Diplomarbeit

Implementierung eines Mail-Gateways zur Anbindung PC-basierender Systeme an das Internet

von

Hubert Feyrer und Günter Schwarz

durchgeführt an der

Fachhochschule Regensburg
Fachbereich Informatik

1. April 1995

Betreuer: Prof. Dr. Kopp
Zweitprüfer: Prof. Dr. Soceanu

Vorwort

Ziel der Diplomarbeit ist es, verschiedene Mail-Gateway-Systeme auf Einsatzfähigkeit und Funktionalität zu prüfen. Dabei stehen Systeme zur PC- bzw. NetWare-Anbindung an SMTP im Vordergrund, wobei die eigentliche Gateway-Funktionalität unter Unix realisiert werden soll. Es sollte auch betrachtet werden, ob es neue Alternativen zum Internet-Standard SMTP gibt.

Insbesondere stehen für die Tests die kommerziellen Produkte NetWare Global Messaging von Novell und MS-Mail von Microsoft, sowie das Freeware-Programm Mercury unter Novell und das Mailsurr-Konzept unter Unix zur Verfügung.

Das Thema der Diplomarbeit umfaßt zwei große Wissensgebiete, Novell und Unix, entsprechend wurde die Diplomarbeit auch auf zwei verschiedene Diplomanden aufgeteilt. Günter Schwarz bearbeitete die PC- und Novell-spezifischen Teile, Hubert Feyrer befaßte sich mit SMTP und dem Mailing unter Unix.

Vom logischen Aufbau her werden in der Diplomarbeit zuerst einige allgemeine Dinge über EMail gesagt, das Fallbeispiel der Universität Regensburg liefert ein ausführliches Beispiel einer umfangreichen EMail-Installation. Im Anschluß daran werden die eigentliche Problemstellung der Diplomarbeit sowie mögliche Lösungen näher erläutert, gefolgt von den nötigen Schritten zur Realisierung des Gateway-Systems.

Besonderer Dank gilt unserem Betreuer im Rechenzentrum, Herrn Dipl.-Ing. (FH) Edmund Weber, der jederzeit mit Rat und Tat zur Seite stand, und Herrn Prof. Dr. Kopp an der Fachhochschule Regensburg. Weiterhin gilt unser Dank Frau Dickinson von Novell, die bei ein paar essentiellen Fragen wichtige Tips gegeben hat. Weiterhin danken wir Marianne Feiling, Herrn Prof. Dr. Kopp, Marion Staffen und Herrn Dipl.-Ing. (FH) Weber für das Probelesen der Diplomarbeit.

Hubert Feyrer, Günter Schwarz
Regensburg, 28. März 1995

Inhaltsverzeichnis

1. EMail aus der Perspektive von Unternehmen

Kaum ein Unternehmen, und sei es noch so klein, kann heute auf den Einsatz von Computern verzichten, egal, ob für die Buchhaltung, die Konstruktion technischer Zeichnungen oder die Überwachung von Fertigungsanlagen. Daten werden eingegeben und Berechnungen unterworfen, um dem Menschen Arbeit abzunehmen und komplexe Zusammenhänge zu veranschaulichen. Oft werden auch Daten, die von einem Rechner erzeugt werden, in einen anderen Rechner gefüttert, der dann anhand dieser Daten entsprechende Aktionen ausführt. Das Zusammenspiel zwischen CAD[1] und CAM[2] ist nur eines von vielen Beispielen hierfür.

Zu Beginn dieser Entwicklung wurden Daten zwischen unterschiedlichen Rechnern noch manuell transportiert, indem sie ausgedruckt und wieder eingetippt oder mit Hilfe von Datenträgern wie z. B. Disketten oder Magnetbändern zwischen den Rechnern bewegt wurden.

Man erkennt schnell, daß dies ein mühsames Unterfangen ist, und entsprechend schnell wurden auch andere Möglichkeiten gefunden, Daten ohne großem Aufwand zu transportieren. Übertragungen über serielle Leitungen zwischen zwei Maschinen bildeten den Anfang, schnell wurden dann abteilungsweite Datennetze eingerichtet, um Daten auszutauschen und auch gemeinsame Ressourcen wie Drucker oder Plattenspeicher gemeinsam zu nutzen. Aus der heutigen Sicht mittlerer und großer Unternehmen ist dies längst nichts Neues mehr, sind doch nicht nur die einzelnen Abteilungen untereinander, sondern sogar die einzelnen Niederlassungen selbst miteinander über LANs und/oder WANs vernetzt.

Die Firmennetze, die ursprünglich zum Austausch von Firmen- und Produktionsdaten aufgebaut wurden, bieten ganz nebenbei auch eine hervorragende Infrastruktur für den Austausch von Informationen, die bis dahin noch per Rundschreiben bzw. Hauspost hin- und hergeschickt wurden. Solche elektronischen Notizen und Briefe gehören nach wie vor zu den Hauptanwendungen von Netzwerken.

Dies zeigt sich auch umgekehrt in den vielen privaten und wissenschaftlichen Mailbox-Systemen und -Netzen, die eigens aus dem Bedarf der Kommunikation entstanden sind und die heute den gesamten Erdball umspannen und weltweit mehr als 50 Millionen Benutzer verbinden. Mit dem Aufbau der Datenautobahnen in den USA und in Europa dürfte sich diese Zahl sicher bald vervielfachen ([4], S. 55).

Oft wird von Firmen Anschluß an diese weltweiten Netze gesucht, bieten sie doch eine große Menge an fachspezifischen Informationen und kompetenten Kontakten an, die sonst nur schwer zu finden sind. In dieser Hinsicht mögen die Interessen von Heimanwendern und Firmen am Informationsaustausch noch am ehesten übereinstimmen, es gibt jedoch auch Punkte, wo sich diese beiden Anwendergruppen ganz klar unterscheiden. Dies sind:

1. Computer Aided Design
2. Computer Aided Manufacturing

1. das zu transportierende Datenvolumen
2. die Anzahl der anzuschließenden Rechner sowie
3. der Bedarf an Gateways für unterschiedliche Plattformen und Protokolle

Zu 1.: Der Bedarf an Informationen eines mehrere hundert Mitarbeiter zählenden Betriebs und damit auch das zu transportierende Datenvolumen unterscheiden sich von dem, was ein privater Heimanwender produziert bzw. konsumiert, um mehrere Zehnerpotenzen. Entsprechenden sind andere Technologien nötig, diese Masse an Informationen zu transportieren, zu verwalten und zu verteilen.

Zu 2.: Während man als Privatmann selten mehr als einen Rechner betreibt, sieht dies in Firmen ganz anders aus. Es muß eine klare Infrastruktur vorhanden sein, mit deren Hilfe Informationen zwischen Rechnern transportiert werden können. Ist der Anschluß erst realisiert, will auch jeder Benutzer individuell adressiert werden, es reicht nicht, wenn pro Firma nur eine EMail-Adresse besteht. Vielmehr muß ein Mechanismus bereitstehen, der die Nachrichten firmenintern weiterverteilt.

Zu 3.: Oft sind nicht nur viele gleiche Rechner und Betriebssysteme im Einsatz, sondern verschiedene, kunterbunt gemischt. In einer solchen heterogenen Umgebung besteht automatisch Nachfrage nach Gateways, die das Format von Nachrichten einer Plattform in das einer anderen umwandeln. Dies stellt zum einen einen Investitionsschutz dar, da bereits vorhandene Plattformen in das Kommunikationsnetz eingebunden werden können, zum anderen müssen damit evtl. keine neuen Techniken und Programme eingeführt werden, was eine höhere Akzeptanz seitens der Anwender in den einzelnen Abteilungen mit sich bringt.

1.1 Argumente für EMail

Welche Argumente sprechen konkret für den Einsatz von elektronischer gegenüber herkömmlicher Korrespondenz?

Im Gegensatz zur Korrespondenz via Briefpost benötigt EMail einen wesentlich geringeren Overhead: Bereits heute sitzt man am Schreibtisch und tippt seine Briefe in den Computer ein. Wieso diesen also ausdrucken, einen Briefumschlag bedrucken und das Ganze zur Post bringen, wenn alles dies auch gleich vom Schreibtisch aus mit einem einzigen Tastendrucken erledigt werden kann. EMail leistet in dieser Hinsicht durchaus einen Beitrag zur Büroautomation und ist ein wichtiger Schritt zum papierlosen Büro.

Ein weiterer wesentlicher Punkt gerade bei Briefen ins Ausland ist die Zeit, die vergeht, bis der Empfänger den Brief in Händen hält. Bei EMail kann diese - abhängig vom vorhandenen Anschluß - im Sekundenbereich liegen. Man kann so in sehr kurzer Zeit Anfragen an Filialen, Lieferanten, Großhersteller oder Informationsanbieter tätigen oder Anfragen von Kunden nachkommen, was bisher nur via Telefon oder Telefax möglich ist. Gerade im internationalen Support-Bereich ist dies nicht unerheblich.

Durch den schnellen Transport von Anfragen und Antworten schrumpfen auch räumliche Zwischenräume, da die Antwortzeiten für einen Brief ins Ausland dank der geringen Laufzeiten nicht länger sind als für einen Brief ins nächste Dorf.

1.2 Client-Plattformen

Abhängig von der betrieblichen Infrastruktur sind heute auf den einzelnen Arbeitsplätzen IBM-kompatible PCs im Einsatz, meist unter einem der folgenden Betriebssysteme:

- MS-DOS oder ein Derivat (DR-DOS, Novell-DOS, ...)
- MS-Windows
- MS-Windows for Workgroups

Diese sind mit einer gängigen Software vernetzt, etwa Novell NetWare, TCP/IP, LanManager oder DECnet, wodurch auch die Grundlage für eine LAN-basierende EMail-Anbindung geschaffen ist.

In Zukunft sind als Client-Plattformen, auf denen die Benutzer ihre gesamte EMail-Korrespondenz abwickeln, auch mittels TCP/IP vernetzte Workstations unter Unix (z. B. Solaris, NetBSD, Linux, ...) zu erwarten.

Host-basierende Mailsysteme, bei denen sich die Benutzer über Netz auf einem zentralen Mail-Server einloggen, sind zwar heute noch im Gebrauch, verlieren aber zunehmend an Bedeutung.

1.3 MTA- und Server-Plattformen

Die heute zum Mail-Transport verwendeten Rechner basieren durchwegs auf Betriebssystemen, die für den Server-Betrieb konzipiert sind. In der Praxis werden v.a. die folgenden Plattformen eingesetzt:

- Unix, v.a. auf RISC-Workstations (Sun, HP, IBM, ...)
- Novell NetWare

Diese Server-Systeme müssen entsprechend ausgerüstet sein, um den an sie gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Im einzelnen sind dies:

- Plattendurchsatz und -größe
- Rechenleistung der CPU
- Benötigter Arbeitsspeicher
- Netzwerk-Durchsatz

Die einzelnen Anforderungen werden natürlich stark durch das äußere Umfeld bestimmt. So muß z. B. die Plattenkapazität auf die Art der versendeten Daten abgestimmt sein: relativ wenig bei reinen Text-Nachrichten bis zu großen Platten bei intensivem Austausch von Multimedia-Daten. Weiterhin hängen Faktoren wie CPU-

Leistung und Netzwerk-Performance stark von der Anzahl der zu bedienenden Benutzer ab. Abteilungsweite Mail-Server stellen hier z. B. niedrigere Anforderungen als firmenweite Server.

Im Gegensatz zu reinen MTAs (Mail Transport Agents, Systeme, die rein für den Nachrichtentransport zuständig sind) stehen Host-basierende Mail-Systeme, bei denen Mail-Client und MTA auf einem zentralen Mail-Rechner laufen, und in die sich die EMail-Benutzer einloggen müssen, um die gebotenen Dienste in Anspruch zu nehmen. Durch diesen interaktiven Zugang gelten hier etwas stärkere Anforderungen:

- entsprechend der erwarteten Benutzeranzahl wird CPU-Leistung nicht nur für die Abarbeitung des MTAs, sondern auch für die Client-Software benötigt. Gerade bei Clients mit grafischer Oberfläche kann dies nicht unerheblich sein.
- selbiges gibt für den Arbeitsspeicher. Virtueller Speicher stellt hier zwar eine billige Möglichkeit zur Erweiterung dar, führt aber bei intensiver Benutzung zu Performance-Einbrüchen.
- am wichtigsten für interaktiven Betrieb ist ein stabiles Multiuser-Betriebssystem mit allen entsprechenden Features wie Benutzerschutz, preemptivem Multitasking, etc.

1.4 Standards

Angesichts der großen Anzahl der verschiedenen Hardware-Plattformen und Betriebssysteme auf Client- und Server-Seite sowie ihrer Vernetzungsmöglichkeiten ist eine Standardisierung auch im Bereich des Austausches von EMail nötig.

Generell sind beim Austausch von Nachrichten zwei Punkte zu definieren:

1. das Format der Meldung
2. der Ablauf des Meldungsaustausches

Das Meldungsformat legt z. B. die Form der Adressierung fest, wie Absender und Empfänger gekennzeichnet werden, Verschlüsselung, Dokumenteinbindung, etc. Beim Meldungsaustausch spielen Punkte wie z. B. verzögerte Auslieferung, die Umleitung von Nachrichten an andere Benutzer oder Rechner sowie Abrechnungsfunktionen und Zugriffskontrolle ([4], Seite 158ff) eine Rolle.

Zur Zeit existieren zwei allgemein akzeptierte, offene Standards. Dies ist zum einen der OSI-Standard „X.400“, zum anderen das insbesondere im Bereich des Internet etablierte Simple Mail Transport Protocol (SMTP). Auf beide soll im folgenden kurz eingegangen werden.

1.4.1 X.400

Die EMail-Spezifikation der International Standard Organisation (ISO) ist als MOTIS bekannt, was für „Message Oriented Text Interchange System“ steht. Diese Spezifikation ist identisch mit dem Message Handling System (MHS), das im Zuge der allgemeinen Vereinheitlichung bereits vorher von der CCITT beschrieben und als X.400 standardisiert wurde.

