Zeit werden Multi-Modedfasern verwendet, wobei als Übertragungsprotokolle sowohl ATM mit 155 und 622 Mbit/s als auch 100 Mbit/s Ethernet sowie auch 1000 Mbit/s Ethernet zum Einsatz kommen.

Die Topologie zwischen den Baulichkeiten hat die folgende Gestalt:



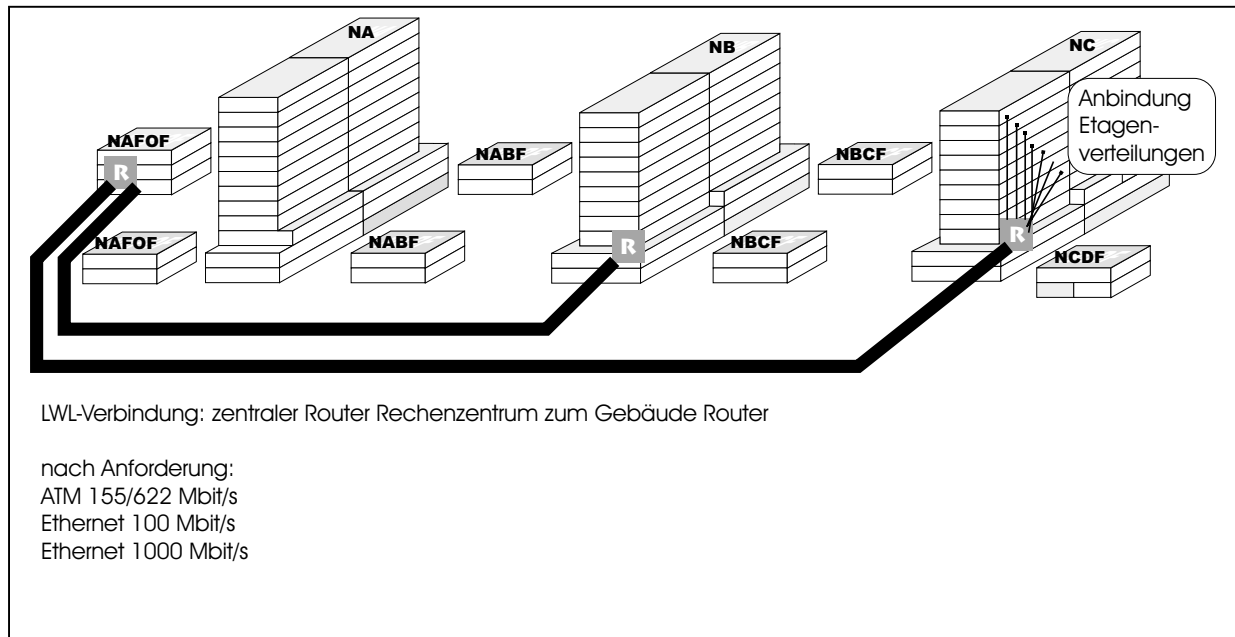


Die LWL-Infrastruktur zwischen den Gebäuden hat den Stand:



## SEKUNDÄR-VERKABELUNG

Die Verbindung der Router zu den Etagenverteilern erfolgt über Multi-Modefaser. In den Etagenverteilern sind managebare Switches, VLAN- und Clusterfähig, mit einer skalierbaren Zuleitungskapazität vorgesehen (mehrere Ethernet Channel, Aufrüstbarkeit auf ATM oder Gigabit-Technologie).



## TERTIÄRE VERKABELUNG

Der tertiäre Verkabelungsanteil wird als Twisted-Pair-Installation Kategorie 6 verlegt. Dies geschieht in den Hochgebäuden für jede Etage von jeweils 2 Verteilerstandorten im Norden und Süden eines Gebäudes. In den Flachbereichen typischerweise von einem Standort je Etage aus.

Es wird angestrebt, diese Verteilerstandorte immer in Bereichen der Gebäudetechnik unterzubringen, um Konflikte durch Mitnutzung eines Benutzerraumes zu vermeiden.

Die Installation der Tertiärverkabelung unterliegt in Bochum besonderen baulichen Erschwernissen, da aus den „Bausünden“ der Vergangenheit, Asbestbelastung und nicht mehr nutzbare Versorgungswege, sich die Notwendigkeit erweist, praktisch überall neue Versorgungswege durch die Installation von Kabel- und Brüstungskanälen vorzuhalten. Dabei ist ein hoher Aufwand für brandgeschützte Kanäle erforderlich wegen der häufigen Notwendigkeit Flurbereiche, die früher als Versorgungswege nutzbar waren, mindestens zu queren..

Die Installation neuer Kabelkanäle in den Räumen hat allerdings den Vorteil, dass bei einer zukünftigen Nachinstallation von LWL-Infrastruktur nutzbare Versorgungswege vorhanden sind, und somit eine schnelle Ausführung ohne große bauliche Maßnahmen möglich ist.

Die Entscheidung, vorerst keine Verkabelung „Fiber to the desk“ zu installieren, ist dadurch begründet, dass

- a) es aufgrund der Längenrestriktionen möglich ist, großflächige Bereiche mit einer Vielzahl von Anschlüssen ohne negative Einflüsse aufgrund von Fremdeinstrahlung mit einer TP-Installation zu versorgen
- b) die Zukunftssicherheit der LWL-Kabeltypen für die verschiedenen Übertragungsgeschwindigkeiten nicht gegeben ist und
- c) heute ein hoher finanzieller Aufwand für zusätzliche Umsetzer im Endkundenbereich notwendig wäre, ohne dass damit ein höherer Nutzen erreicht würde
- d) auch der Umgang mit einer TP-Installation für den Anwender als einfacher erachtet wird.

Bei der Installation von neuen Kabeltrassen wird möglichst gleichzeitig eine Trennung des DV-Elektronetzes von den anderen Stromkreisen durch die zusätzliche Einbringung neuer Stromkreise angestrebt („grüne DV-230 V Steckdosen“).

### NETZSTRUKTURIERUNG (ROUTER, LAYER 3)

Das Netz hat von der Struktur die Gestalt, dass zwischen den Gebäuden gerouteter Datenverkehr (Layer 3) stattfindet, wobei die Übertragung je nach Randbedingung über

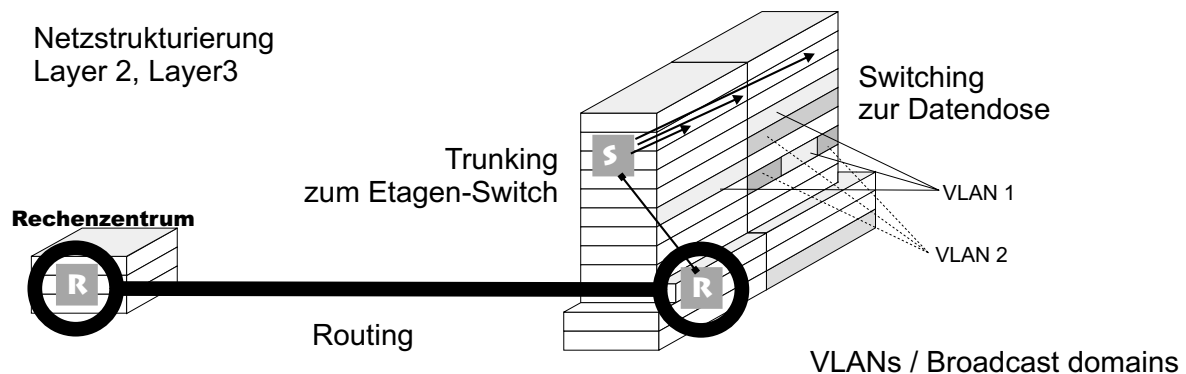
- Ethernet (100 Mbit/s, 1000 Mbit/s)
- Ethernet (100 Mbit/s, 1000 Mbit/s), als Trunk (VLANs nach 802.1q oder Cisco ISL)
- LANE (LAN Emulation) über ATM (155 Mbit/s oder 622 Mbit/s)

erfolgt.

Die Randbedingungen ergeben sich aus

- a) der Notwendigkeit, ein lokales Netz (broadcast domain) transparent in ein anderes Gebäude mittels VLAN oder LANE zu übertragen und
- b) eventuellen notwendigen Bandbreitengarantien. (Wobei eine garantierte Bandbreite eigentlich nur über eine ATM-Verbindung zu 100 % voll verlässlich oder durch mehrere Leitung erreichbar ist.).

Daher geschieht es durchaus, dass aus Optimierungsgründen mehr als eine Verbindung zwischen zwei Komponenten geschaltet wird.



Die Verteilung der Router über mehrere Gebäude bietet zusätzlich den Vorteil, dass Filterfunktionen (Firewall), lokal in den Bereich, wo sie gewünscht werden, ohne zentrale Maschinen zu belasten, durchgeführt werden können.

### ETAGENSCHWITCHE (LAYER 2), VLANS

In den Etagen wird der Datenverkehr über evtl. kaskadierte, geclusterte VLAN-fähige Switches (802.1q bzw. ISL) auf die einzelnen Netze verteilt.

Eine Verwendung von „shared Media“ Geräten (Hubs) verbietet sich schon aus Gründen des Datenschutzes zur Vermeidung der Mithörfähigkeit des fremden Datenverkehrs.

Diese Form der Strukturierung hat den Vorteil, dass ohne manuelles Patching die Zuordnung einer Dose zu einem Netz als reiner Managementvorgang von zentraler Stelle aus vollzogen werden kann.

Dies ist unbedingt notwendig, da die räumliche Verteilung von Lehrstühlen über nicht benachbarte Räume immer mehr zum Standard wird. Eine Zusammenführung durch physische Verkabelung mittels reinem Auflegen auf Patchfelder wäre nicht nur extrem personal- und zeitaufwendig, sondern häufig auch nicht mehr durchführbar, und führte in der Vergangenheit immer wieder zu nicht wünschenswerten Zerlegungen von Lehrstuhlnetzen in mehrere Subnetze.

Zusätzlich ist die gesamte Konfiguration revisions- und dokumentationsfähig.

Eine Selbstverständlichkeit ist in diesem Zusammenhang, dass die Komponenten via SNMP fernverwaltbar sein müssen, da sie sonst gegenüber dem Netzwerkmanagement „unsichtbar“ wären.

## **1.7. ÜBERLEGUNGEN ZUR NETZINTEGRATION**

### **ZUSAMMENFÜHRUNG VON WISSENSCHAFTSNETZ, VERWALTUNGSNETZ UND TELEFONETZ**

Die Vernetzung der Ruhr-Universität Bochum wird in den Bereichen LAN und klassische Telekommunikation höchst integrativ behandelt.

Dies hat das Rektorat durch Einrichtung eines IuK-Stabes besonders dokumentiert. Im IuK-Stab arbeitet ein Rechenzentrumsvertreter und ein Vertreter des Dezernats 8 der Verwaltung (Informations- und Kommunikationsdienste) ständig zusammen.

Es wurde bereits und wird noch immer das Projekt zur Erneuerung der Telefonanlage der Ruhr-Universität in einer hohen Zusammenarbeit zwischen den Betreibern der Telefonanlage und dem Rechenzentrum während der Konzeptionierungs- und Installationsphase durchgeführt. So liegt die Koordination für die Erneuerung der TK-Anlage, sowie deren Server-Systeme und für die datentechnische Vernetzung der Universität bei der gleichen Person im IuK-Stab. Das bedeutet, dass das (Telefon-)Kommunikationsnetz und das Hochschulrechnernetz einheitlich unter synergetischen Gesichtspunkten behandelt wird.

Insbesondere unter dem Gesichtspunkt der „Mehrwertdienste“ (UMS = „unified messaging systems“), die dem Anwender neben dem klassischen Telefonieren die Zusatzdienstleistungen, wie zentrale Fax-, Voice-Mail und Ansagedienste integriert mit dem Email-System der Universität bieten, ist die Trennung zwischen TK und LAN in der Praxis schon aufgehoben.

## **2. NETZENTWICKLUNGSPLAN**

### **2.1. RANDBEDINGUNGEN**

#### **BAULICHE RANDBEDINGUNGEN – ASBEST, BRANDSCHUTZ, INFRASTRUKTURENOVIERUNG**

Die Ruhr-Universität Bochum hat in der vorhandenen Bausubstanz erhebliche Probleme. Diese sind einerseits in der Asbestproblematik begründet, andererseits durch veränderte Brandschutzvorschriften, die mit der topologischen und architektonischen Gestaltung der Universität nicht unbedingt kompatibel sind. Daraus ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten in der Bereitstellung und Neueinbringung von Versorgungswegen, wie Kabeltrassen. Daneben sind auch eine Reihe anderer baulicher Bestandteile renovierungsbedürftig (z.B. Klima- und Energietechnik), wobei diese anstehenden Sanierungsmaßnahmen eigentlich für Datentechnik nutzbare Flächen zunächst blockieren.