Bei X.400 handelt es sich jedoch nicht um ein einziges Protokoll, sondern um einen ganzen Satz. Diese einzelnen Protokolle regeln das Zusammenspiel der einzelnen Mail-Programme (MUAs, Mail User Agents), den Sende- und Empfangseinrichtungen (SDSEs, Submission and Delivery Service Elements) sowie den eigentlichen Transporteinrichtungen (MTAs, Mail Transport Agents).

X.400 ist bisher das einzige OSI-Protokoll, das halbwegs Akzeptanz erreicht hat, obwohl es immer noch eine relativ geringe Marktbedeutung hat. Dies mag sich jedoch in Zukunft ändern: bereits heute bietet jeder namhafte Hersteller von Mail-Software Gateways nach und von X.400 an. In wieweit dies jedoch ohne die restlichen OSI-Dienste - hauptsächlich dem Directory-Dienst X.500 - sinnvoll nutzbar ist, bleibt dabei wiederum offen.

Da die Anbindung an X.400 nicht Teil der Diplomarbeit ist, soll hier auch nicht näher auf die Architektur eingegangen werden. Als Referenz sei [2], Seite 653ff genannt.

1.4.2 SMTP und weitere Internet-Protokolle

Da die Anbindung an Internet-SMTP-Mail Bestandteil der Diplomarbeit ist, soll hier etwas näher auf die Eigenheiten und verwandte bzw. weiterführende Protokolle eingegangen werden.

Wie eingangs erwähnt, sind auch hier die folgenden Gebiete bei der Standardisierung zu unterscheiden:

- Nachrichten-Format
- Vorgehen beim Nachrichten-Transport

Folgende Protokolle beschäftigen sich mit dem Format der ausgetauschten Nachrichten:

- *RFC 822*: Definiert die inhaltliche Struktur der (Text-)Nachrichten. Besonderes Augenmerk wird auf die Header-Zeilen gelenkt, mit deren Hilfe Absender, Empfänger, Betreff, etc. identifiziert werden. Weiterhin wird beschrieben, wie der eigenliche Text (Mail-Body) vom Header abzutrennen ist, sowie der erlaubte Zeichensatz: 7-Bit-ASCII. Ohne Erweiterungen eignet sich EMail im RFC 822-Format auch nur zum Übertragen von Textdaten, Binärdaten müssen speziell codiert werden.
- *MIME, Mulitpurpose Internet Mail Extension*: Noch nicht sehr alt ist die in RFC 1521 und RFC 1522 beschriebene Erweiterung zu RFC 822 bereits heute der Standard, mit dessen Hilfe Binärdaten wie z. B. Grafik, Sound und Umlaute(!) im Internet transportiert werden können, weshalb MIME oft auch fälschlich zu „Multimedia Internet Mail Extension“ expandiert wird. Die Übertragung der Binärdaten wird durch eine Standardisierung der Codierung für Binärdaten sowie

durch eine Erweiterung der Header-Felder und des Aufbaus des Text-Bodys erreicht.

Im Gegensatz zu X.400 war im Bereich der Internet-Mail lange Zeit nur der Austausch von Textnachrichten definiert, erst in letzter Zeit wurde dies geändert. Ähnliche Veränderungen treffen auch auf das Vorgehen beim Austausch der Nachrichten zu:

- *SMTP, Simple Mail Transport Protocol*: Beschreibt Nachrichtenaustausch zwischen Rechnern, die ständig erreichbar sind. Abgesandte Nachrichten werden mit Hilfe einer virtuellen Verbindung auf TCP/IP-Ebene direkt an den Zielrechner weitergeleitet. Bei Bedarf kann auch durch den Einsatz von Namensdiensten (DNS mit MX-Records) ein sog. Mail-Exchanger angegeben werden, der die Post des Zielrechners entgegennimmt. Mail-Routing wird von der verwendeten Mail-Server-Software (z. B. sendmail) erledigt. SMTP ist in RFC 821 definiert.
- *POP, Post Office Protocol*: Beschreibt Authentisierung und Abfragen von einzelnen Mails, die auf einem zentralen Mail-Server gehalten werden. Dadurch kann die Post von PC-Benutzern, deren Maschinen nicht ständig erreichbar sind, auf einem zentralen, immer erreichbaren Server zwischengespeichert werden und bei Bedarf abgeholt werden. POP ist in RFC 1460 definiert.

Reichte lange Zeit das SMTP-Protokoll zum Nachrichten-Austausch aus, so ist mit dem Einzug von PCs auf dem Schreibtisch ein Verfahren nötig geworden, mit dessen Hilfe die Post von den zentralen Mail-Servern auf den Schreibtisch geholt werden kann. Diese Funktionalität wird durch das Post-Office-Protocol erreicht.

Da sich die Funktionen des ISO-Protokolls X.400 durchaus mit den einzelnen Internet-Protokollen decken, soll hier eine kurze Aufstellung helfen, die verschiedenen Protokolle gegenüberzustellen ([2], S. 657):

Funktion	Internet-Protokoll	X.400-Sub-Protokoll
Mail an Post-Office (X.400) bzw. entferntes System	SMTP	P3 / P1
Mail von Post-Office holen und lesen	POP	P7
Aufbau der versendeten Nachrichten	RFC 822, MIME	P2

1.5 Firmenspezifische Lösungen

Im Bereich des Mail-Transports und der Mail-Anwendungen gibt es nicht nur allgemeine Standards wie SMTP und X.400, sondern es existieren auch spezielle Lösungen, die von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Hier sind auf PC- und NetWare-Seite vor allem Novell mit NGM[1] und Microsoft mit MS-Mail anzuführen.

Solche herstellereigenen Lösungen sind fast ausschließlich auf PC‘s zu finden. Diese Software-Pakete setzen meist auch ein homogenes PC-Netzwerk voraus und lassen sich daher nur mit größerem Aufwand oder gar nicht in ein heterogenes Netz aus Unix-Workstations, PC‘s und Großrechner einbinden.

Außerdem führen diese firmenspezifischen Lösungen dazu, daß jeder Hersteller seinen eigenen „Standard“ definiert. Auch dieser Umstand erschwert meist den kooperativen Einsatz unterschiedlicher Mail-Server und Client-Software verschiedener Hersteller.

Die einzige Möglichkeit, um einen parallelen Betrieb zu gewährleisten, sind also Gateways, die eine Umsetzung der jeweiligen Formate vornehmen. Von manchen Herstellern werden solche Gateways als Zusatzpakete für ihre Mail-Software angeboten, allerdings sind diese meist sehr teuer.

1.5.1 NetWare Global Messaging von Novell

NetWare Global Messaging baut auf NetWare auf und bedient sich dessen Leistungsfähigkeit und Protokollunabhängigkeit. NGM setzt sich aus mehreren NLM[1]‘s zusammen und ist daher relativ leicht erweiterbar, z. B. um eine Anbindung an X.400- oder SNA-Netzwerke. Da NGM wie andere Netzwerkdienste direkt auf dem Server läuft, ist die Netzwerkbelastung sehr gering, weil die Kommunikation mit den NetWare Dateidiensten unmittelbar erfolgt.

Dieses Design ermöglicht außerdem die Nutzung der Standard-Utilities von NetWare, z. B. RCONSOLE zur Konfiguration und Administration. Zudem bietet NGM vollständige Integration mit der NetWare-Bindery und NDS[2], d. h. es können dieselben Benutzernamen und Paßwörter für Message-Services verwendet werden wie für Datei-, Druck- und weitere NetWare-Dienste.

Zum Nachrichtenaustausch arbeitet die NGM-Software mit Anwendungen dritter Hersteller zusammen. Das können zum einen gewöhnliche EMail-Anwendungen sein, aber auch eine Vielzahl weiterer Anwendungen wie Zeitplanungsprogramme, verteilte Datenbanken, elektronische schwarze Bretter oder EDI[3]. Diese Anwendungen stellen dem Anwender Frontend-Dienste zur Verfügung, z. B. Adreßlisten, und NGM übernimmt im Hintergrund das Routing.

Einzige Voraussetzung für diese Anwendungen ist, daß sie das von NGM verwendete Nachrichtenformat SMF[4] verstehen. NGM stellt zwei SMF-Schnittstellen zur Verfügung, SMF v70 und SMF v71. Das SMF v70 Interface ist das gleiche, das schon von Novell‘s MHS[5] 1.5 unterstützt wurde. Daher können alle Applikationen und

1. NetWare Global Messaging
1. NetWare Loadable Module
2. NetWare Directory Support
3. Electronical Data Interchange
4. NetWare Standard Message Format
5. NetWare Message Handling Service

Gateways, die für MHS 1.5 erhältlich sind und SMF v70 entsprechen, unverändert auch mit NetWare Global Messaging zusammen verwendet werden.

NGM ist der Nachfolger von Novell‘s MHS und ist so konzipiert, daß es problemlos mit MHS zusammenarbeitet. Es erweitert zudem die Kapazität und Connectivity von MHS-Systemen. Ein NetWare-Server mit NGM erscheint MHS V1.5 Hosts als normaler MHS-Server.

Die von NGM unterstützte, auf SMF-basierende Adressierung kann sowohl einfache als auch komplizierte Anforderungen abdecken und ist daher für kleinere Firmen geeignet, ebenso wie für große Konzerne. Es erlaubt Benutzernamen bis zu 253 Zeichen, d. h. es können volle Benutzer- und Firmennamen verwendet werden (SMF v71). Aus Kompatibilitätsgründen mit Systemen, die Längenrestriktionen haben, z. B. MHS 1.5, werden zusätzlich auch verkürzte Namen (maximal 8 Zeichen) unterstützt (SMF v70).

Die Adressierung ist dabei nicht an die physikalische Lage einer Mailbox gebunden, sondern baut auf einer hierarchischen Struktur von sog. *Workgroups* auf. Diese ist frei definierbar und kann somit einfach an die Organisationsstruktur einer Firma angepaßt werden. Jeder Anwender erhält dabei auch einen NGM Benutzernamen, der sich auch vom NetWare Benutzernamen unterscheiden kann. Mit dem NGM Benutzernamen wird festgelegt, wo in der *Workgroup*-Hierarchie man sich befindet.

NetWare Global Messaging unterstützt von haus aus mehrere Übertragungsprotokolle. Mit NGM werden zwei Protokoll-Module standardmäßig mitgeliefert. Das ist zum einen NIMP[1], das in der Regel für die meisten Aufgaben eingesetzt wird, z. B. für die Verbindung zu anderen NGM-Servern. Zum anderen wird noch das NAMP[2]-Modul mitgeliefert, für asynchrone und Dial-Up Verbindungen, vor allem zu den öffentlichen Nachrichtenträgern wie Novell‘s NHUB, CompuServe oder PBHUB von Pacific Bell. Optional sind noch Protokoll-Module für SNA-, SMTP- und X.400-Netzwerke erhältlich.

Näheres zur Spezifikation und weitere Informationen zu SMF kann man von der *Software Developpers Kit*-CD für NetWare zum Preis von ca. DM 200,- erhalten. Diese Informationen werden evtl. später auch einmal über den NetWare-Server *edi.rz.uni-regensburg.de* zugänglich sein. Dabei sind Zugriffsbeschänkungen für bestimmte Benutzergruppen nicht ausgeschlossen.

Um nun eine Meldung mit NGM zu senden oder zu empfangen, ist es nicht nötig, daß eine bestimmte Arbeitsstation, Verbindung oder ein bestimmtes Gerät im NetWare Global Messaging Netzwerk gerade zu dem Zeitpunkt aktiv ist, an dem die Übertragung einer Nachricht erfolgen soll. Die Nachricht wird nämlich in einem bestimmten Verzeichnis abgelegt. NGM nimmt die Nachricht, ermittelt den Server, auf dem die Mailbox des Empfängers liegt, und schickt sie dorthin ab. Dabei können mehrere

1. NetWare Internetwork Messaging Protocol
2. NetWare Async Messaging Protocol

Server dazwischen sein. Somit kann ein bestimmter Bereich inaktiv sein, und die Meldung kommt trotzdem beim Empfänger an.

Das System der verteilten Verzeichnisse von NGM:

- gibt jedem NGM-Server die nötigen Informationen, um Messages an Benutzer-Accounts auf spezifischen Servern zu routen
- liefert Informationen, die SMF-basierende Applikationen benutzen können, um „Adreßbücher“ zur Verfügung stellen zu können, damit Anwender einfach einen Empfänger auswählen können
- unterstützt Verteilerlisten, damit man eine Meldung gleichzeitig an mehrere Benutzer schicken kann

In jedem Nachrichten-System hält jeder Server Informationen über dessen Benutzer und andere Server. NetWare Global Messaging bietet die Möglichkeit der sog. *Directory Synchronisation*, was das Verwalten und Updaten dieser Daten über mehrere Server hinweg automatisiert. Immer wenn Änderungen vorgenommen werden, wird eine Änderungsmeldung generiert. Außerdem werden die Verzeichnisse auch periodisch abgeglichen. Seit kurzem kann hierfür auch NDS[1] eingesetzt werden

Die gesamte Konfiguration und Wartung von NGM geschieht mit einem einzigen Administrations-Utility. Auch zusätzlich installierte Protokoll-Module können darüber konfiguriert und verwaltet werden, da die nötigen Optionen dann im Menü erscheinen. Mit diesem Werkzeug erhält man auch Informationen über:

- Status der verschiedenen Module
- kumulative Daten über den Nachrichtenverkehr auf einem Server
- Statistiken über benutzten Plattenplatz
- Statistiken über die in Queues gehaltenen Nachrichten
- Log-Dateien, die Systemereignisse und -fehler mitprotokollieren

1.5.2 MS-Mail von Microsoft

Das Konzept von Microsoft baut auf einem zentralen Verzeichnis, dem sog. Post-Office auf. Solch ein Post-Office kann sich auf einem beliebigen File-Server, z. B. Windows NT oder NetWare, befinden. Es muß lediglich ein Netzlaufwerk von einer Arbeitsstation auf das Device (Platte) verweisen, auf der sich das Post-Office befindet. Zudem kann nur ein einziges Post-Office pro Server existieren.

Die Lösung mit MS-Mail geht von einem fast ausschließlichen Einsatz von PC‘s aus. Daher steht auch das Frontend zu MS-Mail nur für Windows, das auf dem Markt der PC‘s sehr weit verbreitet ist, zur Verfügung. Ein Post-Office auf einem Server kann sowohl vom MS-Mail-Frontend von Windows for Workgroups bzw. Windows NT aus angesprochen werden, als auch von Windows über Novell NetWare kann das Post-Office erreicht werden.

1. NetWare Directory Support (basierend auf dem X.500-Standard)

Da das Frontend ausschließlich eine Windows-Applikation ist, ist es dementsprechend gut in die ganze Umgebung eingebunden und nutzt auch gewisse Fähigkeiten von Windows:

- drag and drop (z. B. von WinWord-Dokumenten)
- OLE (z. B. Art und Gestaltung von Icons bei Attachments und damit verknüpfte Applikation, z. B. Paintbrush)
- DDE (z. B. Link einer Datei in den Meldungstext, die dynamisch eingebunden ist, d. h. erst geöffnet wird, wenn sie durch Anklicken angesprochen wird)

Die OLE-Funktionalität kann auch per Option abgeschaltet werden, dann sind die entsprechenden Objekte im Nachrichten-Dokument nicht nur Verweise, sondern werden direkt in das Dokument kopiert. Das ist besonders wichtig, wenn ein Austausch mit anderen Mailsystemen vorgenommen werden soll, die nicht auf Windows basieren.

In der Praxis ist es meist nicht ausreichend und auch organisatorisch ungeeignet, den gesamten Nachrichtenfluß über ein einziges Post-Office laufen zu lassen. Daher ist es notwendig, einen Gateway zwischen zwei Post-Offices oder zu anderen Mailsystemen wie SMTP oder X.400 aufzusetzen. Das ist im Falle von MS-Mail ein dedizierter PC unter MS-DOS, wobei dieser Gateway nur für je zwei Post-Offices zur Verfügung steht, d. h. um mehrere Post-Offices über einen Gateway zu verbinden, ist pro Gateway ein eigener PC nötig. Daher ist das Routing sehr unflexibel und bedeutet einen hohen finanziellen Aufwand.

Das Dateiformat, das MS-Mail für Nachrichten verwendet, ist proprietär und daher nicht allgemein mit anderen Mail-Clients einsetzbar. Zudem ist das Mailformat nicht offengelegt, d. h. Daten über den Aufbau sind nicht erhältlich. Aus diesem Grund ist auch die Umsetzung in ein anderes Mailformat, z. B. SMTP, sehr schwierig.

Durch das Konzept des zentralen Post-Office Verzeichnisses bedingt, gestaltet sich der Nachrichtenaustausch als normaler Dateiaustausch. Zur Übertragung wird also nur ein reines Dateitransferprotokoll eingesetzt, was zwar sehr einfach, aber auch unpraktikabel ist. Das ist auch mit ein Grund für das unflexible Gateway-System.

2. Fallbeispiel: Uni Regensburg

Als Fallbeispiel für einen relativ komplexen Mail-Setup, wie er ohne weiteres auch bei mittleren und großen Firmen auftreten kann, soll hier die EMail-Situation an der Universität Regensburg beschrieben werden.

In den letzten Jahren stieg die Zahl der ans Netz angeschlossenen Rechner ständig an: waren dies Ende 1992 noch 750 und Ende 1993 1300 Rechner, so sind Ende 1994 bereits mehr als 2300 Rechner angeschlossen. Folgende Plattformen sind dabei vertreten:

- PCs: ca. 2000
- Novell-Server: ca. 50
- Unix-Workstations: ca. 250

All diese Rechner sind mit den unterschiedlichsten Netzwerk-Topologien (Stern, Bus, Ring, Baum) und -Technologien (Twisted Pair, Thick- und Thinwire Ethernet, FDDI, Token Ring) vernetzt. Am Netz hängen die verschiedensten Rechner vom 8086-PC bis zu Supercomputern von Cray und Silicon Graphics, an Betriebssystemen ist ebenfalls von MS-DOS und Apple‘s System 7 über Novell bis zu VMS, BS-2000 und den verschiedensten Unix-Derivaten alles vertreten.

Ein störungsfreier Betrieb ist für den Wissenschaftsbetrieb heute unbedingt nötig, um den Zugriff auf Datenbanken, Datenarchive und Informationssysteme zu sichern, sowie den Austausch von Informationen zwischen nationalen und internationalen Forschungsgruppen und den über 2500 lokal eingetragenen EMail-Benutzern zu garantieren.

(Quellen: [3], Mitteilungen von Dr. Ulrich Werling und Karl Würfl)

2.1 Der Mail-Verbund der Uni Regensburg

Im Mail-Verbund der Uni Regensburg werden sowohl X.400 als auch SMTP parallel eingesetzt. X.400 wird dabei hauptsächlich auf VAXen und dem zentralen Mailserver der Fachhochschule (*rfhs0002*, AKA *hermes*) eingesetzt, SMTP wird für alle Unix-Workstations und die Novell-Server verwendet, letztere dienen dabei als Mail-Plattform für sämtliche PCs.

Schematisch ergibt sich der Aufbau, der in Abbildung 1 auf Seite 12 dargestellt ist.

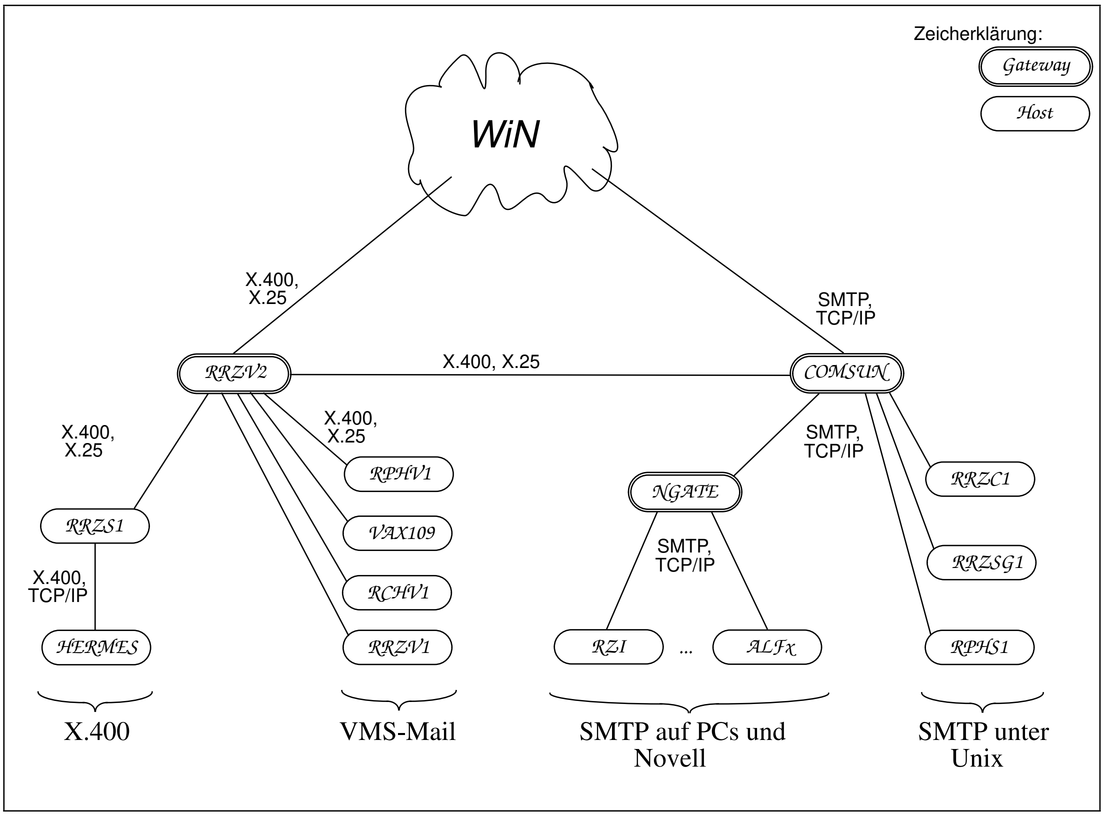


Abbildung 1: Mail-Setup der Universität Regensburg

Die Aufgaben der einzelnen Rechner sind dabei:

- *comsun*:
  - Funktionen:
    - Zentraler Gateway für SMTP-Mail
    - Routet Mail an X.400-Adressen innerhalb des Campus‘ an die *rrzv2*
    - Routet Mail in andere Netze, z. B. Bitnet
    - Routet Mails für das Domain *ngate.uni-regensburg.de* an *ngate*
    - Umsetzung der hardwareabhängigen Adressen in hardwareunabhängige Adressen, z. B.:

      `hubert.feyrer@rrzc1.rz.uni-regensburg.de`

      <=>

      `hubert.feyrer@rz.uni-regensburg.de`
  - Hardware: Sun SPARCstation 10/30
  - Betriebssystem: SunOS 4.1.3
  - Software: IDA sendmail 5.6.1
- *rrzv2*:
  - Funktionen:
    - Routet VMS-Mail zwischen den verschiedenen VAXen, hauptsächlich der „Mailvax“ (*rrzv1*), die lange Zeit der zentrale Mail-Server der Uni war
    - Routet X.400-Mail an Fachhochschule über *rrzs1*
    - Routet Mail an SMTP-Rechner innerhalb des Campus‘ an die *comsun*

    - Leitet sonstige X.400-Mail an den Gateway des DFN ins WiN weiter
  - Hardware: VAXstation 3100
  - Betriebssystem: VMS 5.4
  - Software: DFN-EAN
- *ngate*:
  - Funktion:
    - Routet SMTP-Mail von *comsun* an entsprechenden Novell-Server und zurück
    - Routet SMTP-Mail zwischen Novell-Servern direkt
  - Hardware: Acer 486-PC
  - Betriebssystem: Novell UnixWare 1.2
  - Software: Mailsurr
- *rrzs1*:
  - Funktion:
    - Gateway zwischen X.400 auf TCP/IP und X.400 auf X.25
    - Routet X.400-Mail für Fachhochschule
  - Hardware: Sun 4/110
  - Betriebssystem: SunOS 4.1.1
  - Software: MailWay V5.8

Zur Erleichterung des Mailroutings existieren virtuelle Domains für die verschiedenen Fachbereiche, mit deren Hilfe von der *comsun* auch die Umsetzung von rechnerabhängigen in rechnerunabhängige EMail-Adressen erfolgt. So haben z. B. alle Benutzer im Fachbereich Chemie EMail-Adressen der Form „`vorname.nachname@chemie.uniregensburg.de`“.

Diese Domains werden rein für das Verteilen der Mails verwendet, die folgenden Domains existieren:

- `bibliothek`
- `biologie`
- `chemie`
- `extern` (z. B. Fachhochschule)
- `geographie`
- `geschichte`
- `jura`
- `klinik`
- `mathematik`
- `paedagogik`
- `physik`
- `psk` (Philosophie, Sport, Kunst)
- `psychologie`
- `rz` (Rechenzentrum)
- `soziologie`
- `sprachlit`
- `stud` (für Mail-Server der Regensburger Studenten, MARS)
- `theologie`

- `verwaltung`
- `vkl` (Vorklinikum)
- `wiwi` (Wirtschaftswissenschaften)

2.2 EMail-Anbindung der Unix-Workstations

Nachdem in Abschnitt 2.1 auf den allgemeinen Aufbau des Mailsystems der Uni Regensburg eingegangen wurde, soll hier nun erläutern werden, wie die Unix-Workstations in dieses Mailsystem eingebunden sind, und welche Aufgaben sie erfüllen.

Die Anbindung der Unix-Rechner ist über das SMTP-Protokoll realisiert, als Mail-Software wird durchgängig „`sendmail`“ verwendet. Auf den Workstations existieren keine speziellen EMail-Accounts, die EMail-Adresse eines Benutzers setzt sich aus seinem Login-Namen sowie dem vollen Namen (inkl. Domain) des Rechners zusammen, z. B.:

Login: `c9020`
Rechner: `rrzc1.rz.uni-regensburg.de`
} `c9020@rrzc1.rz.uni-regensburg.de`

Das system-interne Alias-System (/etc/aliases, ...) wird häufig (in den CIP-Pools: EMail ankreuzen) dazu verwendet, die Login-Namen durch eine Kombination aus Vor- und Nachname zu ersetzen, z. B. `c9020` <=> `hubert.feyrer`

Standalone-Workstations bzw. Server leiten Mail an die *comsun* weiter. Dort angekommen werden die rechnerunabhängigen Adressen generiert bzw. aufgelöst.

In den CIP-Pools (*rrzc**, *rphc**) hält jeweils der Server (**1*) die User-Mailfolder physikalisch und exportiert sie via NFS an seine Clients, wodurch kein POP zum Lesen benötigt wird. Bei Mail an Benutzer des Pools muß (bei Verwendung von rechnerabhängigen Adressen) immer an den Server adressiert werden, z. B. `c9020@rrzc1.rz.uni-regensburg.de`.

Bei abgehender Mail wird umgekehrt von `sendmail` die Absenderadresse so umgestellt, als wäre die Mail vom Server eines Pools abgesandt worden.

Für Mails von außerhalb des Campus‘ sind die MX-Records des Nameservers so gesetzt, daß Post immer an die *comsun* gesandt wird. Dadurch wird garantiert, daß die hardwareunabhängigen Adressen aufgelöst werden und Mail an Pools immer an den Server weitergeleitet werden.

2.3 Anbindung der PCs und Novell-Rechner

In diesem Abschnitt soll nun etwas genauer betrachtet werden, wie die Novell NetWare-Server und PCs in den Mailverbund des Rechenzentrums eingebunden sind. Dabei interessiert vor allem der Weg und die eingesetzte Software ab dem Gateway-

Rechner *ngate*, der die Anbindung der Novell- und PC-Seite übernimmt (vgl. Abbildung 1 auf Seite 12 und Abbildung 27 auf Seite 40).