Dies bedeutet leider, dass in einigen Bereichen vorübergehend mit provisorischen Maßnahmen gearbeitet werden muss, um zunächst Vernetzungsinfrastruktur überhaupt bereit stellen zu können.

#### **MANAGEMENT DES NETZES WÄHREND DES AUFBAUS**

Das zu installierende Netz ist in einer Technologie zu wählen, dass der spätere Pflegeaufwand zu minimieren ist. Insbesondere bedeutet dies, dass so wenig Arbeiten wie irgend möglich vor Ort erledigt werden sollten. Dies bedeutet, dass nur vollverwaltbare Komponenten beschafft und installiert werden.

Während der Aufbauphase des Netzes wird der Bereich des Netzes, der vom Rechenzentrum bereits jetzt vollständig verwaltet wird, dies sind Primär- und Sekundärnetz (Verbindungen zwischen den Gebäuden und Verbindungen der Gebäudeverteiler in die Etagen), ausgedehnt auf das lokale Routing. Die provisorischen Anbindungen an 10base5 Backbones („thick ethernet“) mit Hilfe einfachster Router (PC-Route) fallen künftig weg.

Die Aufbauarbeiten des Netzes geschehen koordiniert und auf Vorgaben des Rechenzentrums, so dass bei Fertigstellung von Etagenteilen sofort eine Inbetriebnahme der neu installierten Netzinfrastruktur erfolgen kann.

Während der Umstellungsphase wird angestrebt, für kurze Zeit noch einen parallelen Betrieb zwischen alter und neuer Infrastruktur anzubieten, um eine weiche Umstellung zu erlauben.

Bei der Inbetriebnahme neuer Netzteile werden diese sofort in die Verwaltungs- und Überwachungssysteme des Netzwerkmanagements eingebunden, so dass die neuen Teile zu diesem Zeitpunkt vollständig in das Netz integriert sind.

### **2.2. REALISIERUNGSPRIORITÄTEN**

Netzinfrastruktur wird eigentlich heute sofort an jeder Stelle der Universität gebraucht. Dies ist jedoch illusorisch. Daher muss auf die Bedarfsstrukturen der einzelnen Bereiche in erheblichem Maße Rücksicht genommen werden.

In der Vergangenheit sind gerade in naturwissenschaftlich-technischen Bereiche provisorische Vernetzungsstrukturen auf Lehrstuhlbasis geschaffen worden, die den drängendsten Bedarf abgemildert haben. So wurde in diesen Bereichen häufig Cheapernet-Technologie installiert.

Geisteswissenschaftliche Bereiche benötigen dagegen eine hohe Unterstützung von außen. Dies gilt auch für die spätere Betriebsphase, die tunlichst „plug-and-play“-Charakter haben sollte.

Die Realisierungsprioritäten und die Reihenfolge der einzelnen Baumaßnahmen ist stark extern gesteuert durch laufende Sanierungs- und Umbaumaßnahmen, die sehr häufig die Termine diktieren.

So wird in der Praxis drei-gleisig gefahren: Neben der flächendeckenden, topologischen Vorgehensweise (Etag nach Etag eines Bereiches), sind Vernetzungsarbeiten in der Integration mit laufenden Sanierungs- und Umbaumaßnahmen und im sehr wichtigen dritten Bereich, wo dringend Infrastruktur aufgrund hohen Bedarfscharakter installiert werden muss (z.B. Bibliotheken, Ausfall alter Infrastruktur 10base5, 10base2, Aufbau neuer Rechnerkapazitäten mit hohem Kommunikationsbedarf).

In der Reihenfolge der zu realisierenden Maßnahmen haben zunächst die Verbindungen der Gebäude untereinander, sowie der Aufbau und die Anbindung aller Etagenverteiler Priorität, um bei Ausfällen oder drängenden Maßnahmen in Teilbereichen überhaupt ohne umfangreiche vorbereitenden „Zubringermaßnahmen“ tätig werden zu können.









### 2.3. EINORDNUNG DER BEANTRAGTEN MAßNAHMEN

Die in der vorliegenden Haushaltsunterlage beantragten Mittel sind zur kontinuierlichen Fortsetzung der laufenden Baumaßnahmen, „Aufbau des hochschulinternen Rechnernetzes – 1. Bauabschnitt“ notwendig, um eine vollständige Vernetzung der Ruhr-Universität Bochum zu erreichen.

Zu Beginn der gesamten Vernetzungsmaßnahmen war seinerzeit gängige Übertragungstechnik installiert worden, um überhaupt den Anschluss der einzelnen Baulichkeiten im Kernbereich, wenn auch mit niedriger Übertragungskapazität, zu ermöglichen. Dazu waren erste Glasfaserstrecken zu den Gebäuden und innerhalb der Gebäude Backbone-Leitungen mit 10base5-Technologie in provisorischer Verlegung installiert worden, die inzwischen ersetzt wurden. An diese haben sich Lehrstühle, vielfach eigenfinanziert, mit 10base2-Infrastruktur und eigenen Routern, teilweise auf PC-Basis, angeschlossen.

Von vornherein ist auf die Verfügbarkeit von Netzwerkmanagement-Fähigkeiten Wert gelegt worden, um eine ausreichende Netzwerküberwachung der vom Rechenzentrum verantworteten aktiven Komponenten zu gewährleisten.

In den folgenden Bauabschnitten sind die Verbindungen zu den Gebäuden und die dort installierten Gebäude-Router erweitert worden. Insbesondere wurde mit der Installation der Etagenverteiler und deren Anbindung an die Gebäudeverteiler mittels Glasfaser fortgefahren. Die Etagenverteiler bieten jetzt die Basis für die Installation einer flächendeckenden Twisted-Pair-Verkabelung innerhalb ihres Versorgungsbereich.

Der Ausbau des Primär- und Sekundärnetzes wurde im 1. Bauabschnitt erfasst und ist weitestgehend abgeschlossen. Das Datennetz ist gegenwärtig so mit aktiven Komponenten bestückt, dass die vernetzten Bereiche betrieben werden können. Zum jetzigen Zeitpunkt sind die in 2.2. dargestellten Baulichkeiten flächendeckend mit 100 Mb/s Twisted-Pair-Infrastruktur ausgestattet.

Im 2. Bauabschnitt werden die noch nicht berücksichtigten Bereiche erfasst:

Nach Abschätzung des Staatlichen Bauamts, jetzt Bau- und Liegenschaftsbetriebe NRW, in der vorliegenden Haushaltsunterlage sind dies

78 Halbetagen mit Tertiärverkabelung.

40 Halbetagen, in den zusätzlich elektrotechnische Ausstattung erfolgen muss

11 (Ersatz-)Router für die Gebäudehauptverteiler

sowie Ergänzungen im Netzwerkmanagementbereich

Im 2. Bauabschnitt sind hauptsächlich Kosten für die weitere Tertiärvernetzung und für die dafür erforderlichen weiteren aktiven Komponenten enthalten.

### 2.4. MEILENSTEINE (NACHPRÜFBARE TERMINE)

06.2001	Aufbau und Anschluss aller Gebäudeverteiler mit Glasfaser
12.2001	Erstausstattung aller Gebäudeverteiler mit Routern
06.2001	Aufbau und Anschluss aller Etagenverteiler im Kernbereich
12.2001	Aufbau und Anschluss der Etagenverteiler (Hallen und Außenbereiche)

flächendeckende Tertiärvernetzung in den Gebäudebereichen

12.2001	NC Chemie – Hochgebäude
03.2002	NC Chemie – Flachbereiche
12.2001	MA Medizin – Hochgebäude (bis auf Umbaubereiche, wie S3 Labor)
06.2002	MA Medizin – Flachbereiche
09.2001	IA Bauingenieurwesen
06.2001	GA Geisteswissenschaften (Hochgebäude)

## **2.5. MAßNAHMEN ZUR FORTSCHREIBUNG DES NETZKONZEPTES**

Das Konzept zur Vernetzung wird in den Gremien der Universität, sowohl Rektorat als auch dem Beirat des Rechenzentrums auf Wiedervorlage gelegt.

## **2.6. MIGRATIONSPLÄNE**

### **PARALLELBETRIEB VON ALTEN CHEAPERNETSTRUKTUREN**

Alte Netzinfrastruktur (Cheapernet) wird nach Bereitstellung der neuen strukturierten Verkabelung nur für eine kurze Übergangszeit in der Umstellungsphase weiter betrieben. Anschließend wird durch technische Vorkehrungen dafür Sorge getragen, dass eine weitere Nutzung nicht mehr möglich ist.

Dies verhindert, dass historische Infrastruktur plötzlich wieder Bedarfscharakter erhält und im Fehlerfall unnötige Aufwendungen entstehen.

Es ist Ziel, möglichst schnell eine saubere Netzinfrastruktur zu betreiben.

## **2.7. ANGABEN ZU NUTZUNGSZYKLEN**

### **AUSTAUSCH VON ELEKTRONIKKOMPONENTEN**

Aus der Erfahrung, dass die ersten Router- und Hub-Generationen, die als elektronische Komponenten Verwendung fanden, inzwischen ausgetauscht wurden, ist bei den Nutzungszyklen eine maximale Betriebsdauer von 5 Jahren zu erwarten. Da im Gesamtinvestment zur Vernetzung der Kostenanteil der aktiven Komponenten sehr hoch ist und sich der Installationsprozess des Netzes über mehrere Jahre hinreckt, werden am Ende der Installationsphase bereits die ersten Komponenten wieder auszutauschen sein..

In der Praxis werden noch brauchbare Komponenten häufig durch eine zweite Einsatzphase an einem anderen Einsatzort weiter verwendet, an dem die Leistungsanforderungen noch ausreichen.

Die zweite Ursache, die eine Außerbetriebnahme ökonomisch sinnvoll macht, sind die Höhe der laufenden Wartungskosten und die Möglichkeit durch Austausch und Ergänzung an den Geräten notwendige Änderungen überhaupt durchführen zu können. Leider ist es so, dass Hersteller wünschenswerte Softwareergänzungen in bestimmten Produktlinien nicht mehr einbauen und den Anwender damit zu Systemwechseln zwingen.

### **ALTERUNGSPROZESSE**

Bei den passiven Komponenten sind durch Alterung bedingte Ausfälle zu erwarten.

Aus der Erfahrung heraus sind beispielsweise nach 5 bis 10 Jahren häufig Kontaktprobleme bei Cheapernet-Komponenten, korrosionsbedingt und alterungsbedingt, beobachtet worden.

Inwieweit gespleißte Glasfaserverbindungen durch Alterung des Klebermaterials Probleme machen werden, bleibt noch abzuwarten.

Abschätzend wird erwartet, dass nach 5 Jahren erste alterungsbedingte Ausfälle auftreten, werden.

### **3. NETZBETRIEBS- UND MANAGEMENTKONZEPT**

#### **3.1. VERANTWORTUNG UND ZUSTÄNDIGKEIT**

##### **IST-ZUSTAND**

Zur Zeit wird erwartet, dass bei Lehrstuhlnetzen (IP-Subnetze, broadcast-domains, IPX-Netzen) lokale „Netzbetreuer“ als Ansprechpartner benannt werden. Diese sind zuständig für die lokale Zuordnung von IP-Adressen aus einem vom Rechenzentrum überlassenen Adresspool zu den einzelnen Geräten der Einrichtung. Gleichzeitig sind die Netzbetreuer auch der erste Ansprechpartner seitens des Rechenzentrums im Falle von Störungen und Problembehebungen.

Momentan ist es noch so, dass an vielen Stellen lokale Zugangsrouten durch den lokalen „Netzbetreuer“ betrieben werden. Dies ist insbesondere noch in Bereichen der Fall, wo die Anbindung an einen provisorischen 10base5 Backbone (altes „thick ethernet“) erfolgt.

##### **SOLL-ZUSTAND**

Die Betriebsverantwortung des Rechenzentrums für das Funktionieren einer LAN-Verbindung wird bei der Installation einer strukturierten, geschichteten Verkabelung bis zur Datensteckdose im Raum ausgedehnt. Gleichzeitig wird auch die Zuordnung einer Datensteckdose zu einem lokalen (Lehrstuhl-)Netz – mittels VLAN-Konfiguration – in zentraler Verantwortung erledigt.

Dies beinhaltet dann auch sämtliche Komponenten (Switches und Router) von zentralen Servern oder Zugangsroutern zum Internet bis hin zur lokalen Datensteckdose.

##### **„SOLLBRUCHSTELLE“ FIREWALL**

Jedem lokalen Netzinhaber (z.B. Lehrstuhl) steht es frei, einen eigenen Firewall zu betreiben, der den Datenverkehr zwischen dem inneren Netz und der Außenwelt filtert. Dazu werden zwei VLANs - ein inneres und ein äußeres Netz - und gegebenenfalls eine DMZ („demilitarisierte Zone“) konfiguriert.