Ankommende, externe SMTP-Mails für einen Benutzer, dessen Mailbox sich auf einem Novell-Server des Rechenzentrums befindet, werden über die Workstation *comsun* via SMTP an den PC *ngate* weitergeleitet. Dieser läuft unter dem Betriebssystem UNIX und routet die Nachrichten auf die entsprechenden Novell-Server. Das Mail-Routing wird dabei von dem bei UnixWare mitgelieferten `mailsurr`-Programm übernommen.

Die Übertragung auf die NetWare-Server geschieht wiederum über SMTP. Auf diesen Rechnern übernimmt das Programm „Mercury“ die Verteilung. Dabei werden die Mails in die Mail-Verzeichnisse der entsprechenden Benutzer kopiert. Die einzelnen Verzeichnisse werden dabei nicht über den Login-Namen identifiziert, sondern über die User-ID, z. B.:

SYS:\MAIL\B00018C

Voraussetzung für die Nutzung von Mail auf einem NetWare-Server ist, daß der Anwender Mitglied der speziellen Mail-Gruppe MAILUSERS ist. Nun kann ein Benutzer seine angekommenen Nachrichten mit einem passenden Mail-Client, z. B. PMail lesen. Dazu muß er allerdings an dem Novell-Server zumindest angemeldet (attached) sein, auf dem sich sein Mail-Verzeichnis befindet. Somit kann ein Benutzer mehrere Mail-Verzeichnisse auf unterschiedlichen Servern besitzen.

Eingesetzte Produkte:
- `mailsurr`
- Mercury Mail Transport System v1.11

SMTP-Mails, die nach außen geschickt werden, gehen den umgekehrten Weg, d. h. von Mercury auf den NetWare-Servern über ngate an comsun. Dieser Rechner leitet diese direkt weiter. Um nun eine Nachricht via X.400 zu versenden bzw. zu empfangen, wird fast der gleiche Weg beschritten. Allerdings werden solche Nachrichten von der *comsun* an die Workstation *rrzv2* weitergeleitet bzw. empfangen.

Da bislang nur der Weg aufgezeichnet ist, den eine Nachricht nimmt, interessiert im folgenden, wie die Mail-Adresse eines Anwenders auf einem NetWare-Server aussieht. Der Aufbau ist dem von Unix-Benutzern sehr ähnlich. Auch hier setzt sich die Adresse aus Login-Namen und Rechnernamen (inkl. Domain) zusammen, wobei der Name des Rechners dem Namen des Servers entspricht, auf dem das Mail-Verzeichnis liegt. Die Domain für die NetWare-Server ist immer *ngate.uni-regensburg.de*. Eine Adresse könnte z. B. lauten:

Login: `SCHWARZ`
Server: `RZI.ngate....`
→ `SCHWARZ@RZI.ngate.uni-regensburg.de`

Im Rechenzentrum der Universität Regensburg gibt es allerdings Bestrebungen, die Mailadressen völlig rechnerunabhängig zu machen. Das geschieht über das Programm `whois`. Dabei legt der Benutzer fest, welche Mailbox er überwiegend benutzen will. Diese wird mit einigen weiteren Informationen in einer whois-Datenbank abgelegt. Für die Adressierung bedeutet das, die Adresse besteht nur noch aus Vor- und Nachnamen und dem zugehörigen Fachbereich (mögliche Fachbereiche bzw. Domains siehe Kapitel 2.1 auf Seite 11), z. B.

Name: `Günter Schwarz`
Fachbereich: `extern`
} `Guenter.Schwarz@extern.uni-regensburg.de`

Der whois-Server ermittelt dann anhand der Einträge in der Datenbank, an welches Mail-Verzeichnis eine Nachricht mit einer derartigen Adresse weitergeleitet werden soll. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine Unix- oder NetWare-Mailbox handelt. Die Aufgabe des whois-Servers übernimmt im Rechenzentrum ebenfalls die *comsun*.

2.4 Mail-Clients im Einsatz

In den nun folgenden Kapiteln werden die Mail-Clients, die sich im Rechenzentrum im Einsatz befinden, etwas genauer betrachtet. Dabei wird wieder unterschieden zwischen Clients unter UNIX und DOS bzw. Windows.

Bei den einzelnen Mail-Clients interessieren vor allem Funktionalität und Bedienungsfreundlichkeit. Es wird auch auf die Vorzüge und Nachteile der Programme eingegangen. Bei der Betrachtung der einzelnen Clients wird auf folgende Punkte eingegangen:

- *Screenshot(s)*: Oft ist das Handling eines Mail-Clients sehr durch die Gestaltung seiner Oberfläche gekennzeichnet. Das soll anhand von Screenshots dokumentiert werden.
- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*: Bei frei verfügbaren Software-Paketen werden Adresse und Verzeichnis eines FTP-Servers und bei kommerziellen Produkten Informationen zum Hersteller angegeben.
- *Folders*: Ist eine Verwaltung von Mails in Ordnern (Folder) überhaupt möglich, wie komfortabel ist diese gelöst? Geschieht die Anwahl der Folder über einen Browser oder muß der Foldername per Hand eingegeben werden?
- *Attachments*: Können Text- und/oder Binärdateien an eine Mail angehängt werden? Muß selbst (uuen)codiert werden?
- *MIME*: Versteht der Client MIME, kann er selbst MIME-konforme Mails erstellen?
- *Adreßbuch*: Ist die Verwaltung von Mail-Aliases möglich, kann man ein eigenes Adreßbuch führen?
- *Security*: Existiert eine Anbindung an gängige PEM[1]-Mechanismen, z. B. PGP[2]?

1. Privacy Enhanced Mail, z. B. durch Verschlüsselung codierte Mail
2. Pretty Good Privacy

- *Bemerkungen*: Zusätzliche Informationen, die sich nicht in den obigen Punkten zum Ausdruck bringen ließen.

Der Einsatz bei den Mail-Clients unter UNIX gestaltet sich dabei relativ einfach, da meist von der selben Mail-(Server-)Software `sendmail` ausgegangen werden kann. Durch dieses einheitliche Konzept ist keine Abstimmung auf verschiedene Mail-Systeme nötig, wie z. B. bei PMail auf PC-Seite. Hier müssen spezielle Anpassungen an Mercury bzw. MHS/NGM vorgenommen werden.

Die Mail-Clients auf PC-Seite haben aber noch ein weiteres Problem. Da es eine Vielzahl an unterschiedlichen Mail-Systemen für PC- bzw. Novell-Netzwerke gibt, beschränken sich die meisten Client-Programme auf ein bis zwei Protokolle bzw. Mail-Systeme. Im Fall von PMail sind das Mercury (SMTP) und MHS/NGM. MS-Mail unterstützt lediglich das eigene Mail-System bzw. über einen speziellen Protokoll-Modul kann alternativ MHS genutzt werden.

2.4.1 Unter Unix

Die folgenden Mail-Clients sind unter Unix im Einsatz und sollen im folgenden näher vorgestellt werden:

- `mail`
- `elm`
- Emacs (vm)
- Sun‘s Mailtool
- ZMail

Die Reihenfolge der Aufzählung ist (grob) nach steigendem Benutzerkomfort, für eine ausführlichere und längere Liste von Mail-Clients für Unix siehe [6].

2.4.1.1 /usr/ucb/mail

- *Screenshots*:
  - Folder-Inhalt:

Abbildung 2: Auflistung der Mails im Default-Folder

  - Angezeigte Mail:

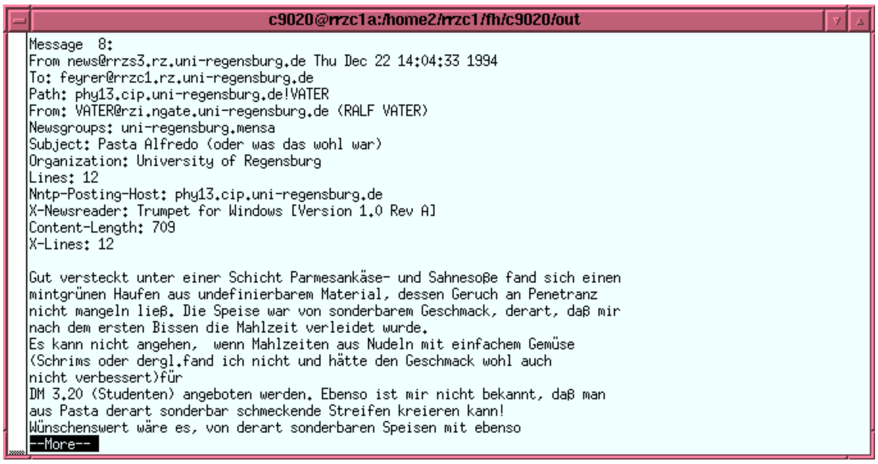


Abbildung 3: Lesen einer Mail

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*: Im Lieferumfang von Unix enthalten, oft auch `Mail` oder `mailx` genannt.
- *Folders*:
  - Unter gleichem Namen abgespeicherte Mails werden als Folder aneinandergehängt und können mit „`mail -f` *`folder`*“ wieder eingelesen werden.
  - Beim Speichern und Lesen der Folders ist jeweils der Pfad per Hand einzugeben.
- *Attachments*:
  - müssen per Hand uuencodiert werden
  - Einbinden im eingebauten Editor möglich (einbinden der uuencodierten Datei

wie normale Textdatei)

- *MIME*:
  - Lesen wird nicht unterstützt
  - Anzeigen als ASCII-Text, inkl. Body-Seperators, ...
  - Erstellen wird nicht unterstützt
- *Adreßbuch*:
  - über Aliases (in ~/.mailrc) möglich
  - Editieren über externen Editor
- *Security*: keine eingebauten Mechanismen
- *Bemerkungen*:
  - Einfacher, befehlszeilenorientierter Mail-Reader mit eingebautem Primitiv-Editor (zeilenorientiert)
  - Nur 7-Bit-Mail
  - Reicht für viele Belange aus.

2.4.1.2 Elm

- *Screenshots*:
  - Folder-Inhalt:

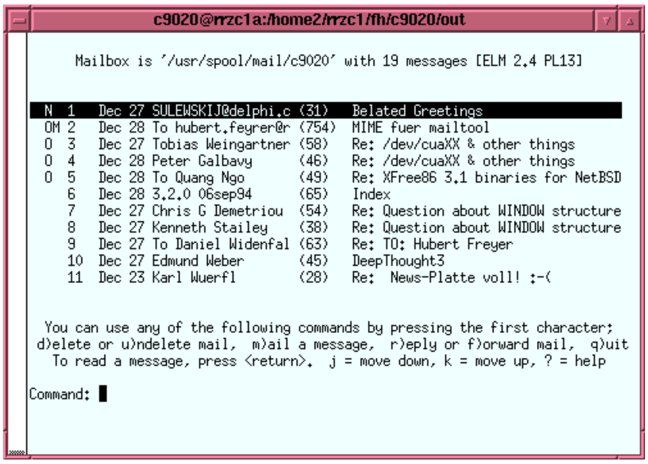


Abbildung 4: Bildschirmorientiertes Auflisten der Mails beim Elm

- Mail-Body:

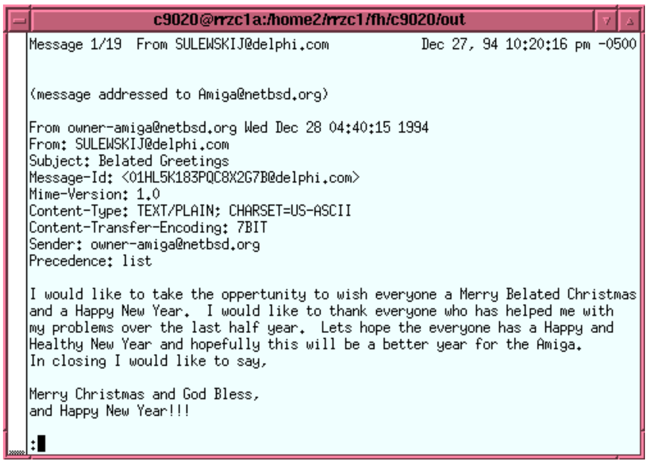


Abbildung 5: Eine Mail in Elm‘s eingebauten Pager

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*:
  - Frei verfügbar, z. B. von *ftp.uni-stuttgart.de* als elm-2.4.23.tar.gz in /pub/unix/comm/mail/elm.
  - Elm stellt keine besonderen Hardware-Ansprüche und sollte sich unter jedem Betriebssystem übersetzen lassen (C-Compiler wird benötigt!)
  - Bei HP-UX 8.05 im Lieferumfang enthalten
- *Folders*:
  - Kein Browser, aber Anzeige aller Folder möglich (tastaturgesteuert)
  - Anwählen durch Eingabe von „=“ vor dem Dateinamen
- *Attachments*: nein
- *MIME*:
  - Anbindung zum Lesen mit Hilfe externer Programme kann eincompiliert werden
  - Keine Unterstützung beim Erstellen von MIME-Mails
- *Adreßbuch*:
  - Definieren von Aliases
  - Zusammenfassen von Aliases zu Verteilerlisten möglich
- *Security*:
  - Verschlüsselung von ganzen Texten oder Text-Teilen möglich.
- *Bemerkungen*:
  - Bildschirmorientiertes Programm mit Tastatur-Steuerung
  - Enthält Software zum Mail-Filtern nach vielen Kriterien (Absender, Subject, ...)
  - Verwendet zum Erstellen von Mails grundsätzlich externen Editor
  - Eingebauter Pager „verschluckt“ manchmal das Ende von Mails
  - Näheres siehe [5].