Die Administration des Firewall-Rechner verbleibt grundsätzlich bei der lokalen Einrichtung, sofern nichts anderes vereinbart wird. Das Rechenzentrum hat hierbei lediglich eine beratende Funktion.

##### **PERSONEN**

Von den Lehrstühlen wird bei Zuteilung eines Subnetzes die Benennung eines Netzbetreibers verlangt, der als Ansprechstelle zum Rechenzentrum dient und dessen Hauptaufgabe neben der lokalen Verwaltung von IP-Adressen und Rechnerbezeichnungen im Normalfall auch die Koordination der lokalen Anwendungen (z.B. Server) ist.

Die Zuordnung der Verantwortungsbereiche ist dabei an die Organisation (Lehrstuhl oder Fakultät), und nicht topologisch (gebäudeweise) gebunden.

Die Aufrechterhaltung des Netzbetriebes des hochschulinternen Rechnernetzes („HIRN“) obliegt dem Personal des Rechenzentrums, insbesondere der Abteilung für das Rechnernetz.

Der Betrieb zentraler Dienstleistungen (Email-, WWW-, News-Server) ist innerhalb des Rechenzentrums organisiert.

#### **3.2. ADMINISTRATION**

Die Administration der zentralen Ressourcen obliegt dem Rechenzentrum. Dieses verwaltet die vorhandenen Kapazitäten, sowohl in den Übermittlungsbandbreiten, als auch die administrativen Ressourcen, die sich beispielsweise durch Einschränkung im Umfang nutzbarer IP-Adressen ergeben.

Dabei wird weitgehend subsidiär verfahren:

##### **IP-SUBNETZE**

Das Rechenzentrum übergibt beispielsweise IP-Nummernbereiche an die einzelnen Lehrstühle, die diese dann in Eigenverantwortung ihren Geräte zuordnen können.

In regelmäßigen Abständen sind durch „Netzanmeldungen“ die Daten mit den Zuordnungen an das Rechenzentrum zurückzuführen, dies ist insbesondere dann sofort notwendig, wenn der Domain-Name-Service durch das Rechenzentrum als Dienstleistung und nicht über lokale Server erledigt wird.

## **DNS**

Der DNS-Namensraum für die Subnetze an der Universität wird zentral vom Rechenzentrum verwaltet. Bei der Zuteilung bestimmter Bezeichnungen kommt im Normalfall das Windhund-Verfahren zum Einsatz – wie im globalen DNS-Verwaltungswesen auch.

## **BENUTZER**

Alle Angehörigen der Universität erhalten auf Wunsch eine Benutzerkennung für den Internetzugang am Rechenzentrum. Die Studierenden verlangen diese zu mehr als 90 % direkt bei der Immatrikulation. Damit verbunden sind bestimmte Ressourcen: WWW-Speicherplatz, Mailbox, Telefonwählzugang.

## **3.3. SICHERHEIT**

### **ABGESTUFTES FIREWALL-KONZEPT**

Neben den zentralen einfachen Port-Filtern, die bereits im Zugangsrouter zum GWiN bestimmte Ports ausfiltern, werden in der zweiten Stufe durch Port-Filter in den Gebäuderoutern weitere Feinabstimmungen ermöglicht. Eine gewünschte Abschottung eines lokalen Netzwerkes geschieht durch einen lokalen Firewall, der den Datenverkehr filtert, bevor dieser in das innere VLAN gelangt. Der Betrieb und die Verantwortung des Firewall obliegt dem Betreiber des lokalen Netzes.

### **SICHERER DATENVERKEHR ÜBER UNSICHERE NETZE**

Durch Bereitstellung von Endkomponenten zum Aufbau von IP-Sec-Tunneln wird die Möglichkeit bestehen einen verschlüsselten gesicherten Datentransfer aus dem Einwahlnetz und mit geeigneten Clientenprogrammen auch innerhalb des hochschulinternen Rechnernetzes durchzuführen. Mittelfristig ist hier durch die Erweiterung des Bochumer Chipkarten-Projektes an die Nutzung von Chipkartentechnologie zur Schlüsselverwaltung gedacht.

### **SICHERUNG DER NETZKOMPONENTEN**

Die aktiven Komponenten (Router und Switches) sind grundsätzlich unter Verschluss und nicht allgemein zugänglich, insbesondere haben nur berechtigte Personen Zugriff auf Schlüssel. (Für die Zukunft sind auch hier Chip-Karten gestützte Zugriffskontrollsysteme denkbar.) Durch Zugriffsfiler und Zugriffslisten wird der Bereich der netzseitig für konfigurierende und überwachende Eingriffe Berechtigten eingeschränkt. Versuchte Fremdzugriffe werden durch SNMP-Trap beziehungsweise zentral auflaufende Alarmer und Logging überwacht. Aus dem Netzwerkmanagement heraus können regelmäßig alle Passwörter der Netzkomponenten ersetzt werden. Die Konfigurationen der Komponenten (Router und Switches) werden mit einer bestimmten Historie zentral gesichert.

## **3.4. BETRIEBS- UND NUTZUNGSREGELUNGEN**

### **ORGANISATION**

Das Rechenzentrum der Ruhr-Universität Bochum ist eine zentrale Betriebseinheit und für den Betrieb des hochschulinternen Rechnernetzes zuständig. Die Einhaltung der Betriebs- und Nutzungsregelungen wird durch das RZ kontrolliert. Insbesondere gelten die Vorgaben die sich aus der Satzung des Rechenzentrums und aus Dienstvereinbarungen ergeben.

## **3.5. DATENSCHUTZ**

### **PERSONENZUORDNUNG**

Nur berechtigte Personen sollen Eingriffe in das Netz vollziehen können.

## **PERSONENBEZOGENE DATEN**

Personenbezogene Daten, die aufgrund der Netzverwaltung oder aufgrund von Abrechnungen anfallen, sind nur für Berechtigte zugreifbar. Daten, die für statistische Zwecke benötigt werden, werden grundsätzlich anonymisiert. Eine Datendiensteordnung liegt als Entwurf vor.

## **3.6. ACCOUNTING**

### **ABRECHNUNG**

Ein Verursacher bezogenes Accounting findet im Netzbereich zur Zeit nicht statt. Vor der Einführung solcher Systeme ist insbesondere zu überlegen, in welchem Verhältnis Kosten und Nutzen stehen, da für Erfassung und Auswertung sehr umfangreiche Übertragungsleistungen zu installieren sind..

Dazu kommt, dass ein Accounting, das Verursacher bezogen Übertragungsleistungen erfasst, schon aus Datenschutz-Gründen erst dann vollstellbar ist, wenn eine echte Rechnungsstellung und nicht nur ein Leistungsnachweis erfolgt.

## **3.7. SERVICEQUALITÄT**

### **NETZWERK SEITIGES „QUALITY OF SERVICE“**

Um bestimmte Übertragungsdienstgütern (z.B. Bandbreiten für Videoübertragungen, Videokonferenzen, Datensicherung) zu garantieren, sind Werkzeuge eines „quality of service management“ (QoS) zu installieren. Dies bedeutet, dass einerseits bestimmte Übertragungen mit hoher Priorität durch Warteschlangenmanagement innerhalb der Komponenten zu bevorzugen sind. Andererseits sind für bestimmte Verbindungen (z.B. LANE über ATM, separate Leitungen) technisch garantierte „private“ Bandbreiten zur Verfügung zu stellen.

Ein allumfassendes Quality of Service Management mit Policy-Verwaltung und dazugehörigen Servern erscheint zum jetzigen Zeitpunkt bei der Vielzahl der Kunden nicht praktikabel.

### **AUSLASTUNG**

Die Auslastungsdaten der wichtigsten Komponenten und Übertragungswege werden per SNMP abgefragt und ausgewertet. Damit sind langfristige Auswertungen und Trendanalysen möglich. Diese Daten sind teilweise grafisch aufbereitet und auch innerhalb der Universität allgemein zugänglich.

Die Auslastungsdaten werden für ein pro-aktives Management verwendet, um rechtzeitig Erweiterungen und Umkonfigurationen zur Vermeidung von Engpässen einzuleiten.

### **DIENSTLEISTUNGEN**

Zur Fehlerverfolgung und Ablaufüberwachung von Störungsmeldungen wird ein Help-Desk- und Action-Request-System eingesetzt.

## **3.8. STÖRUNGS- UND RISIKOMANAGEMENT, NETZÜBERWACHUNG**

### **NETZWERKMANAGEMENT – ALLGEMEIN**

Es wird auf Standardverfahren (SNMP) und – wenn möglich – auf im Markt erhältliche Produkte zurückgegriffen. Netzwerkmanagement hat eine hohe Priorität aufgrund des eklatanten Personalmangels. Es bietet die einzige Chance, überhaupt ein sinnvolles Management in den Griff zu bekommen.

Dabei werden verschiedene Management-Bereiche abgedeckt:

### **EVENT- UND STATUS-MANAGEMENT**

Das „klassische“ Management basiert auf SNMP mit geeigneten Managementsystemen. Es wird verwendet um Geräte, das heißt die einzelnen abfragbaren Zustände zu überwachen.

Dabei wird durch Einsatz von professionellen Managementtools sowohl eine Geräteüberwachung als auch eine Leitungsüberwachung erreicht. (Eingesetzt werden HP-Openview, Siemens-INMS).

Das Management wird hierbei systemübergreifend verwendet. Neben dem LAN werden gleichzeitig Teile der Telefonanlage mitüberwacht.

Durch Einsatz von professionellen Tools findet neben der Geräte- auch eine Leitungsüberwachung statt.

#### **KABELMANAGEMENT**

Die Dokumentation der Verkabelung und der Patchstrukturen soll auf den gleichen software-technischen Hilfsmitteln wie bei der TK-Anlage basieren. Es wird eine einheitliche Lösung für das System in der TK-Abteilung und beim LAN im Rechenzentrum angestrebt.

Zusätzlich soll der Zugriff auf das Kabelmanagement in das Event- und Status-Management, sowie ins Konfigurationsmanagement eingebunden werden.

#### **TRAFFICMANAGEMENT**

Durch Aggregation und Aufbereitung von Umsatzzahlen, die per SNMP aus den Komponenten gewonnen werden, wird eine langfristige Überwachung des Trafficvolumens erreicht.

#### **KONFIGURATIONSMANAGEMENT**

Zur Verwaltung der Konfigurationsdaten der einzelnen Komponenten wurde ein Datenbank gestütztes System aufgebaut, das aus der Datenbank heraus die Konfiguration von Switchen und Routern, sowie umgekehrt den Abgleich von Konfigurationsdaten der Komponenten mit den Datenbankinhalten erlaubt.

Ziel ist es, eine einheitliche Umgebung zu schaffen, die es ermöglicht, an der zentralen Anlaufstelle für Fehlermeldungen, auch adhoc-Analysen zu vollziehen.

### **3.9. HELP-DESK, CALL-CENTER**

#### **CALL-CENTER**

Am Rechenzentrum der Ruhr-Universität Bochum wird ein Call-Center mit integriertem Help-Desk und einer eingekoppelten Benutzerdatenbank betrieben. Dies wird das Störungs- und Service-Management mit modernen Werkzeugen wesentlich schlagkräftiger gestalten.

Neben der professionelleren Abwicklung der einzelnen Service-Anfragen wird innerhalb des Help-Desk-System durch die Bereitstellung von Information zu bereits bekannten Problem die Betreuung erheblich erleichtert und inhaltlich verbessert.

Innerhalb der Call-Center-Funktionalität sind die durch die neue Telefonanlage verfügbar gewordenen Leistungsmerkmale wie Anrufergruppen und Ansagedienste realisiert worden.

## **ANHANG A**

Der folgende Text entstammt dem „Abschlussbericht des Expertenrat im Rahmen des Qualitätspakts“ vom 20.2.2001.

### **RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM PORTRÄT**

Die Ruhr-Universität Bochum wurde 1962 in der Tradition der universitas literarum gegründet. Sie bietet das gesamte Fächerspektrum von den Kulturwissenschaften über die Naturwissenschaften und die Medizin bis zu den Ingenieurwissenschaften an.

Das Kerngebiet der Universität Bochum umfasst ca. 60 ha, auf denen in 4 etwa gleich großen Quadranten die Institutsbereiche der Geistes-, Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie die Medizin untergebracht sind. Die Nachbarhochschulen in NRW sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln in 27 Minuten (Dortmund), 45 Minuten (Essen) und 90 Minuten (Wuppertal) zu erreichen.

Die ca. 33.000 Studierenden weisen einen Frauenanteil von 50% auf. Sie kommen zu 40% aus der Region Bochum/Dortmund (PLZ 44), mehr als 50% der Studierenden nehmen einen Anfahrtsweg vom Wohnort von über 16 km in Kauf. Die Zahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger ist seit 1993 weitgehend stabil geblieben.