2.4.1.3 Emacs: vm-Mode

- *Screenshot*:
  - Split-Window im Emacs, oben Folder-Inhalt, unten Mail-Body:

Abbildung 6: GNU Emacs - mehr als nur ein Editor

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*:
  - Frei verfügbar, z. B. von *archive.cis.ohio-state.edu* als vm-4.41.tar.Z im Verzeichnis /pub/gnu/emacs/elisp-archive/packages
  - Voraussetzung: GNU-Emacs 19 installiert.
- *Folders*: ja, über Emacs-File-Browser anwählbar
- *Attachments*: nein.
- *MIME*: nein.
- *Adreßbuch*: nein.
- *Security*: über externe Programme
- *Bemerkungen*:
  - Mail-Erweiterung für GNU Emacs
  - Bildschirmorientiert, über Tastatur und (Emacs 19 unter X) bedingt durch Maus bedienbar

2.4.1.4 Sun‘s Mailtool

- *Screenshots*:
  - Aufgelistete Subjects:

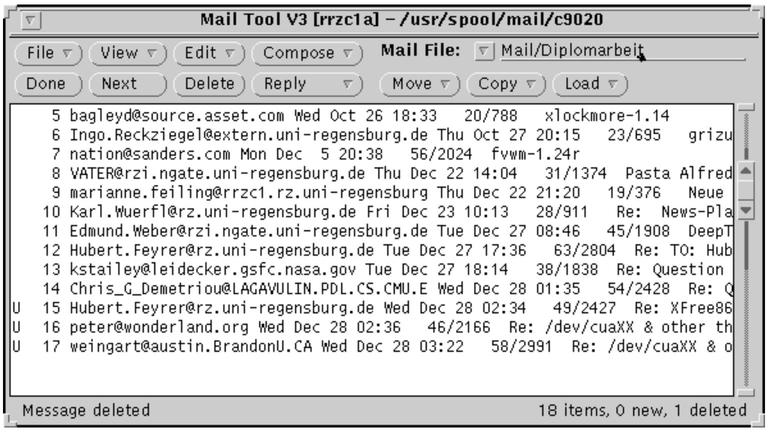


Abbildung 7: Ein Folder im Mail-Tool

  - Lesen einer Mail:

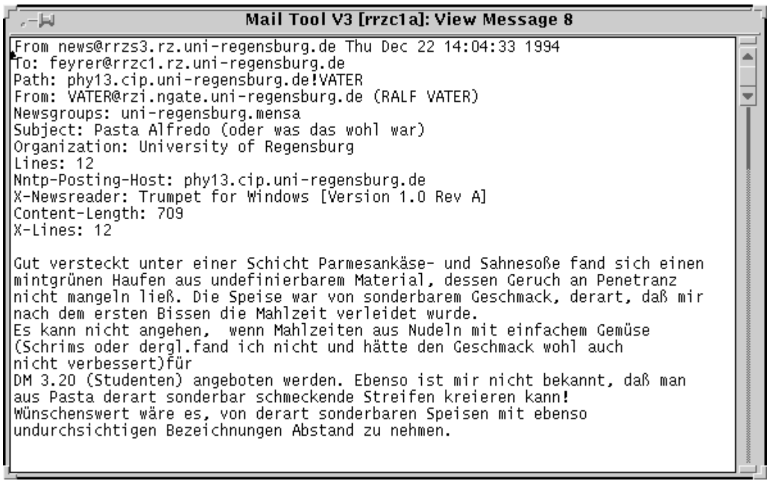


Abbildung 8: Mails werden im eigenen Fenster angezeigt

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*:
  - Bei SunOS und Solaris im Lieferumfang von OpenWindows enthalten
  - Mail-Applikation des CDE[1] der OSF
  - Voraussetzung: Grafik-Bildschirm (X-Terminal, Workstation, ,...)
- *Folders*:
  - ja, Auswahl über Browser
  - kompatibel zu Elm und `mail`
- *Attachments*:
  - ja, Erstellen und Lesen

1. Common Desktop Environment

  - Eingabe des Dateinamens über Tastatur
- *MIME*:
  - Lesen in ASCII-Darstellung
  - Schreiben wird nicht unterstützt
- *Adreßbuch*:
  - ja, vorhanden
  - liest ~/.mailrc des `mail`-Programms
  - Erstellen über Properties-Dialog oder wie bei mail über externen Editor
- *Security*: keine eingebauten Mechanismen
- *Bemerkungen*:
  - Durch grafische Oberfläche einfach zu bedienen
  - Dank XView auf Farb- und Schwarzweiß-Bildschirmen brauchbar
  - Oberfläche im OpenLook-Design
  - Momentan nur bei Sun vorhanden
  - Nicht mit dem (veralteten) Mailtool von SunView zu verwechseln

2.4.1.5 ZMail

- *Screenshots:*
  - Folder-Inhalt:

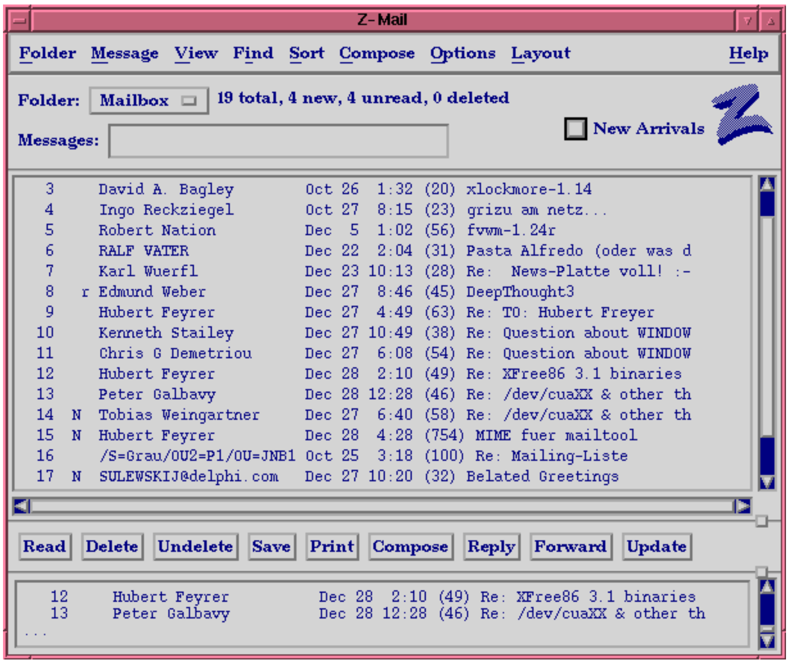


Abbildung 9: Auflisten aller Mails im Folder „Mailbox“

- Mail-Body:

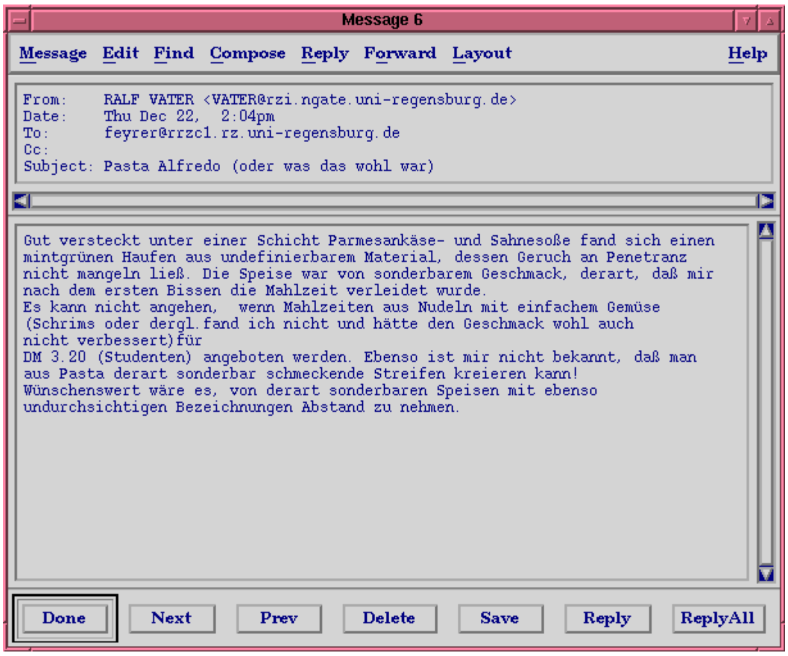


Abbildung 10: Lesen einer Mail mit ZMail

- Erstellen einer MIME-konformen Mail (keine Umlaute wegen amerikanischer Tastatur):

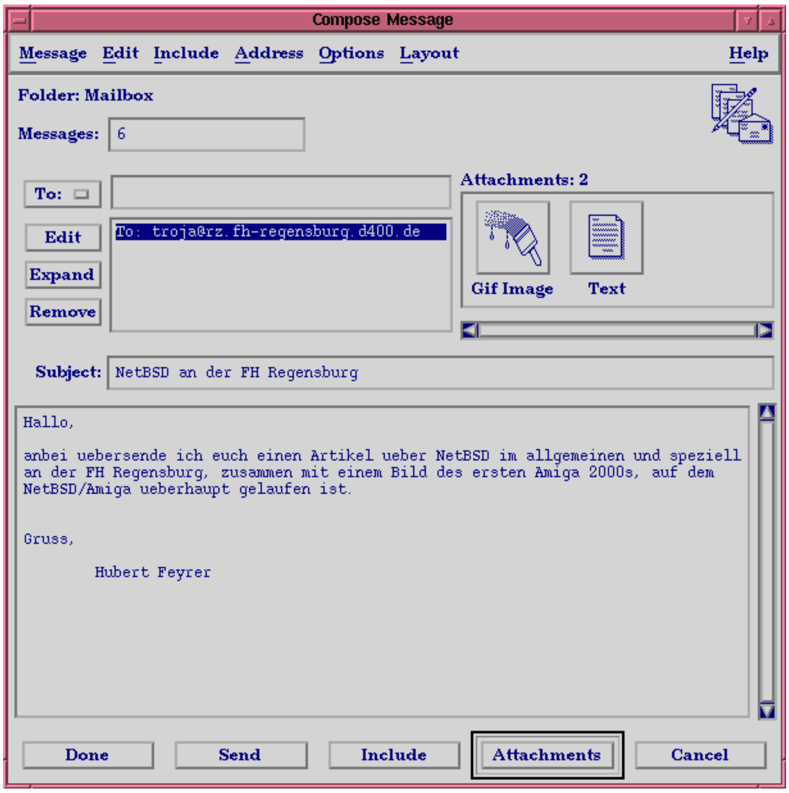


Abbildung 11: Erstellen einer Mail in ZMail

- Attachment-Zusammenstellung:

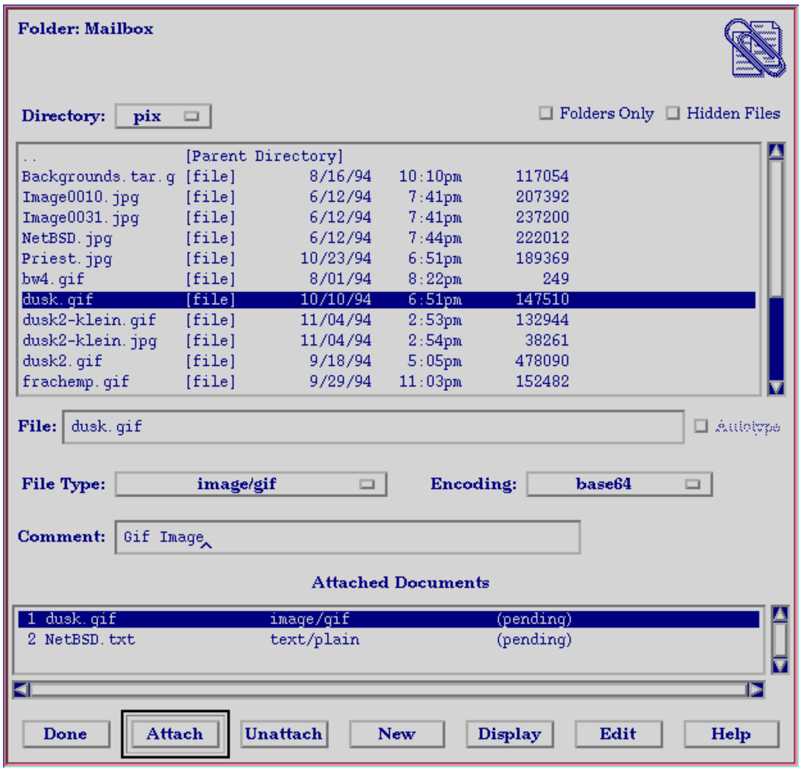


Abbildung 12: Attachment-Zusammenstellung in ZMail

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung:*
  - kommerziell
  - Bezugsadresse:

    Z-Code Software Corp.
    Redwood Hwy.
    Suite B-50
    San Rafael
    CA 94903, USA

    Tel: (415) 499-8649
    Fax: (415) 479-0448
    EMail: `info@z-code.com`
  - Preis: ca. DM 750,- pro Lizenz, Staffelung und Hochschullizenzen möglich
- *Folders:*
  - ja, kompatibel zu Elm, Sun‘s Mailtool, ...
  - komfortable Auswahl mit Maus und Browser
- *Attachments:*
  - ja, anhängen, darstellen und abspeichern
  - kann Attachments in MIME- und Sun‘s Mailtool-Format verarbeiten
  - GUI-geführt, siehe Abbildung 12 auf Seite 26
- *MIME:*
  - MIME-codierte Mails werden entschlüsselt angezeigt

- Attachments können mit Hilfe externer Applikationen angezeigt werden
- Erstellen MIME-konformer Mails wird vollständig transparent unterstützt, siehe Abbildung 11 auf Seite 25
- *Adreßbuch:*
  - Abkürzen von Mail-Adressen
  - Zusammenfassen zu Verteilerlisten
  - Von ZMail aus oder über externen Editor erstellbar
- *Security:* keine eingebauten Mechanismen
- *Bemerkungen:*
  - Aufgrund der Motif-Oberfläche voll über Maus oder Tastatur bedienbar
  - Eigene Script-Sprache
  - Filtern von Mail nach vielen Kriterien möglich
  - Für fast jede Unix-Plattform verfügbar
  - Auch für Macintosh und MS-Windows inkl. POP-Client verfügbar
  - auch mit ASCII-Terminal betreibbar (ZMail-Lite)
  - Mit Abstand der beste der vorgestellten Mail-Clients. Leider nicht ganz billig, das Preis-Leistungs-Verhältnis stimmt jedoch.