Die Studierenden verteilen sich auf 20 Fakultäten (mit Medizin) und 144 Studiengänge. 42% der Studierenden befinden sich in der Regelstudienzeit, unter diesen sind 58% männlichen Geschlechts. Angebotene Studiengänge sind Diplom, Magister, BA/MA, Lehramtsstudiengänge (SII, SIII) sowie Staats- und Kirchenexamen. Es gibt drei auslandsorientierte Studiengänge und das Bochumer Reformmodell für den Magisterstudiengang, das einen magisterfähigen BA vorsieht. Die ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten bieten zusätzliche Ergänzungsstudiengänge für FH-Absolventinnen und Absolventen und geeignete ausländische Bewerber an. In den vergangenen 5 Jahren gab es durchschnittlich 387 Promotionen pro Jahr (davon 25% von Frauen) und 22 Habilitationen.

Die Universität verfügt zum 01.04.99 über 3.114 Personalstellen, von denen 2.916 besetzt sind. Der Frauenanteil beträgt im wissenschaftlichen Bereich 16,8%, hochschulweit liegt er bei 31,6%. Die Ist-Ausgaben betragen 515,1 Mio. DM (mit Medizin) (Verwendet werden hier die Daten der amtlichen Hochschulstatistik, da nicht alle Hochschulen auch die Personalangaben angegeben haben.) Das Drittmittelaufkommen (Ist-Ausgaben) betrug 78,2 Mio. DM; die Mittel stammten hauptsächlich aus öffentlichen Quellen (Bund, Land, DFG), zu einem Viertel handelt es sich um private Drittmittel.

Die Ruhr-Universität Bochum verfügt über 8 (Stand 31.8.2000: 11) Sonderforschungsbereiche, hauptsächlich im naturwissenschaftlichen Bereich, und 9 (Stand 31.8.2000: 10) Graduiertenkollegs, davon 3 (Stand 31.8.2000: 4) aus dem kulturwissenschaftlichen Bereich. Es gibt zwei gemeinsame Graduiertenkollegs mit der

Universität Bonn bzw. Dortmund. Im Bereich der Lehre verfügt die RUB über ein Zentrum für Lehrerbildung und ein Weiterbildungszentrum; beide sind zentrale wissenschaftliche Einrichtungen. Weitere zentrale wissenschaftliche Einrichtungen

gibt es zu den folgenden Forschungsschwerpunkten: Arbeitswissenschaft, Soziale Bewegungen, Neuroinformatik, Friedenssicherungsrecht und humanitäres Völkerrecht, Berg- und Energierecht, Interdisziplinäre Ruhrgebietsforschung, Entwicklungsforschungs- und Entwicklungspolitik, Deutschlandforschung.

Die Ruhr-Universität verfügt über 6 Zentrale Betriebseinheiten: Universitätsbibliothek, Rechenzentrum, Musisches Zentrum, Botanischer Garten, Studienbüro (Zentrale Studienberatung) und ein Zentrales Isotopenlabor.

### **LEITBILD**

Die RUB bekennt sich zum Konzept der universitas. Die Volluniversität wird aus folgenden Gründen von der Universitätsleitung als zeitgemäßes Konzept angesehen:

Es ist eine strukturfördernde Maßnahme, im lange Zeit benachteiligten Ruhrgebiet den Studierenden auf einem Campus alle Wissensgebiete zugänglich zu machen.

Die Vielfalt der Fächer schafft einen Nährboden für Interdisziplinarität und im Gefolge für neue wissenschaftliche Fragestellungen.

Die Volluniversität ermöglicht bei der voranschreitenden Diversifizierung in der Forschung die Rückbindung an das Ganze und begünstigt allseitige wissenschaftliche Bildung.

Das Hochschulmarketing nach außen ist darauf gerichtet, die RUB in der scientific community als Hochschule mit hohem Forschungspotenzial zu plazieren, sowie sie gegenüber Wirtschaft und Kommunen als Motor des Strukturwandels und verlässlichen Partner im F&E-Transfer zu zeigen.

Forschung, Lehre und Weiterbildung sind wichtige Kernbereiche im Profil der RUB. Im Bereich der Lehre ist die Universität eine Präsenzuniversität mit einer hohen Zahl an Studierenden im Grundstudium. Auch in der Zukunft soll die Lehrerbildung im SII-Bereich eine wichtige Rolle spielen. Im Rahmen der Internationalisierung des Studiums wird die Einführung von BA/MA-Abschlüssen in geeigneten Studiengängen von der Hochschulleitung unterstützt, damit verbunden ist eine adäquate Modularisierung der Studieninhalte. Interdisziplinäre Studienangebote sollen durch geeignete institutionelle Rahmenbedingungen unterstützt werden. Im Bereich der Weiterbildung sollen die Dienstleistungen gegenüber Dritten ausgebaut werden. Dazu zählt neben der Entwicklung von nachfrageorientierten Weiterbildungsveranstaltungen auch der beschleunigte Transfer von F&E-Ergebnissen in die Praxis. Den bekanntesten Problemen von Massenuniversitäten will die RUB mit einer Intensivierung des integrierten Beratungssystems unter Einbeziehung von Schule, universitärer Fachberatung und Beschäftigungssystem begegnen.

## STRUKTURKONZEPT

Die Universität beschreibt sich als modern, leistungsstark, reformorientiert, interdisziplinär und international anerkannt und möchte diesem Anspruch auch in Zukunft gerecht werden.

Lehre: Im Bereich der Lehre finden sich eine Reihe von Maßnahmen zur Studienreform:

Es gibt gut ausgearbeitete Mentoren- und flächendeckende Tutorenprogramme; das Schreibzentrum des Germanistischen Instituts, das die Schriftsprachenkompetenz der Studierenden fördern und Schreibblockaden abbauen helfen will, hat in der Presse überregional Beachtung gefunden.

Mit dem Bochumer Reformmodell zur Neustrukturierung des Magisterstudiums, wurde ab dem WS 1993/94 die BA/MA-Struktur an der RUB etabliert. In vielen geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Fächern werden bereits BA- und Masterprogramme angeboten. Die naturwissenschaftlichen Fächer, die zur Zeit mit der Einführung des BSc/MSc nachziehen, können auf diesen Erfahrungen aufbauen. Desgleichen die modularisierten Studienangebote wie beispielsweise der hochschulübergreifende Modellstudiengang Sozialwissenschaft und ECUE (European Culture and Economy).

Im Bereich Internationalisierung des Studiums sieht die RUB ein wichtiges Aktionsfeld. Dies betrifft sowohl ihre Beteiligung an internationalen Netzwerken als auch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen (Kreditpunktesysteme, Modularisierung, Akkumulations- und Transfersysteme) und die Entwicklung von internationalen Studiengängen. Außerdem sind die Vereinbarungen mit den Universitäten Tours und Utrecht zum Erwerb von Doppelqualifikationen auf der Masterebene zu nennen.

In den neuen gestuften Studiengängen werden die Parameter des ECTS vollständig umgesetzt. Das Rektorat hat bereits 1996 den Beschluss gefasst, ECTS einzuführen. Dieser Prozess verläuft im Kontext grundsätzlicher Diskussionen über Studienreform. In mehreren Fakultäten werden im Zusammenhang mit den gestuften Studiengängen Überlegungen zur Einführung von Credit Points angestellt. Bereits verankert ist ein CPS in der Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Sportwissenschaft (seit 1998) und im Neuentwurf einer Studienordnung Rechtswissenschaft. Die RUB ist in der Evaluation der Lehre engagiert. Auf ihre Initiative hin ist der erste Evaluationsverbund in NRW entstanden, an dem zwei weitere Universitäten beteiligt sind.

Beteiligung der RUB bei innovationsbezogenen Programmen: Zur zentralen Steuerung des Aktionsprogramms „Qualität der Lehre“ verfügt die RUB über eine Referentenstelle. Derzeit werden an der Ruhr-Universität aus diesem Programm sieben Leuchtturmprojekte und drei weitere Studienreformprojekte gefördert. Gemeinsames Ziel ist die Erhöhung der Berufsfähigkeit der Studierenden, eine Verkürzung der Studienzeit und die Professionalisierung der Lehre. Im Rahmen des MSWF-Programms „Uni-Kompass“ baut die RUB ihr Angebot einer Studienwahlberatung aus, in deren Zentrum ein „Hochschulpraktikum“ für Schüler steht, das flexibel auf die Wünsche der jeweiligen Schulen zugeschnitten wird. Forschung: Im Bereich der Forschung wird im Sinne der Volluniversität das gesamte Spektrum unterstützt, insbesondere die Grundlagenforschung. Mit Unterstützung oder durch die Initiative der Hochschulleitung zeichnen sich insbesondere folgende Schwerpunkte ab:

- Materialwissenschaften
- Umweltwissenschaft
- Medienwissenschaften
- Sicherheit in der Informationstechnologie
- Entwicklungspolitik
- Ostasienwissenschaften als Regional Studies
- Frauen- und Geschlechterforschung
- Altindustrielle Ballungsräume im internationalen Vergleich
- Medizintechnik
- Neurowissenschaften

**Steuerungsinstrumente:** Die Steuerung der Forschung erfolgt im wesentlichen über die Förderung sich erfolgreich aus den Fakultäten entwickelnder Schwerpunkte. Das Rektorat hat im Bereich der Forschungsförderung zwei Anschlagprogramme eingerichtet. Seit 1997 gibt es das universitätsinterne Förderprogramm „Unterstützung der Beantragung von Sonderforschungsbereichen, Forschergruppen und Graduiertenkollegs der DFG“. Zur Unterstützung bei der Erstellung von Anträgen können Personalmittel (in der Regel für Hilfskräfte) sowie Sach- und Werkvertragsmittel beantragt werden. Das 1998 eingerichtete Programm „Unterstützung des wissenschaftlichen Nachwuchses bei der Beantragung von Forschungsprojekten“ richtet sich an junge Habilitanden aller Fächer, die befristet beschäftigt sind. In einer universitätsweiten Ausschreibung können Sachmittel (für Experimente oder Reisen) und Hilfskraftmittel beantragt werden. Lehrerbildung: Die RUB konzentriert sich auf die Ausbildung von SII-Lehrkräften. Ein Zentrum für Lehrerbildung wurde zunächst als Modellversuch eingerichtet, dann als zentrale wissenschaftliche Einrichtung übernommen. Die Universität nennt als ein Arbeitsfeld die Mitarbeit an der Profilierung von Fachdidaktiken. Ein Leuchtturmprojekt zur Umstrukturierung des erziehungswissenschaftlichen Begleitstudiums wurde abgeschlossen.

Frauenforschung und -förderung: Im Bereich der Frauenforschung sind in einigen Fachbereichen Professuren eingerichtet worden; die beiden theologischen Fakultäten haben mit den Universitäten Bonn und Münster, den Universitäten-Gesamthochschulen Duisburg, Siegen und Paderborn sowie der Evangelischen Fachhochschule Bochum die Landesarbeitsgemeinschaft Theologische Frauenforschung gegründet. Zu nennen ist hier ferner die „Marie-Jahoda-Gastprofessur“ für internationale Frauenforschung. Im Bereich der Frauenförderung gibt es mehrere Projekte zur Förderung des Frauenanteils in den Ingenieurwissenschaften (Schülerinnen-Projektwoche, Leuchtturmprojekt BELMA).

**Multimedia:** Die Fakultäten, die sich erfolgreich an Ausschreibungen des Universitätsverbundes Multimedia beteiligt haben, arbeiten an der Etablierung lehrorientierter Multimediaangebote.

Kooperation: Neben der Idee der Volluniversität werden Kooperationen zu Nachbarhochschulen und Partnerhochschulen in Europa und Übersee als wichtig für Bochum betont, um „hohe Spezialisierungen mit Pluralität in Forschung und Lehre im gemeinsamen Interesse zu verknüpfen“.

In der Region bestehen Kooperationen mit der Universität Dortmund im Fach Biologie (Lehramt Biologie SI ausschließlich für Dortmunder Studierende. Seit dem WS 1999/2000 wird der Studiengang von der Biologie der RUB getragen, wobei das Lehrangebot so weit wie möglich in Dortmund erbracht wird.). Für die Dortmunder Studierenden in den Fächern Informatik und Statistik bietet die RUB seit Ende der 70er Jahre das Fach Theoretische Medizin als Nebenfach an. (Pro Jahr nehmen 65 Studierende das Angebot wahr.)



Mit der Fern-Universität Hagen besteht seit Anfang der 80er Jahre eine Kooperation in den Fächern Elektrotechnik (Hagen) sowie Physik und Bauingenieurwesen (BO). In allen Fällen stellt die RUB Lehrangebote für die Nachbarhochschulen zur Verfügung.

**Weiterbildung:** Im Bereich der Weiterbildung werden eine Reihe von Zusatz- und Ergänzungsstudiengängen angeboten. Besonders nachgefragt ist der Zusatzstudiengang Arbeitswissenschaft, der praxis- und projektorientiert aufgebaut ist. Anbieter ist das Institut für Arbeitswissenschaften, das seit 1984 als Zentrale Wissenschaftliche Einrichtung an der RUB etabliert ist. Erforscht werden ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Anteile, was sich in der Besetzung der Professuren widerspiegelt. Das Institut bietet die Möglichkeit, im Rahmen sechsmonatiger, postgraduierter Weiterbildungslehrgänge fachspezifische Hochschulzertifikate zu erwerben. Die Lehrgänge sind modular aufgebaut und zeichnen sich durch eine besondere methodisch-didaktische Konzeption („gecoachtes Selbststudium“) aus. In einem landesweiten Verbund mit über 20 Trägern aus der Praxis wird ein weiterbildender Studiengang „Klinische Psychologie und Psychotherapie“ angeboten, der überregional beworben wird. Das Weiterbildungszentrum der RUB ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung. Das Angebot umfasst 41 Veranstaltungen mit 820 Teilnehmern aus den Bereichen: Arbeitspolitik und Arbeitsumwelt, Bauwesen, Weiterbildung, Umweltschutz und Lehrerbildung. Mit der 1999 gegründeten Akademie der Ruhr-Universität e.V. als Träger privatrechtlicher Angebote sollen zukünftig neue Felder erschlossen werden.

**Öffentlichkeitsarbeit:** Die RUB setzt sich seit 1990 mit Hochschulmarketing auseinander. Fokussiert wurde insbesondere die Kommunikationsstrategie der Hochschule mit ihren jeweiligen Zielgruppen. Ziel der internen Kommunikationspolitik ist es, die Identifikation der Mitglieder mit der Hochschule zu stärken und sie zu Kommunikatoren nach innen und außen zu machen. Neben der Entwicklung und Einführung eines Corporate Design wurden unterschiedliche Aktivitäten durchgeführt:

Wissenschaftsmagazin RUBIN, Universitätszeitschrift RUBENS, Presseinformationen, Tage der Forschung, Tage der offenen Tür für Schülerinnen und Schüler. Gemeinsam mit zwei weiteren Universitäten betreibt die RUB seit 1994 mit dem „Informationsdienst Wissenschaft“ (idw) die zentrale Wissenschaftsnachrichtenagentur im Internet.

**Transfer:** Aus den Aktivitäten der Universitäts-Transferstelle sind in den letzten Jahren zwei Unternehmensgründungen erfolgt: Aus einem Strukturhilfeprojekt des Landes NRW wurde 1993 die UMWELTAGENTUR mbH gegründet. Aus diesem Unternehmen heraus wurde 1998 mit der RUB als Gesellschafter die rubitec – Gesellschaft für Innovation und Technologie der Ruhr-Universität Bochum mbH als Modellversuch des Landes NRW gegründet. Im Rahmen des Pilotprojektes soll die Arbeit universitärer Verwertungsgesellschaften im Land NRW erprobt und bei Erfolg auf andere Hochschulen übertragen werden. In einem Kooperationsvertrag wurden der Technologietransfer und die Projektleitung der Transferstelle Umweltbiotechnologie von der Ruhr-Universität auf die rubitec übertragen.

Die Gründerförderung an den Hochschulen ist Anliegen des Modellprojektes „GO!“ SPRING, das seit dem Frühjahr 1999 vom Wirtschaftsministerium des Landes NRW für 3 Jahre gefördert wird. Es handelt sich um ein Kooperationsprojekt mit der Fachhochschule Gelsenkirchen und dem Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung Essen.

**Qualitätspakt:** Von den 78 bis zum 31.12.2003 stellenscharf festzulegenden kw-Stellen fallen 32 in den Bereich des wissenschaftlichen Personals, davon 8 auf Professuren. Bei der Zuweisung der kw-Vermerke ist das Rektorat zunächst von einer linearen Absetzung ausgegangen. Bei positiver Bewertung eines Fachs (Lehre 35%, Forschung 65%) konnte die Zahl nach unten korrigiert werden. Dieser Prozess ging zu Lasten weniger gut beurteilter Fächer, ohne bei kleinen Fächern zu einer unterkritischen Größe zu führen.

Ausgangslage und Pläne der Fakultäten

## EVANGELISCH-THEOLOGISCHE FAKULTÄT

Die Fakultät verfügt über 11 C4- und 3 C3-Professuren. Es gibt ein Ökumenisches Institut. Der Fakultät angeschlossen ist die Patristische Arbeitsstelle Bochum der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften sowie die Spener-Arbeitsstelle. Bei den Drittmitteln (Ist-Ausgaben) liegt die Fakultät mit 182.290 DM landesweit an zweiter Stelle. An der Fakultät können die Abschlüsse Theologisches Examen, Staatsexamen SII/SI und Magister erworben werden. Das Theologische Examen kann auf Antrag umdiplomiert werden. Die Einführung eines gestuften BA/MA-Abschlusses im Magisterstudiengang wurde im Sommer 1999 beschlossen. Es gibt keine Aussage zur durchschnittlichen Studiendauer. Die Studienanfängerzahlen liegen mit knapp unter 20 für das Theologische Examen und jeweils ca. 10 für den Magisterstudiengang und das Lehramt niedrig. Die Absolventenquote für das Kirchliche Examen liegt bei 88 %, für das Lehramt bei 0,66. 1998 waren 8 Promotionen (von 12 in Gesamt-NRW laut Stammdaten) und 1 Habilitation zu verzeichnen.

In den vergangenen 5 Jahren wurden 6 von 11 Privatdozenten und ein C 4-Professor von der Fakultät wegberufen; ein C4-Professor einer anderen Universität hat einen Ruf an die Fakultät angenommen.

Neben den klassischen Disziplinen gibt es Professuren für Ökumenische Theologie, Christliche Gesellschaftslehre und für Theologie der Religionsgeschichte. Die Fakultät führt zur Zeit eine Absolventenbefragung durch, ist aber nach Stichproben davon überzeugt, dass durch die Breite des Angebotes die Bochumer Absolventinnen und Absolventen auch außerhalb der klassischen Berufsfelder gute Chancen haben.

## KATHOLISCH-THEOLOGISCHE FAKULTÄT

Die Fakultät verfügt über 10 C4- und 3 C3-Professuren, eine C4- Professur ist unbesetzt.

Die Drittmittel liegen 1998 bei 640.000 DM gegenüber 490.000 DM Etat-mitteln. Die Fakultät bietet einen Diplom-Studiengang bzw. einen Studiengang mit Kirchlicher Abschlussprüfung, das Licentiat und ein Lehramtstudium (SII, SII/I) an. Die durchschnittliche Studiendauer liegt bei 11,7 Semestern (Diplom). Die Studienanfängerzahlen liegen mit 19 für das Diplom und 10 für das Lehramt niedrig, im Bereich der Kirchlichen Prüfung sind die Zahlen auf unter 5 gesunken. Die Absolventenquote liegt bei 82 % und ist damit im Landesvergleich gut. In 1998 gab es 2 Promotionen, in der Regel findet alle 2 Jahre eine Habilitation statt. Die Fakultät ist an zwei Graduiertenkollegs und einer Forschergruppe beteiligt. Ferner liegt bei der Fakultät die Leitung der Landesarbeitsgemeinschaft theologischer Frauenförderung. Die Fakultät engagiert sich mit einem regelmäßigen „Kontaktstudium“, besonders in der Weiterbildung von Religionslehrern, Priestern und Laien.

Fakultät für Philosophie, Pädagogik und Publizistik

An der Fakultät gibt es 2 Institute und die Sektion für Publizistik & Kommunikation am Institut für Pädagogik, die ihre Daten jeweils getrennt zusammengefasst haben. Die Fakultät verfügt über 10 C4- und 11 C3-Professuren.

Die Philosophie kann auf Drittmittel in Höhe von 545.000 DM verweisen bei einem Etat von knapp 600.000 DM. Angebotene Abschlüsse sind das Staatsexamen SII (SI genehmigt) und Magister, ferner beteiligt sich das Fach am Magister-Reformmodell. Die Einführung eines gestuften MA-Studienganges mit praxisbezogenen Modulen ist geplant. Das Institut beteiligt sich seit dem WS 1999/2000 am neuen Studiengang „Europäische Kultur und Wirtschaft, ECUE“. Für 1998 sind 145 Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Magister-

Hauptfach verzeichnet, zusätzlich 28 für das Lehramt. Die Absolventenquote liegt mit knapp 10 % 9 % unter dem niedrigen Landesdurchschnitt von 0,11. In 1998 gab es 7 Promotionen;

6 Privatdozenten wurden in den vergangenen 5 Jahren wegberufen. Das Institut verfügt über ausgedehnte Forschungs- und Lehrkooperationen. Am Institut sind u.a. angesiedelt das Corpus-Projekt, das Hegel-Archiv, die Dilthey-Forschungsstelle, die Fries-Forschungsstelle, die Jacobi-Forschungsstelle sowie das Zentrum für Medizinethik. Die Philosophie ist an vier Graduierten-Kollegs und einer Forschergruppe beteiligt.

Unter den Einsatzformen Neuer Medien fällt das PC-Programm „Abbreviationes“ auf, das die Transkription mittelalterlicher Handschriften erlaubt, sowie eine Internetseite (mit Chat) zum Thema Medizinethik.

Die Pädagogik hat bei einem Etat von 600 TDM ca. 500 TDM Drittmittel (Ist-Ausgaben). Angebotene Abschlüsse sind das Staatsexamen SII (Unterrichtsfach Pädagogik) und Magister. Ein gestufter MA-Studiengang soll zukünftig den Magister ersetzen. Das Fach ist Initiator und Hauptträger des auslandsorientierten Master-Studiengangs ECUE, an dem sich eine Reihe weiterer Fakultäten beteiligt. Die über 4.000 Lehramtstudierenden der RUB absolvieren ihr erziehungswissenschaftliches Begleitstudium („e“) schwerpunktmäßig in der Pädagogik, in 1998 sind hier 337 Staatsexamensprüfungen in „e“ abgelegt worden. Für die Studiengänge Magister und Lehramt wurde zum Studienjahr 1997/98 ein NC eingeführt, danach sank die Zahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger auf 31 bzw. 17, nachdem sie in den Vorjahren jeweils bei über 100 lag. Am Institut für Pädagogik war bis Ende 1998 die Arbeitsstelle für Vergleichende Bildungsforschung (AVB) angesiedelt, deren Finanzierung durch das BMBF ausgelaufen ist. Seither werden im Rahmen eines Drittmittelprojektes Forschungs- und Beratungsaufgaben zur Bildungsentwicklung in mittel- und osteuropäischen Staaten durchgeführt (BMBF, 01/99 bis 07/2002). Seit 1996 gibt es das Zentrum für Vertrauensforschung, initiiert vom Lehrstuhl für Pädagogische Psychologie I. Das Institut ist an einer Forschergruppe beteiligt; es verfügt über eine Reihe von Kooperationen im In- und Ausland, u.a. mit Fachhochschulen in Bochum und Düsseldorf sowie mit der FH Furtwangen im weiterbildenden Fernstudiengang „Neue Bildungsmedien“. Die Sektion für Publizistik und Kommunikation verfügt über 2 C4- und eine C3-Professur sowie einen Etat von knapp 130.000 DM. Dem stehen Drittmittel (Ist-Ausgaben) in Höhe von 56.000 DM gegenüber. Angebotene Abschlüsse sind MA bzw. BA zum Thema „Medienwissenschaftliche Praxis und Theorie“. Das NC-Fach nimmt jährlich zwischen 45 und 50 Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Hauptfach auf. Die Erfolgsquote liegt bei etwa 0,3. Es gibt durchschnittlich eine Promotion pro Jahr.

Die Sektion nennt als Ziel, das Ausbildungsangebot kontinuierlich an den sich verändernden Medienmarkt anzupassen.

## **FAKULTÄT FÜR GESCHICHTSWISSENSCHAFT**

Die Fakultät besteht aus 5 Instituten: Historisches Institut, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Archäologisches Institut, Kunstgeschichtliches Institut, Musikwissenschaftliches Institut.