2.4.2 Unter DOS / Windows

Die nächsten Kapitel befassen sich nun mit den Mail-Clients auf PC-Seite. Aus der Vielzahl, der meist kommerziellen Mail-Clients befinden sich folgende im Einsatz:

- PMail
- WinPMail
- MS-Mail

2.4.2.1 PMail

- *Screenshots*:
  - Hauptmenü

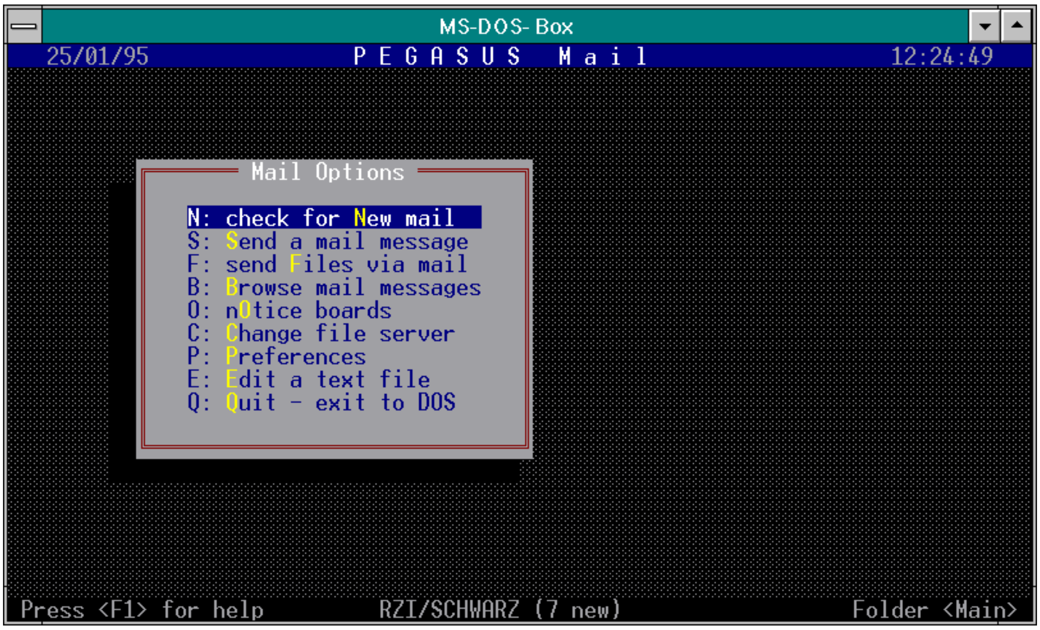


Abbildung 13: Hauptmenü von PMail

  - Folder-Inhalt

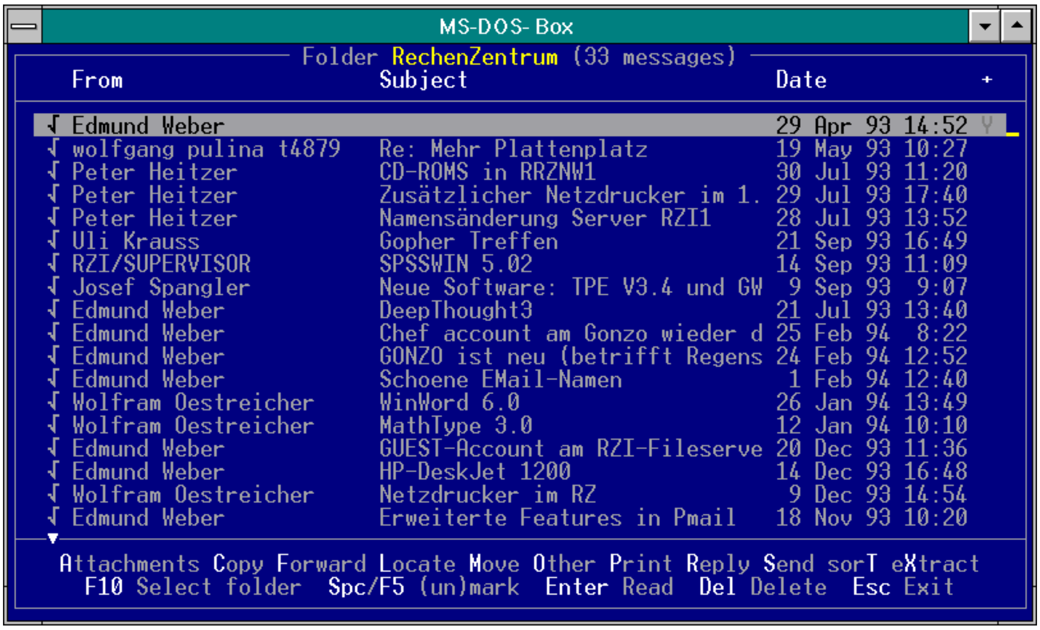


Abbildung 14: Inhalt des Folder „RechenZentrum“

- Mail-Body

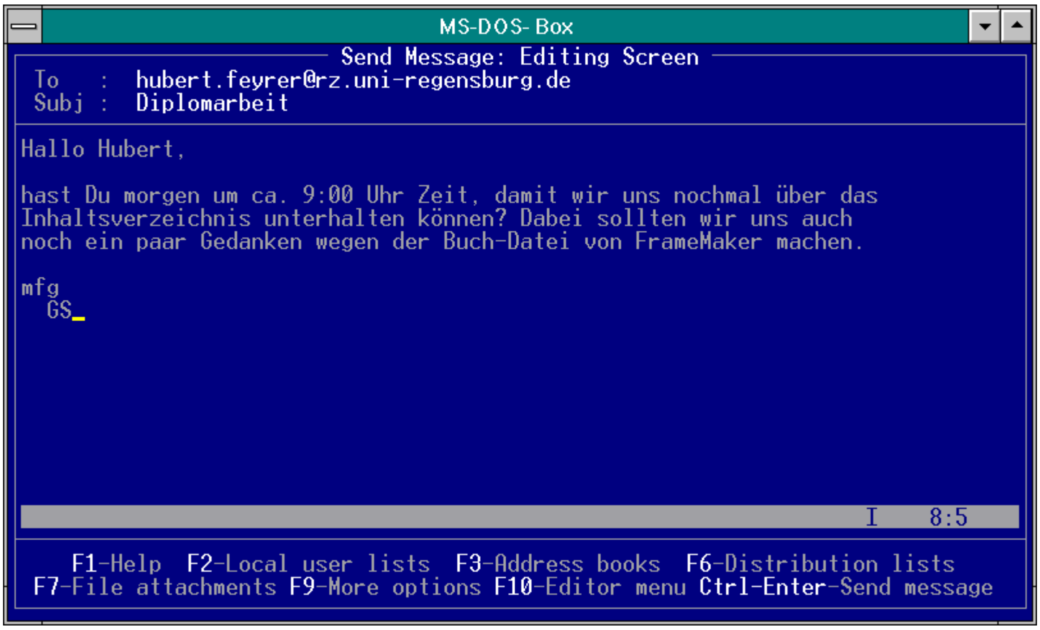


Abbildung 15: Mail-Body einer neu erstellten Nachricht

- Attachments

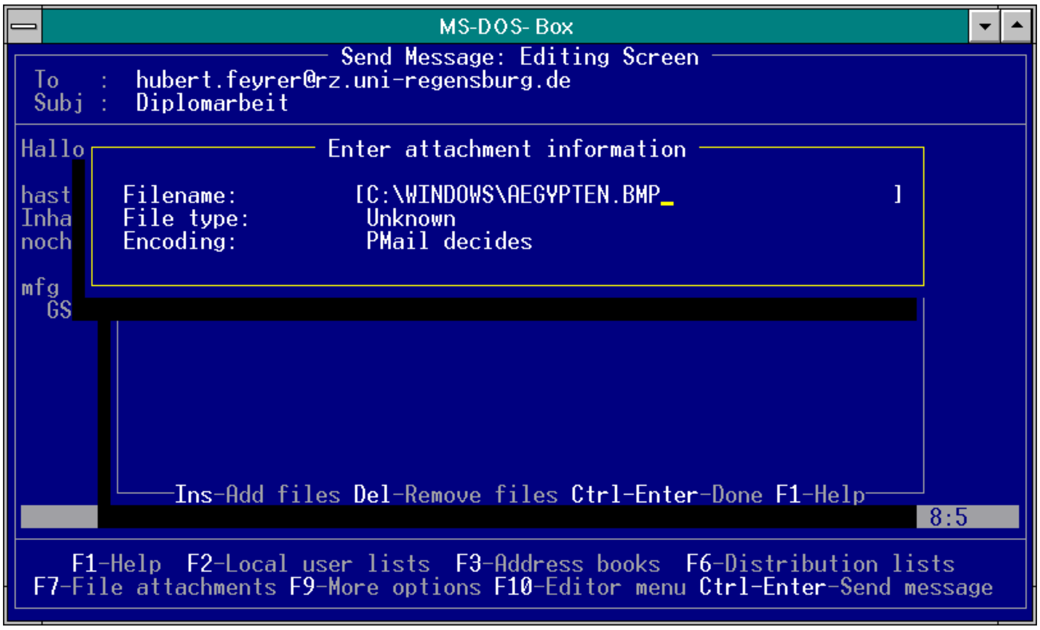


Abbildung 16: Attachment an eine Mail

- Adreßbuch

Abbildung 17: Liste der im Adreßbuch eingetragenen Benutzer

- Konfigurationsmenü

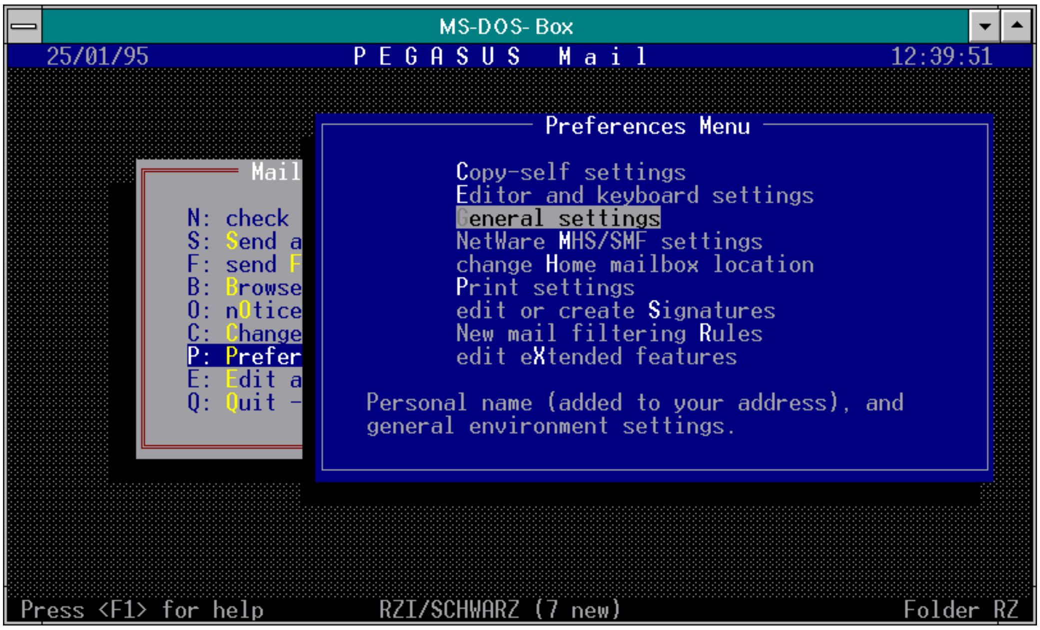


Abbildung 18: Konfigurationsmenü von PMail

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*:
  - Freeware
  - Bezugsadresse via ftp
    von:

risc.ua.edu
in: /pub/network/pegasus/pmail*xxx*.zip
oder auch
ftp.uni-regensburg.de
in: /pub/freeware/software/dos/netz/novell/pegasus/pmail*xxx*.zip
(„xxx“ steht dabei für die jeweilige Versionsnummer)
- Autor:
  Pegasus Mail, David Harris
  P. O. Box 5451
  Dunedin, New Zealand
  EMail: `david@pmail.gen.nz`

- *Folders*:
  - ja, kompatibel zu WinPMail
  - eigenes Folder-Dateiformat (Komprimierung)
  - Auswahl der Folder über tastaturgesteuerten Browser
- *Attachments*:
  - ja, Anfügen von bestehenden Dateien (siehe Abbildung 16 auf Seite 29)
  - keine Anzeige des Inhalts von Attachments
  - freie Wahl von mehreren Kodierungsmöglichkeiten, z. B. uuencode, MIME
  - Eingabe nur über Tastatur, aber Filenamecompletion mit `<TAB>`
- *MIME*:
  - lesen in ASCII-Darstellung
  - Möglichkeit, andere MIME-Formate zu exportieren, um sie mit anderen Programmen anzuzeigen
  - kann ggf. umkonfiguriert werden, damit weitere MIME-Formate direkt angezeigt werden können
  - Attachments können auch mit MIME geschrieben werden, allerdings nur für Internetmails
- *Adreßbuch*:
  - ja (siehe Abbildung 17 auf Seite 30)
  - Suche nach Benutzern auf dem lokalen NetWare-Server möglich
  - Einträge können alphabetisch sortiert werden oder nach einem selbstdefinierten Schlüssel, dem sog. „*Quick Lookback Key*“. Damit kann man Adreßbucheinträge z. B. nach ihrer Benutzungshäufigkeit sortieren.
- *Security*:
  - ja, eigener Verschlüsselungsalgorithmus
  - Nachrichten werden mit einem 5-8 Zeichen langen, benutzerdefinierten Schlüssel kodiert. Header und Subject werden nicht verschlüsselt.
  - Zur Entschlüsselung von Nachrichten ist der Schüssel erforderlich, muß also auch dem Empfänger bekannt sein.
- *Bemerkungen*:
  - komplett tastaturgesteuert
  - verwendet eigenen Texteditor
  - reichliche Einstellmöglichkeiten, um PMail an die Wünsche eines Benutzers anzupassen (siehe Abbildung 18 auf Seite 30)
  - Filterung nach flexiblen Regeln, z. B. Absender, Subject, ...