Die Fakultät verfügt über 13 C4- und 8 C3-Professuren. Die Etatmittel liegen bei 1,5 Mio. DM, die Drittmittelausgaben liegen bei 1,2 Mio. DM. Angebotene Abschlüsse sind der Magister mit BA/MA-Reformmodell und im Fach Geschichte auch das 1. Staatsexamen für das Lehramt SI/SII, ferner ist die Fakultät am inter-nationalen Masterstudiengang ECUE beteiligt. Die Studienanfängerzahlen liegen für den Magisterstudiengang Geschichte stabil bei 160, für das Lehramt SII haben sie in den letzten Jahren auf 79 in 1998 zugenommen. Im Magisterstudiengang Kunstgeschichte liegen die Studienanfängerzahlen bei 90, in der Archäologie bei 30, in der Ur- und Frühgeschichte bei 13 und in der Musikwissenschaft bei 50. Die Absolventenquote liegt im Fach Geschichte bei 30 % (Magister) und 38 % (Lehramt), in der Kunstgeschichte bei 0,4, in der Archäologie bei 10%, in der Ur- und Frühgeschichte bei 20% und in der Musikwissenschaft bei 10%. 1998 gab es 14 Promotionen und 1 Habilitation.

## **FAKULTÄT FÜR PHILOLOGIE**

Die Fakultät verfügt über 28 C4-Professuren und 26 C3-Professuren. Sie ist in 11 Institute gegliedert: Theaterwissenschaft, Film- und Fernsehwissenschaft, Sprachwissenschaftliches Institut, Seminar für Klassische Philologie, Germanistisches Institut, Englisch Seminar, Romanisches Seminar, Seminar für Slavistik, Lotman-Institut für russische und sowjetische Kultur, Seminar für Orientalistik und Indologie, Seminar für Sprachlehrforschung. Die Fakultät bietet gemeinsame Studiengänge mit den Universitäten Tours und Utrecht mit der Möglichkeit der Doppeldiplomierung an. Darüber hinaus stehen ihr für den Dozentenaustausch Finanzmittel für 123 Wochen zur Verfügung, für den Studierendenaustausch Finanzmittel für 3650 Stipendienmonate (ERASMUS/SOKRATES).

Den Drittmitteln (Ist-Ausgaben) von 2,5 Mio. stehen Etatmittel von 4,2 Mio. gegen-über.

Die Studiengänge an der Fakultät haben als Abschlüsse M.A. (Magister Artium;

Absolventen 1998: 212), B.A. (Bachelor of the Arts; Absolventen 1998: 98) und Lehramt Sek I/Sek II (1998: 134). An der Fakultät wurden 1998 26 Promotionen und drei Habilitationen durchgeführt. Die Studienanfängerzahlen lagen im Wintersemester 1998/99 und im Sommersemester 1999 bei 1317, die Gesamtstudierendenzahl betrug im Wintersemester 1998/99 6738. Die Regelstudienzeit liegt bei 8 (M.A. und Lehramt) bzw. 6 Semestern (B.A.).

In den letzten fünf Jahren wurden 3 C4-Professoren und 6 C3-Professoren an die Fakultät berufen.

Zu den Besonderheiten der Fakultät zählt die institutsübergreifende Organisation in sechs Fachgruppen (Sprachwissenschaft; Literaturwissenschaft; Medienwissenschaft;

Literatur- und Sprachdidaktik/Sprachpraxis; Kulturwissenschaft; historische Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften), die einer intensiven Kooperation in Forschung und Lehre dient. Desweiteren bestehen neben der Forschergruppe „imagination und Kultur“ sowie dem Graduiertenkolleg „Kulturelles Bewusstsein und sozialer Wandel in der russischen und sowjetischen Gesellschaft des 20. Jahrhunderts“ (Lotmann-Institut) und der Beteiligung am Graduiertenkolleg „Kommentar in Antike und Mittelalter“ auch studien- bzw. examensbegleitende Tutorien und Mentorenprojekte. Im Hinblick auf den Einsatz neuer Medien bietet die Fakultät einen studentischen Rechnerpool (ca. 60 Rechner und 12 besonders ausgestattete Entwicklungsarbeitsplätze) und ein umfassendes Multimedia-Konzept (z.B. Einrichtung eines digitalen Medienarchivs und -labors). Darüber hinaus beteiligt sich die Fakultät seit dem Wintersemester 1993/94 an einem umfangreichen Modellversuch (Magisterreformmodell), der nach einem wissenschaftlichen Grundlagenstudium das Ablegen der BA-Prüfung als ersten qualifizierten Studienabschluss ermöglicht. Die Fakultät wird innerhalb der nächsten zwei Jahre in allen Fächern gestufte Studiengänge erarbeiten und einführen.

## **JURISTISCHE FAKULTÄT**

Die Fakultät verfügt über 20 C4- und 6 C3-Professuren. Es gibt 2 Institute – für

Bank- und Kapitalmarktrecht sowie für Deutsches und Europäisches Umweltrecht und 3 zentrale wissenschaftliche Einrichtungen unter der Federführung von Pro-fessoren der juristischen Fakultät: Institut für Berg- und Energierecht, Institut für Friedenssicherung und humanitäres Völkerrecht, Institut für Sozialrecht. Den Drittmittelausgaben von 248.000 DM stehen Etatmittel von 2,35 Mio. DM gegenüber; pro Kopf ist das das geringste Drittmittelaufkommen im Landesvergleich. Die Studiengänge an der Fakultät haben als Abschlüsse das Erste Juristische Staatsexamen, das Staatsexamen für das Lehramt SII im Fach Rechtswissenschaft oder den Magister Legum für im Ausland graduierte Juristen.

Die durchschnittliche Studiendauer liegt bei 9,8 Semestern. Die Studienanfängerzahlen Staatsexamen sind mit 450 seit 1994 um 100 zurückgegangen, dafür stieg die Zahl der im ersten Fachsemester eingeschriebenen Lehramtsstudenten von 50 auf 183. Die Absolventenquote liegt bei 85% und damit im Landesdurchschnitt. 1998 gab es 28 Promotionen und 2 Habilitationen an der Fakultät. In den vergangenen 5 Jahren wurden 3 von 4 Privatdozenten von der Fakultät wegberufen. 5 C4-Professoren haben eine Berufung an die Fakultät abgelehnt.

### **FAKULTÄT FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT**

Die Fakultät verfügt über 21 C4- und 3 C3-Professuren, davon gehören 8 C4- und 2 C3-Stellen zur VWL. Fakultätsinstitute sind das Institut für Unternehmensführung und Unternehmensforschung sowie das Institut für Europäische Wirtschaft. Die Drittmittelausgaben liegen bei ca. 560.000 DM gegenüber Etatmitteln von 2,43 Mio. DM. Der Fachbereich bietet die Abschlüsse Diplom-Ökonom, Diplom-Wirtschaftsingenieur, Staatsexamen SII sowie Master in Humanitarian Assistance, Master of European Culture and Economy und Master of Arts in Development Management an. Der europäische Studiengang Humanitäre Hilfe wird gemeinsam von 7 europäischen Universitäten getragen.

Die Studienanfängerzahlen stiegen nach Aufhebung des NC zum WS 98/99 sprunghaft auf 768 an, im Lehramt auf 100. Von 257 Absolventinnen und Absolventen waren 176 männlich und 81 weiblich. Die Erfolgsquote Absolventen/ Studienanfänger betrug 0,5. Die durchschnittliche Studiendauer liegt mit 11,3 im Landesdurchschnitt. In 1998 gab es an der Fakultät 22 Promotionen. Im Jahresmittel gibt es eine Habilitation pro Jahr. Durch eine verstärkte Nachwuchsförderung hofft die Fakultät, dass diese Zahl in den nächsten Jahren deutlich ansteigen wird.

In der Lehre bestehen Kooperationen mit den Universitäten Münster, Siegen und Hagen. Mit Dortmund besteht ein gemeinsames Graduiertenkolleg „Allokationstheorie und kollektive Entscheidungen“. Ferner ist die Fakultät an dem Graduiertenkolleg „Systemeffizienz und Systemdynamik in Entwicklungsländern“ und ab dem WS 99/2000 an dem gemeinsam mit drei anderen Fakultäten ausgerichtetem Graduiertenkolleg „Kriterien der Gerechtigkeit“ beteiligt.

An der Fakultät sind u.a. folgende Forschungsschwerpunkte vertreten: Rechnungswesen, Europäische Wirtschaft, Informations- und Kommunikationstechnologien, Planung und Organisation von Geschäfts-, Produktions- und Logistikprozessen, Umwelt- und Ressourcenökonomie.

Leitbild ist eine international orientierte Fakultät, die die eigenen Potenziale durch strategische Allianzen mit anderen Fakultäten und anderen Einrichtungen der Region verstärkt. Eine regional führende Rolle beim Einsatz moderner Medien und IuK-Technologien in der Präsenzlehre wird angestrebt. Die Einführung eines Credit-point-systems ist beschlossen und befindet sich in der Umsetzung. Durchgeführte Evaluierungen zeigen, dass die Bochumer Absolventinnen und Absolventen vom Arbeitsmarkt gut aufgenommen werden.

### **FAKULTÄT FÜR SOZIALWISSENSCHAFT**

Die Fakultät verfügt über 9 C4- und 7 C3-Professuren. Es gibt ein An-Institut In-WIS für Wohnungswesen, Immobilienwirtschaft, Stadt- und Regionalentwicklung. Die Drittmittelausgaben liegen bei 870.845 DM gegenüber Etatmitteln von 1,375 Mio. DM. Die Fakultät bietet einen Diplomstudiengang mit 5 Studienrichtungen und den Lehramtsstudiengang Sozialwissenschaft SII an. Die Studienrichtungen sind im einzelnen: Allgemeine Sozialwissenschaft, Wirtschaft und Verbände, Arbeit, Organisation und Personal, Politik und Verwaltung sowie Angewandte Sozialforschung. Die durchschnittliche Studiendauer liegt für das Diplom bei 12,7 Semestern (Landesvergleich 10,2). Die Studienanfängerzahlen liegen bei 600 für das Diplom und 43 für das Lehramt. Die Absolventenquote liegt bei 13%. In 1998 gab es an der Fakultät 7 Promotionen und 4 Habilitationen. 3 Privatdozenten wurden in den vergangenen 5 Jahren wegberufen. Im gleichen Zeitraum wurden die 3 an die Fakultät erfolgten Berufungen angenommen.

Die Fakultät ist bei 3 Graduiertenkollegs beteiligt: Geschlechterverhältnis und Sozialer Wandel; Systemeffizienz und Systemdynamik in Entwicklungsländern; Innovationen von und in Entwicklungsländern. Als Forschungsschwerpunkte werden von der Fakultät genannt: Region; Dienstleistung; Transnationalisierung; Innovationen von und in Organisationen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der sozial- und kulturwissenschaftlichen Frauen- und Geschlechterforschung. Hierzu gibt es seit 1993 eine Kooperation mit Japan und dem Ostasien-Institut der Universität Düsseldorf. Außerdem beteiligt sich die Fakultät am Projekt IT-Sicherheit.

Das zukünftige Profil soll nach dem Plan der Fakultät bestimmt werden durch die sozialen, ökonomischen und politischen Herausforderungen durch die Informationsgesellschaft sowie die Analyse von Prozessen der Transnationalisierung bzw. Globalisierung von Wirtschaft und Politik. Ab dem WS 1999/2000 werden Studienprogramme mit dieser thematischen Ausrichtung im Rahmen eines BLK-Reformprojektes an der Fakultät angeboten.

### **FAKULTÄT FÜR OSTASIENWISSENSCHAFT**

Die Fakultät verfügt über 7 C4-Professuren und eine Kooptation aus der Fakultät für Sozialwissenschaft. Der Fakultät sind das Richard-Wilhelm-Übersetzungszentrum und das Siebold Archiv angeschlossen. Die Fakultät ist durch die Sektion Wirtschaft Ostasiens an dem Graduiertenkolleg „Systemeffizienz und Systemdynamik in Entwicklungsländern“ und durch die Sektion Geschichte und Philosophie Chinas am Sonderforschungsbereich 541 „Identitäten und Alteritäten“ beteiligt.

Bei den Ausgaben stehen 105.053 DM an Drittmitteln 423.541 DM an Etatmitteln gegenüber. Der Studienabschluss ist in der Regel der Magister; die Studiengänge wurden für BA/MA geöffnet. Mögliche Hauptfächer sind Geschichte und Philosophie Chinas, Geschichte Japans, Sprache und Literatur Chinas, Sprache und Literatur Japans, Sprache und Kultur Koreas, Politik Ostasiens, Wirtschaft Ostasiens. Zusätzlich bietet die Fakultät die Nebenfächer Chinesisch, Japanisch und Koreanisch an. Das Fach Wirtschaft Ostasiens kann als Vertiefungsfach für den Diplomstudiengang Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Lehrverflechtungen bestehen auch mit den Fakultäten für Sozialwissenschaft (Soziologie), Geschichtswissenschaft (Sozial- und Wirtschaftsgeschichte) und für Philosophie, Pädagogik und Publizistik (Philosophie).

Die durchschnittliche Studiendauer liegt hoch mit 16,3 Semestern für die Japanologie, 15,3 Semestern für die Sinologie und 18,2 Semestern für die Koreanistik. Längere Studienzeiten werden von der Fakultät mit den Schwierigkeiten der ost-asiatischen Sprachen und der Notwendigkeit von Auslandsaufenthalten (in der Regel zwei Semester) begründet.