2.4.2.2 WinPMail

- *Screenshots*:
  - Folder-Inhalt

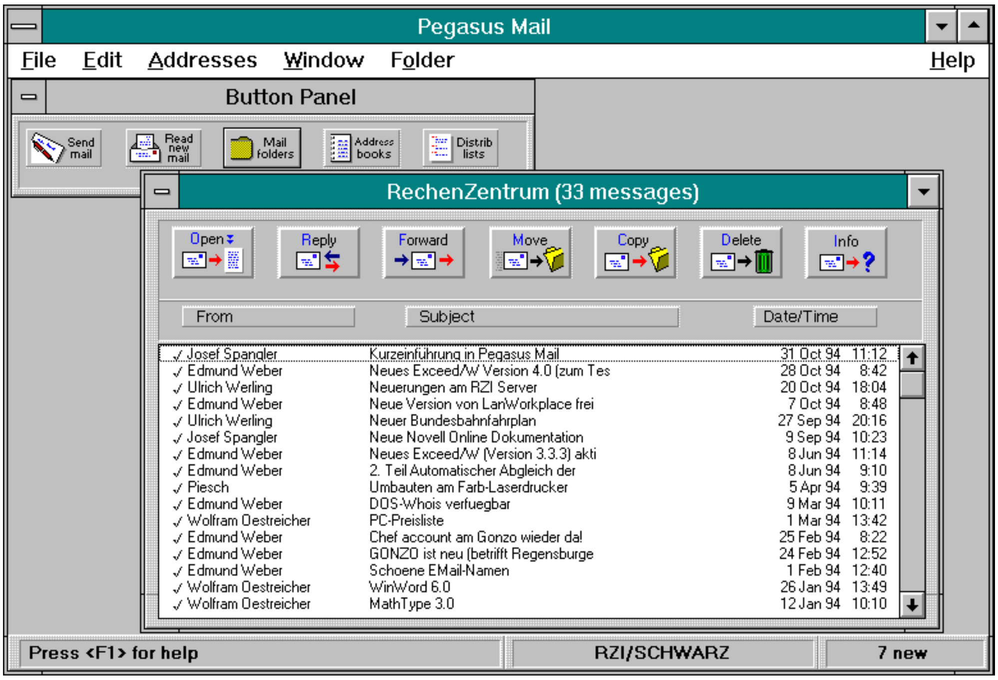


Abbildung 19: Inhalt des Folders „RechenZentrum“ (mit Button-Panel)

  - Mail-Body

Abbildung 20: Editieren einer Nachricht

- Attachment-Zusammenstellung

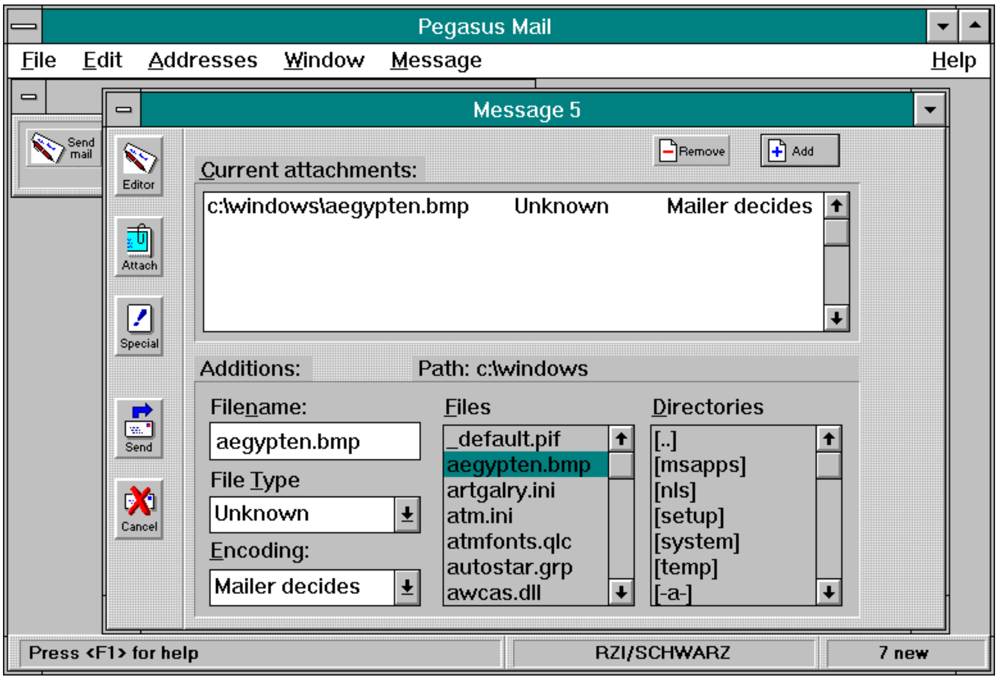


Abbildung 21: Zusammenstellen von Attachments einer Nachricht

- Adreßbuch

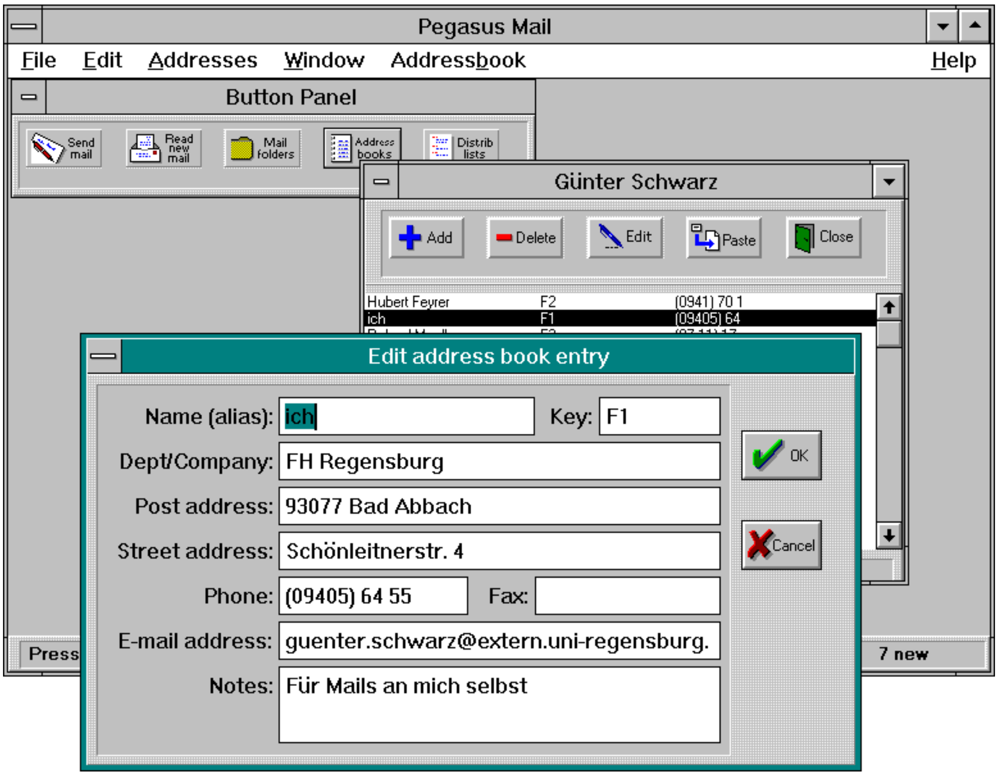


Abbildung 22: Liste der Adreßbucheinträge und Editor

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*:
  - Freeware
  - Bezugsadresse via ftp
    von:
        risc.ua.edu
        in: /pub/network/pegasus/winpm*xxx*.zip
    oder auch
        ftp.uni-regensburg.de
        in: /pub/freeware/software/dos/netz/novell/pegasus/winpm*xxx*.zip
    („*xxx*“ steht dabei für die jeweilige Versionsnummer)
  - Autor:
        Pegasus Mail, David Harris
        P. O. Box 5451
        Dunedin, New Zealand
        EMail: `david@pmail.gen.nz`
- *Folders*:
  - ja, kompatibel zu PMail
  - eigenes Folder-Dateiformat (Komprimierung)
- *Attachments*:
  - ja, Anfügen von bestehenden Dateien (siehe Abbildung 21 auf Seite 33)
  - keine Anzeige des Inhalts von Attachments

    - freie Wahl von mehreren Codierungsmöglichkeiten, z. B. uuencode, MIME
    - Eingabe über Tastatur oder Maus möglich
- *MIME*:
    - lesen in ASCII-Darstellung
    - Möglichkeit, andere MIME-Formate zu exportieren, um sie mit anderen Programmen anzuzeigen
    - kann ggf. umkonfiguriert werden, damit weitere MIME-Formate direkt angezeigt werden können
    - Attachments können auch mit MIME geschrieben werden, funktioniert aber nur für Mails ans Internet
- *Adreßbuch*:
    - ja (siehe Abbildung 22 auf Seite 34)
    - Suche nach Benutzern auf dem lokalen NetWare-Server möglich
    - Einträge können alphabetisch sortiert werden oder nach einem selbstdefinierten Schlüssel, dem sog. „*Quick Lookback Key*“. Damit kann man Adreßbucheinträge z. B. nach ihrer Benutzungshäufigkeit sortieren.
- *Security*:
    - ja, eigener Verschlüsselungsalgorithmus
    - Nachrichten werden mit einem 5-8 Zeichen langen, benutzerdefinierten Schlüssel kodiert. Header und Subject werden nicht verschlüsselt.
    - Zur Entschlüsselung von Nachrichten ist der Schüssel erforderlich, muß also auch dem Empfänger bekannt sein.
- *Bemerkungen*:
    - voll über Maus oder Tastatur zu bedienen
    - verwendet eigenen Texteditor
    - reichliche Einstellmöglichkeiten, um WinPMail an die Wünsche eines Benutzers anzupassen
    - Filterung nach flexiblen Regeln, z. B. Absender, Subject, ...