Die Studienanfängerzahlen liegen bei 34 (Japanologie), 5 (Koreanistik) und 47 (Sinologie). 1998 gab es an der Fakultät 6 Promotionen und 1 Habilitation. In den vergangenen 5 Jahren wurde kein Privatdozent von der Fakultät wegberufen. Es ergingen 6 Rufe, denen 3 Wissenschaftler nach Bochum folgten. Die Fakultät sieht sich in der Eigeneinschätzung als Institution universitärer Bildung, nicht als Instrument der (Berufs-)Ausbildung, betrachtet aber die Arbeitsmarktchancen ihrer Studierenden als gut.

### **FAKULTÄT FÜR SPORTWISSENSCHAFT**

Die Fakultät verfügt über 3 C4- und 3 C3-Professuren. Die Drittmittelausgaben liegen bei 974.414 DM gegenüber knapp 700.000 DM Etatmitteln. Die Fakultät bietet die Studiengänge Lehramt Sport SII, Diplom Sportwissenschaft und den Zusatzstudiengang Prävention und Rehabilitation durch Sport an. In 1998 begannen 91 Studierende mit dem Studienziel Diplom und 105 mit dem Studienziel SII. Der Frauenanteil liegt in beiden Fällen bei 30%.

Im Hauptstudium kann aus 3 Schwerpunkten ausgewählt werden: Freizeit- und Breitensport, Leistungs- und Breitensport, Prävention und Rehabilitation durch Sport. Die Fakultät sieht sich damit was das quantitative Angebot angeht, auf Platz 2 im Land NRW (nach der Sporthochschule Köln mit 5 Schwerpunkten). Die Umsetzung eines innovativen Studienkonzeptes wird fakultätsseitig an die Zusage (temporärer) zusätzlicher Mittel gekoppelt.

### **FAKULTÄT FÜR PSYCHOLOGIE**

Die Fakultät verfügt über 7 C4- und je 1 C3- und C2-Professur. Bei den Drittmitteln (Ist-Ausgaben) werden 2.506.972 DM aus öffentlichen und privaten Drittmitteln verzeichnet gegenüber Etatmitteln von 1,71 Mio. DM. (Dies ist landesweit mit Abstand Platz 1 nach den Stamblattangaben). Die Fakultät bietet einen Diplomstudiengang Psychologie und einen weiterbildenden Studiengang „Klinische Psychologie und Psychotherapie“ an. Hinzu kommt ein Nebenfachstudiengang, für den im WS 1998/99 29 Studierende zugelassen wurden.

Die durchschnittliche Studiendauer liegt bei 13 Semestern. Die Erfolgsquote liegt bei Werten zwischen 0,6 und 0,7. Die Studienanfängerzahlen sind seit Jahren stabil bei knapp 140. In 1998 fanden 4 Promotionen statt, außerdem gibt es in der Regel eine Habilitation pro Jahr.

An der Fakultät wird ein Leuchtturmprojekt im Aktionsprogramm „Qualität der Lehre“ durchführt, dessen detaillierter Abschlussbericht im Mai 2000 vorgelegt wurde.

### **FAKULTÄT FÜR BAUINGENIEURWESEN**

Die Fakultät verfügt über 13 C4- und 7 C3/C2-Professuren, eine C4-Stelle wird ab 2003 zu einer C3-Stelle umgewandelt, die C2-Professur fällt 2001 weg. Die Fakultät gliedert sich in 3 Institute, das Institut für Konstruktiven Ingenieurbau, das Institut für Grundbau, Wasser- und Verkehrswesen und das Institut für Mechanik. Das An-Institut IKT (Institut für Kanalisationstechnik) mit Sitz in Gelsenkirchen ist seit 1993 der Fakultät angegliedert. In der Fakultät gibt es ein Graduiertenkolleg und den Sonderforschungsbereich 398 „Lebensdauerorientierte Entwurfskonzepte unter Schädigungs- und Deteriorationsaspekten“.

Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) liegen bei ca. 7,55 Mio. DM gegenüber Etatmitteln in Höhe von 2,86 Mio. DM. Die Fakultät bietet 2 Studiengänge an: einen grundständigen Diplom-Studiengang Bauingenieurwesen sowie einen 5-semesterigen Ergänzungsstudiengang. Mögliche Vertiefungsgebiete sind Konstruktiver Ingenieurbau, Verkehrswesen, Wasserwesen, Mechanik (klassischer Kanon), Bauinformatik, Umwelttechnik; neu hinzu kommt in Kürze Grundbau- und Tunneltechnik. Die Fakultät plant die Einrichtung eines Master-Kurses „Computational Engineering“. Die durchschnittliche Studiendauer liegt mit 11 Semestern unter dem Landesdurchschnitt, die Absolventenquote ist mit 27% angegeben. Die Zahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger im grundständigen Studiengang ist seit 1994 von 300 auf 200 (mit einem hohen Frauenanteil von 27%) gesunken. Im Ergänzungsstudiengang beginnen jährlich ca. 15 Personen. Die Zahl der Promotionen in 1998 lag bei 8 (bei einem 5-Jahresdurchschnitt von 20 pro Jahr); es gibt eine Habilitation alle 3 Jahre.

Nennenswerte Dienstleistungsverflechtungen bestehen zur Mathematik (Lehrimport) sowie zur Fakultät für Maschinenbau (RUB) und zur Elektrotechnik der FU Hagen (beides Lehrexport).

Die Fakultät hat nach eigenen Aussagen ihr gewähltes Strukturkonzept auf die breite wissenschaftliche Ausbildung der Studierenden ausgerichtet.

### **FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU**

Die Fakultät verfügt über 16 C4- und 4 C3-Professuren, eine C4-Stelle wird ab 2000 zu einer C3-Stelle umgewandelt. Hinzu kommen drei „Leer-Professuren“, die die Universität mit umliegenden Großforschungseinrichtungen verflechten. Die Fakultät gliedert sich in 5 Institute: das Institut für Automatisierungstechnik, das Institut für Energietechnik, das Institut für Konstruktionstechnik, das Institut für Thermo- und Fluidodynamik und das Institut für Werkstoffe. Die Fakultät ist an zwei Graduiertenkollegs (GRK 384 und GRK 358) sowie an drei Sonderforschungsbereichen (Sonderforschungsbereich 394, Sonderforschungsbereich 526 und seit 2000 Sonderforschungsbereich 459) beteiligt. Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) lagen bei 11.434.720 DM gegenüber Etatmitteln in Höhe von 4,61 Mio. DM (landesweit Platz 3 nach den Stamblättern). Die Fakultät bietet 2 Studiengänge an: einen grundständigen Diplom-Studiengang Maschinenbau sowie einen 5-semesterigen Ergänzungsstudiengang für FH-Absolventen (oder geeignete ausländische Abschlüsse). Mögliche Vertiefungsgebiete sind Energie- und Verfahrenstechnik, Angewandte Mechanik, Konstruktionstechnik und Produktionsautomatisierung sowie Werkstoffe. Zu den einzelnen Vertiefungsrichtungen gibt es umfangreiches Broschürenmaterial für die Studierenden.

Die durchschnittliche Studiendauer ist mit 12,1 Semestern kurz im Landesvergleich. Die Absolventenquote für den Diplom-Studiengang lag bei 37% und ist damit im Landesvergleich schlecht (Stand 2000: 45%). Die Zahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger im grundständigen Studiengang ist seit 1994 von 224 auf 185 leicht gesunken. Im Ergänzungsstudiengang beginnen jährlich 26 Personen; Hier ist ein Rückgang auf ein Viertel gegenüber 1994 zu verzeichnen, der von der Fakultät auf die verbesserten Berufseinstiegsmöglichkeiten für FH-Absolventen zurückgeführt wird. Die Zahl der Promotionen in 1998 lag bei 39 (im 5-

Jahresdurchschnitt 45 pro Jahr); es gibt eine Habilitation alle 2 bis 3 Jahre. Von den an der Fakultät arbeitenden Privatdozenten erhielten 3 in den letzten 5 Jahren einen Ruf, das entspricht 30%. Die Fakultät hat 3 Rufe ausgesprochen, alle 3 Berufenen haben den Ruf abgelehnt und sind (nach Angaben der Fakultät aus privaten Gründen) an ihrer Heimatuniversität verblieben.

Nennenswerte Dienstleistungsverflechtungen bestehen zum Bauingenieurwesen und zur Mathematik (nur Lehrintport). Die Fakultät bietet eine Reihe von Weiterbildungsveranstaltungen, auch für Berufstätige in Form von ein- bis zweitägigen Seminaren an. Die Fakultät ist universitätsintern und international in ein ausgedehntes Netz von Forschungsk Kooperationen eingebettet. Für die Zukunft nennt die Fakultät als wichtige Punkte: den Ausbau nationaler und internationaler Kooperationen, eine größere Zahl fachübergreifender Projekte und die Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen.

## **FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK**

Die Fakultät verfügt über 13 C4- und 8 C3-Professuren. Die Fakultät gliedert sich seit ihrem Strukturplan von 1976 in 12 Lehr- und Forschungsbereiche, die jeweils aus mindestens einer C4-Professur bestehen. Die Fakultät ist seit 1999 an 3 inter-disziplinären Graduiertenkollegs beteiligt. Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) liegen bei 6.335.028 DM gegenüber Etatmitteln in Höhe von 2,634 Mio. DM (Stamtblattdaten: Landesvergleich Platz 2 nach Aachen). Die Fakultät bietet den Diplomstudiengang Elektrotechnik und seit 1983 auch einen Ergänzungsstudiengang für Fachhochschulabsolventen an. Daneben werden 3 Lehramtsstudiengänge für das Lehramt an berufsbildenden Schulen angeboten, die weitgehend durchlässig zum Diplomstudiengang sind.

Die Fakultät hat ihre Struktur immer wieder an die technische Entwicklung angepasst. 1988 wurde die Softwaretechnik in den Kanon der Fakultät integriert, im Bereich Werkstoffe erfolgte eine Schwerpunktbildung zum Thema Nanoelektronik. Die Strukturplanung sieht eine Schwerpunktbildung in einerseits Elektronik und andererseits Informationstechnik vor, die durch übergreifende Bereiche verzahnt sind. Lehr- und Forschungsbereiche mit dem Schwerpunkt Elektronik sind: Integrierte Schaltungen, Elektronische Mess- und Schaltungstechnik, Werkstoffe, Optoelektronik und Elektrische Energietechnik. Lehr- und Forschungsbereiche mit dem Schwerpunkt Informationstechnik sind: Nachrichtentechnik, Automatisierungstechnik, Software-Technik, Technische Informatik, Signaltheorie, Kommunikationsakustik.

Übergreifende Bereiche sind Theoretische Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik. An der Ruhr-Universität befindet sich das Projekt „EURU-BITS“ in Gründung, bestehend aus einem multidisziplinären An-Institut und einem fakultätsübergreifenden Institut für Sicherheit in der Informationstechnik. Hieran ist die Fakultät mit zwei C4-Professuren beteiligt.

Die durchschnittliche Studiendauer liegt mit 11,8 Semestern unter dem Landesdurchschnitt, die Absolventenquote ist mit 60% genau im Landesdurchschnitt. Die Zahl der Studienanfängerinnen und Studienanfänger im grundständigen Studiengang ist seit 1990 (mit 354) bis 1994 (153) gesunken und pendelt seit 1995 um die 140 (mit einem weiterhin niedrigen Frauenanteil von 7%). Im Ergänzungsstudiengang begannen zur Zeit der schwachen Konjunktur bis zu 140 Studierende, mit der deutlichen Verbesserung der Arbeitsmarktlage jetzt nur noch ca. 20 (Nach Aussage der Fakultät spiegelt die Erfolgsquote 0,14 wider, dass die hohen Anfängerzahlen auf ein „Parkstudium“ zurückzuführen waren). Die Zahl der Promotionen lag in 1998 bei 26; es gibt eine Habilitation alle 2 bis 3 Jahre. In den vergangenen 5 Jahren wurden 3 Privatdozenten wegberufen. Es ergingen 2 Rufe an Professoren anderer Hochschulen, die beide abgelehnt wurden.

Die Fakultät für Mathematik und in geringerem Maße die Fakultät für Physik sowie Bauingenieurwesen und Maschinenbau leisten Lehrintport. Die Fakultät hat ausgedehnte Kooperationen in Forschung und Lehre, aber nur zu wenigen Hochschulen in der Region (Hagen für multimediale Lehr- und Lernsysteme, Düsseldorf im Rahmen des Sonderforschungsbereich 191/Niedertemperaturplasmen, Essen im Rahmen des GRK 358/Optische Messmethoden).

Die Fakultät will ihr Profil auch zukünftig auf die Bereiche Elektronik und Informationstechnik ausrichten, wobei die Sicherheit in der Informationstechnik einen besonderen Stellenwert haben wird (Die Umwidmung von zwei C 4-Professuren ist erfolgt). Im Zusammenhang mit dem geplanten Projekt EURUBITS soll ein eigener Studiengang „Sicherheit in der Informationstechnik“ (Diplom/Master) angeboten werden.

## **FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK**

Die Fakultät verfügt über 14 C4- und 5 C3-Professuren sowie 35 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, davon sind 9 mit Akademischen Oberberatern und 3 mit Privatdozenten besetzt. Es gibt keine Frau auf einer Professur oder unbefristeten wissenschaftlichen Stelle. Vertretene Fachgebiete sind Analysis, Algebra/ Geometrie/Topologie, Stochastik, Numerische Mathematik und Informatik. Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) liegen bei 1.515.031 DM gegenüber 1,33 Mio. DM Etatmitteln. Die Fakultät bietet zwei Diplom-Studiengänge an (Mathematik und Mathematik mit Schwerpunkt Informatik (Median der Studiendauer 13 Semester) und Lehramt SII. Studien- und Prüfungsordnungen für BSc/MSc werden zur Zeit erarbeitet. Die Studienanfängerzahlen im Diplomstudiengang liegen seit 1994 nahezu konstant bei 60, im Lehramtsstudiengang bei durchschnittlich 43. Es gibt durchschnittlich 8 Promotionen und eine Habilitation pro Jahr. In der Lehre werden Dienstleistungen für die Studiengänge Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik, Chemie, Biologie und Geowissenschaften erbracht.

Das zukünftige Profil der Fakultät betont die Mathematik als eigenständige Wissenschaft und als lingua franca für weite Bereiche in Wissenschaft und Technik. Die Lehrerbildung soll beibehalten werden, Lehrerbildung soll vor allem (nach Besetzung einer ausgeschriebenen C3-Stelle) im Bereich Statistik erfolgen.

## **FAKULTÄT FÜR PHYSIK UND ASTRONOMIE**

Die Fakultät verfügt über 13 C4- und 9 C3-Professuren. Der Frauenanteil ist mit 5% im wissenschaftlichen Bereich außerordentlich gering; im studentischen Bereich (Diplom) lag er im letzten Wintersemester bei 15% und soll durch Bemühungen der Fakultät z.B. in Schulen verbessert werden. Bei den Professoren standen zweimal Frauen auf Platz 1, die sich jedoch anderweitig entschieden haben. Es gibt Institute mit der Ausrichtung Experimentalphysik, Theoretische Physik, Astronomie (2 C4-Stellen, keine Frau im wissenschaftlichen Bereich) und Fachdidaktik der Physik sowie kooptierte Institute für Biophysik und für Neuroinformatik. Angebotene Studiengänge sind Diplom und Lehramt SII. Die Fakultät hat bei Etatmitteln von 2.850.390 DM Drittmittel in Höhe von 7.420.027 DM. Die Fachstudiendauer liegt mit 12,8 (Median) für das Diplom im landesweiten Vergleich eher hoch bei einer Erfolgsquote von ca. 0,4. Die Fakultät ist bemüht, die Studiendauer durch Vor- und Brückenkurse sowie Einführungsveranstaltungen zu verkürzen. Im Jahr 1998 gab es 32 Promotionen und eine Habilitation.

Forschungsschwerpunkte sind Astronomie und Astrophysik, Festkörperphysik, Kern- und Teilchenphysik (Mittelennergiephysik) und Plasmaphysik. Die Fakultät bemüht sich um Internationalität: Lehrveranstaltungen werden auf Englisch angeboten, falls es erforderlich ist.

Es gibt einen regen Austausch mit ausländischen Dozenten und Studierenden. Bei den Lehrformen zeigt sich die Fakultät aufgeschlossen gegenüber den Neuen Medien.

## **FAKULTÄT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN**

In der Fakultät gibt es 4 Institute: Geographisches Institut, Institut für Geologie, Institut für Geophysik, Institut für Mineralogie. Die Institute stellen ihre Kennzahlen getrennt dar, eine Übersicht für die Daten der Fakultät liegt nicht bei. Die Fakultät verfügt über 10 C4- und 16 C3/C2-Professuren.

Personell am besten ausgestattet ist das Geographische Institut mit den folgenden Einheiten der Forschung und Lehre: Geoökologie, Humangeographie, Geomatic, Geographiedidaktik. Angebotene Studiengänge sind Diplom und Lehramt SII. Ferner ist das Institut an den internationalen Studiengängen „Humanitäre Hilfe“ und „Development Management“ beteiligt. Der Diplomstudiengang wird durch einen gestuften Studiengang ersetzt und zwar mit einem natur- und einem sozial-wissenschaftlichen Schwerpunkt (BSc/MSc und BA/MA). Das Institut hat 1998 über Drittmittel in Höhe von 2.960.099 DM verfügt bei einem Etat von 1,24 Mio. DM.

Die Studienanfängerzahl liegt nach Einführung eines landesweiten NC für den Diplomstudiengang bei 170, nachdem sie in den Vorjahren fast bei 300 lag, 34 Studierende begannen im Lehramtsstudiengang SII. Die Fachstudiendauer liegt mit 13,9 (Median) über dem landesweiten Schnitt von 12,4 Semestern. Im Jahr 1998 gab es 8 Promotionen (von 32 landesweit). In den vergangenen 5 Jahren wurden 3 Privatdozenten wegberufen; 3 neue Professoren folgten einem Ruf an das Institut. Seit dem 1.10.1999 sind die 3 kleineren Institute zu einem Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik zusammengefasst. Dieses Institut verfügt in der Summe über 6 C4- und 8 C3-Professuren.

Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) liegen bei 2.611.911 DM, dem stehen Etatmittel von 1.632.540 DM gegenüber. Auffällig ist, dass die Mineralogie bei hohen Etatmitteln das geringste Drittmittelaufkommen aufweist. Bisher angebotene Diplomstudiengänge waren Geologie, Geophysik und Mineralogie. Ab dem WS 2000/01 wird ein neu entwickelter BSc/MSc-Studiengang Geowissenschaften mit interdisziplinärer Ausrichtung die 3 Diplomstudiengänge ersetzen. An dem neuen Institut sind zwei Sonderforschungsbereiche (526 und 1728), zwei DFG-Schwerpunktprogramme (1054 und 1056) sowie zwei Graduiertenkollegs angesiedelt. Im Jahr 1998 gab es 6 Promotionen. Es ergingen 5 Rufe an Professoren/Dozenten des Instituts über einen Zeitraum von 5 Jahren, 4 Professoren haben einen Ruf an das Institut angenommen.

## **FAKULTÄT FÜR CHEMIE**

Die Fakultät verfügt über 11 C4- und 8 C3-Professuren, davon 2 C4- und eine C3-Professur mit der Widmung Biochemie; es gibt eine Frau auf einer C4-Stelle. Die Fakultät hat keine Institute, die Richtungen Chemie und Biochemie stellen ihre Daten aber getrennt dar. Die Fakultät kooperiert in Forschung und Lehre mit den Fakultäten Biologie, Medizin, Physik und Maschinenbau sowie mit den Max-Planck-Instituten für Physiologische Chemie (Dortmund), Kohleforschung (Mühlheim) und Strahlenchemie (Mühlheim). Es gibt ein Graduiertenkolleg „Dynamische Prozesse an Festkörperoberflächen“ (1991-2001, gemeinsam mit den Fakultäten für Physik und Medizin) sowie die Sonderforschungsbereiche „Kollektive molekulare Ordnungsprozesse in der Chemie“ (gemeinsam mit der Universität-Gesamthochschule Essen) und „Metall-Substrat-Wechselwirkungen in der heterogenen Katalyse“ (ab 2000).

Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) liegen bei 5,25 Mio. DM gegenüber 8 Mio. DM Etatmitteln (in dieser Höhe handelt es sich um einen „Ausreißerwert“ aufgrund hoher Zentralmittel im Zusammenhang mit Berufungen. In den Jahren 1993 bis 1997 lagen die Etatmittel im Durchschnitt bei 4 Mio. DM.). Die Fakultät bietet Diplom-Studiengänge Chemie und Biochemie an sowie den Studiengang Lehramt Chemie SII. Gestufte Studiengänge sowohl in der Chemie als auch in der Biochemie sind in der Planung.

Die durchschnittliche Studiendauer liegt bei 10,3 bzw. 9,8 (Biochemie) Semestern (Diplom) und gehören seit Jahren sowohl landes- als auch bundesweit zu den kürzesten.

Die Studienanfängerzahlen liegen seit 1994 stabil bei knapp 90 für die Chemie, sie zeigen steigende Tendenz für die Biochemie auf 75 in 1998. Im Lehramtsstudiengang sind seit 1994 knapp 15 Studienanfängerinnen und Studienanfänger pro Jahr zu verzeichnen. Die Erfolgsquote liegt für Chemie-Diplom mit 0,31

unter dem Landesdurchschnitt von 0,44; ein anderes Bild bietet die Biochemie mit 0,4. Im Jahre 1998 wurden an der Fakultät 57 Promotionen und 1 Habilitation durchgeführt. In den vergangenen 5 Jahren erhielten 2 Nachwuchswissenschaftler einen Ruf, 2 Lehrstuhlinhaber folgten Rufen an Max-Planck-Institute. Insgesamt erhielt die Fakultät 5 Rufe an C3-/C4-Professoren. In den letzten 5 Jahren wurden 12 Berufungsverfahren (8 C4 und 4 C3) erfolgreich abgeschlossen, wobei 8 Rufe abgelehnt wurden. In der Lehre wurde ein Leuchtturmprojekt mit der Fakultät für Maschinenbau zum Thema „Integrierte chemische Prozesskunde und Prozesstechnik“ eingerichtet. Die Berufsfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen der Verfahrenstechnik und der Technischen Chemie soll durch interdisziplinäres Arbeiten entsprechend den industriellen Erfordernissen verbessert werden. Die Fakultät sieht ihr Fach als Bindeglied zwischen Physik und Biologie. Neben der Molekularen Chemie wurden in den letzten Jahren durch Neuberufungen die Schwerpunkte Life Science und Materialien gestärkt.

## **FAKULTÄT FÜR BIOLOGIE**

Die Fakultät verfügt über 11 C4- und 13 C3-Professuren, die in 11 Lehrstühlen und 11 etatisierten Arbeitsgruppen angesiedelt sind. An der Fakultät sind drei Sonderforschungsbereiche, zwei Graduiertenkollegs und ein Leuchtturmprojekt etabliert. Die Drittmittel (Ist-Ausgaben) liegen bei 14.959.602 DM gegenüber 4.502.298 DM Etatmitteln. Die Fakultät bietet einen Diplom-Studiengang Biologie an, außerdem Lehramtsstudiengänge SII und SI (für Studierende der Universität Dortmund) und zusammen mit der Fakultät für Chemie und der Medizinischen Fakultät den gemeinsam angebotenen Studiengang Biochemie. Die Einführung gestufter Abschlüsse BSc/MSc ist zum WS 00/01 geplant. Lehimport findet aus den Fakultäten für Mathematik, Physik und Chemie statt, Lehrexport in die Fakultäten für Geowissenschaften und für Physik.

Die durchschnittliche Studiendauer liegt bei 11,7 Semestern (Diplom). Die Studienanfängerzahlen liegen bei 180 für das Diplom und 31 im Lehramtsstudiengang SII. 1998 wurden 37 Promotionen und 3 Habilitationen durchgeführt. In den vergangenen 5 Jahren wurden 6 Privatdozenten wegberufen. Es ergingen 5 Rufe an C4-Professoren der Fakultät, von denen 4 abgelehnt wurden. Es wurden 5 C4-Stellen und 3 C3-Stellen ausgeschrieben, wobei insgesamt 7 Wissenschaftler anderer Hochschulen einen Ruf nach Bochum abgelehnt haben.

Die Fakultät hat in den letzten Jahren Schwerpunkte in den Bereichen Neurobiologie, Strukturbiologie und Molekulare Botanik gebildet. Es bestehen Interaktionen mit anderen Fakultäten der Universität, insbesondere mit den Fakultäten für Chemie, Physik, Psychologie und

Medizin. Für die Zukunft wird zusätzlich durch neue fächerübergreifende Disziplinen der Biologie, wie z.B. die Bioinformatik / Computational Biology eine verstärkte Zusammenarbeit mit den mathematisch-ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen prehend a von der Fakultät gesehen; ein Ausbildungsschwerpunkt allerdings nur mit personeller Verstärkung für realisierbar gehalten. In diesem Falle könnte nach Auffassung der Fakultät ein Zentrum für integrierte biologische Datenverarbeitung an der Fakultät entstehen.