2.4.2.3 MS-Mail

- *Screenshots*:
  - Folder-Inhalt

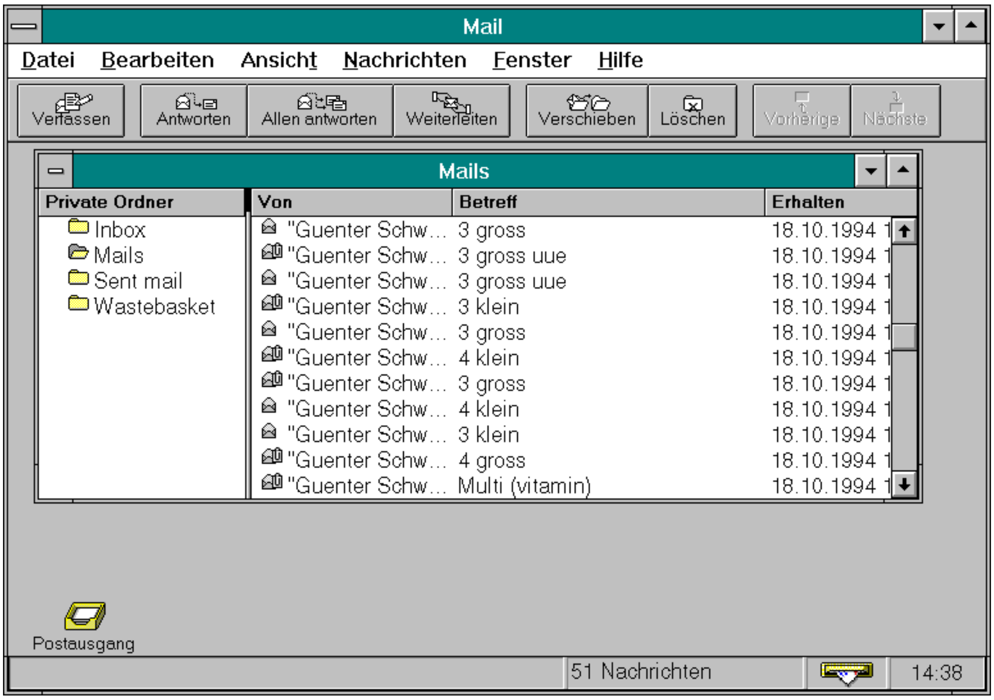


Abbildung 23: Inhalt des Folders „Mails“

- Mail-Body

Abbildung 24: Erstellen einer Nachricht mit MS-Mail

- Attachment-Zusammenstellung

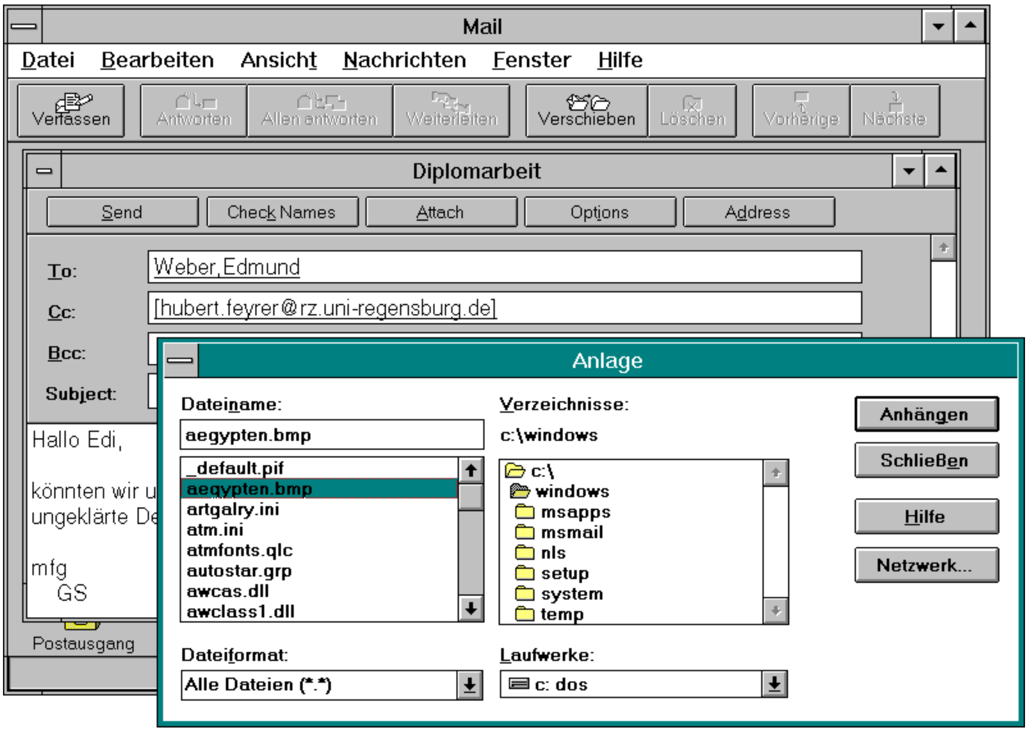


Abbildung 25: Anhängen einer Datei an eine Nachricht

- Adreßbuch

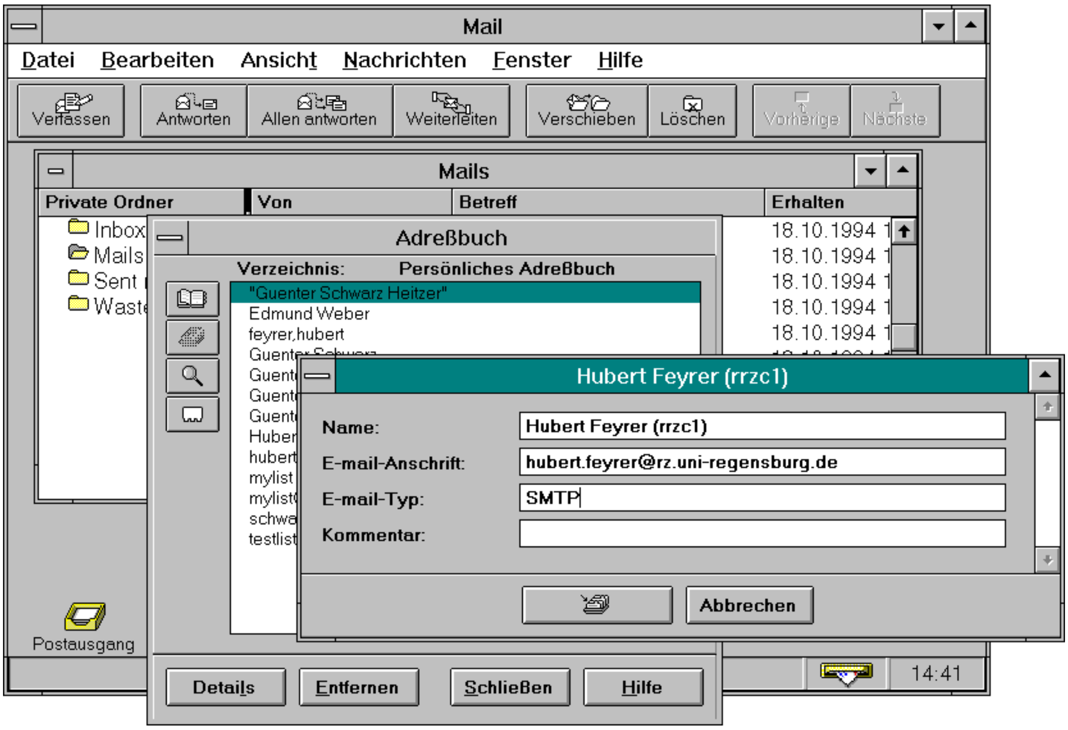


Abbildung 26: Persönliches Adreßbuch und Modifikationsfenster

- *Bezugsadresse und evtl. Preis und Hardwarevoraussetzung*:
  - kommerziell
  - wird bei Windows for Workgroups, Windows NT und Microsoft Office mitgeliefert
- *Folders*:
  - komfortable Maussteuerung (siehe Abbildung 23 auf Seite 36)
  - die gesamte Folderstruktur und die Mails sind komprimiert in der Datei MS_MHS.MMF
- *Attachments*:
  - Auswahl über Datei-Browser (siehe Abbildung 25 auf Seite 37)
  - Attachments werden direkt im Mail-Body als Windows-Icons angezeigt
  - können durch Anklicken angezeigt werden
- *MIME*: keine Unterstützung
- *Adreßbuch*:
  - ja (siehe Abbildung 26 auf Seite 38)
  - bei Verwendung des NetWare MHS Treibers steht zusätzlich zum persönlichen Adreßbuch auch ein Firmenadreßbuch zur Verfügung
  - Einträge im persönlichen Adreßbuch enthalten den Typ des Mailsystems des Empfängers, z. B. SMTP, X.400, ...
- *Security*: keine eingebauten Mechanismen
- *Bemerkungen*:
  - voll mausgesteuert
  - gute Zusammenarbeit mit anderen Windows-Applikationen, z. B. EXCEL,

Word für Windows und Paintbrush
- *Drag-and-Drop* Fähigkeit, z. B. einfach ein Dokument anklicken, in ein MS-Mail Fenster oder Icon ziehen und loslassen, um die Datei zu versenden

3. Spezifikation des Gateway-Systems

Nachdem bisher auf die Möglichkeiten des Einsatzes von EMail eingegangen wurde und ein Beispiel für einen EMail-Einsatz im großen Rahmen gegeben wurde, soll in den folgenden Kapiteln eine Erweiterung des bestehenden EMail-Konzeptes der Uni Regensburg näher beschrieben werden. Diese Erweiterung stellt auch den eigentlichen Kern der Diplomarbeit dar.

Es handelt sich dabei darum, einen EMail-Gateway zwischen den Novell-Servern und dem SMTP-Netz (repräsentiert durch die *comsun* als SMTP-Router) zu realisieren. Die an den Novell-Servern hängenden PCs sollten dabei ihre Internet-Connectivity behalten, die SMTP-Anbindung kann evtl. durch eine andere Mail-Software ersetzt werden, d. h. der bestehende Setup über *ngate* und Mercury kann komplett ersetzt werden.

Vorgaben waren dabei:

- die bereitzustellende Mail-Connectivity
- MS-Mail als Client mit Internet-Connectivity versorgen
- zu verwendende Hardware-Plattform für den Gateway
- NetWare Global Messaging als bevorzugtes PC-Mailsystem, alternativ MS-Mail
- kein `sendmail` auf dem Unix-Gateway

Diese Vorgaben sollen in den folgenden Kapiteln näher erläutert werden.

3.1 Bereitzustellende Connectivity

Folgender Ausschnitt aus der Grafik aus Kapitel 2.1 auf Seite 11 gibt den momentanen Sachverhalt wider:

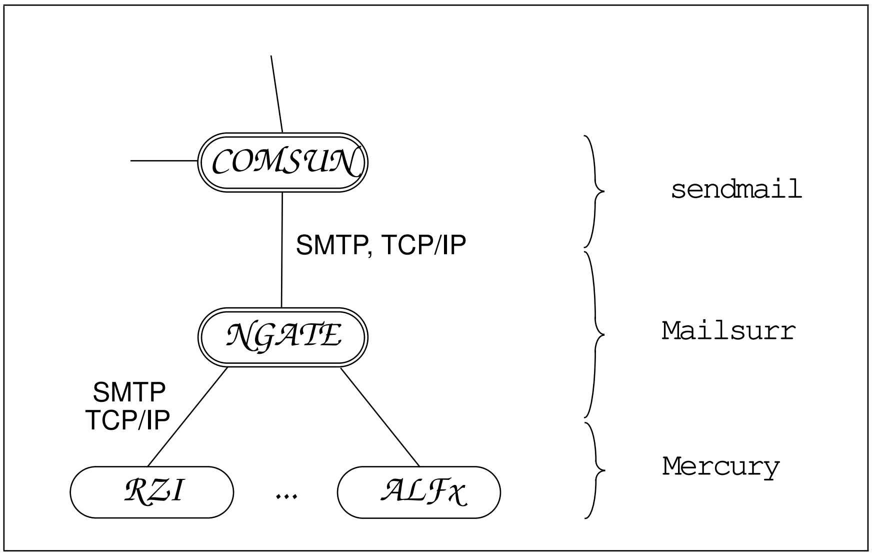


Abbildung 27

Ziel ist es, die Novell-Server und die PCs, die von ihnen bedient werden, an das weltweite, SMTP-basierende Internet und das SMTP-Netz der Uni anzuschließen.

Der Rechner „*ngate*“ ist dabei evtl. komplett durch einen anderen zu ersetzen bzw. mit einer andere Server-Software zu versehen. Mails sollen jedoch nach wie vor auf den Novell-Servern gehalten werden, der Mail-Gateway soll nicht die Funktionalität eines Post-Office-Rechners übernehmen.

Mails zwischen den Novell-Servern sollen direkt geroutet werden, alle anderen Mails werden der *comsun* zum Weiterleiten übergeben. Wenn neue Novell-Server ans Netz gehen, so soll der Verwaltungsaufwand dadurch möglichst gering gehalten werden.

3.2 Anbindung von MS-Mail

Im täglichen Umgang mit Software verlangt ein Anwender heutzutage im Zeitalter der grafischen Oberflächen und mausgesteuerten Anwendungen, ein hohes Maß an Komfort. Aus diesem Grund war es mit eine Vorgabe für die Diplomarbeit, das Mail-Frontend MS-Mail in das Gateway-System aufzunehmen, denn es bietet eine Vielzahl von nützlichen Features und ist dabei sehr benutzerfreundlich und einfach zu bedienen.

Die guten „*Drag and Drop*“-Möglichkeiten sind in diesem Zusammenhang besonders hervorzuheben. Vor allem in Verbindung mit dem Dateimanager von Windows ist es dadurch sehr einfach, eine bereits bestehende Datei als Meldung bzw. Attachment zu versenden.

Außerdem gestaltet sich die Zusammenarbeit zwischen MS-Mail und Windows-Anwendungen, wie z. B. EXCEL, Word für Windows und alle weiteren Applikationen vom Microsoft Office-Paket, die im täglichen Büro- und Arbeitsalltag häufig eingesetzt werden, sehr einfach. Das liegt an der Ausnutzung der Möglichkeiten von OLE[1] und DDE[2], und auch vielleicht ein wenig daran, daß diese Softwareprodukte vom selben Hersteller stammen.

MS-Mail bietet auch die Möglichkeit des sog. *Workgroup Computig*. Dabei werden mehrere Mitarbeiter zu Arbeitsgruppen zusammengefaßt, die zu einem bestimmten Betätigungsfeld gehören. So wird z. B. die Abrechnung, Bestätigung und Buchung einer Dienstreise jeweils von einem anderen Mitarbeiter erledigt. Der Austausch der entsprechenden Formulare erfolgt dann indirekt über MS-Mail, d. h. die Mails müssen nicht explizit verschickt werden, sondern der Datenfluß ist bereits vordefiniert und wird automatisch durchgeführt.

1. Object Linking and Embedding
2. Dynamic Data Exchange

3.3 Gateway-Plattform

Als Hardware für den Gateway steht folgende Konfiguration zur Verfügung:

- Acer 486/33 mit 24MB RAM
- WD-Netzwerkkarte 8013
- ATI 800x600-SVGA Grafikkarte

Als Betriebssystem ist Novell‘s UnixWare V1.2 zu verwenden. Gründe dafür:

- Relativ leicht konfigurierbare Mailsurr-Software
- Eingebaute NetWare-Connectifity
- Eingebauter NetWare MHS-Gateway
- Läuft auf vorhandenem PC (s.o.)
- Bereits vorhanden und lizenziert

4. Mögliche Lösungen

Im folgenden wird auf die Möglichkeiten eingegangen, die zur Verfügung standen, die Vorgaben einer Mailumgebung zu realisieren. Dabei soll ausschließlich die Server-Seite im Vordergrund stehen. Es wird auch begründet, warum eine bestimmte Lösung gewählt wurde bzw. warum nicht.

Diese Betrachtung ist im wesentlichen in zwei Bereiche zu unterteilen:

- PC-basierende Mail-Systeme auf Novell-Servern
- Gateway-Software für Umsetzung nach SMTP (auf UNIX-Seite)

4.1 PC-basierende Mail-Systeme

Hauptkriterium für die Auswahl der Mail-Systeme, die zum Einsatz kommen sollen, war daß diese auf Rechnern mit NetWare v3.1*x* bzw. v4.1 zu realisieren sind. Außerdem sollten sie relativ leicht zu installieren, konfigurieren und warten sein.

Die möglichen Systeme lassen sich dabei wieder einteilen in Lösungen, die auf Standards basieren, und firmenspezifische Lösungen. Dabei standen vor allem die Produkte Mercury, NGM von Novell und MS-Mail von Microsoft zur Debatte. Davon ist Mercury ein Vertreter, der auf einem Standard (SMTP) basierenden Mail-Systeme. NGM und MS-Mail stellen eigene, firmenspezifische Lösungen dar.

Im Folgenden sollen nun die Konzepte und deren Tauglichkeit für den Einsatz genauer betrachtet werden.

4.1.1 SMTP-Mail mit Mercury

Ein sehr wichtiger Grund, der für den Einsatz von Mercury spricht, ist, daß es auf dem großen, weit verbreiteten Standard SMTP aufbaut. Dadurch ist eine einfache Kommunikationsmöglichkeit mit einer umfangreichen Palette von Mail-Systemen gewährleistet. Es wurde als Ersatz für den Charon-SMTP-Gateway konzipiert und bietet zusätzlich noch einen POP3-Server.

Des weiteren ist positiv zu vermerken, daß Mercury Freeware ist, d. h. daß die Software kostenlos zur Verfügung steht. Somit ist es auch kleineren Firmen mit geringem Budget möglich, bei entsprechender Vernetzung, das wichtige Kommunikationsmittel EMail einzusetzen.

- Bezugsadresse von Merury via ftp:
  risc.ua.edu
  in: /pub/network/pegasus/merc*xxx*.zip
  bzw.
  ftp.uni-regensburg.de
  in: /pub/freeware/software/dos/netz/novell/pegasus/merc*xxx*.zip
  („*xxx*“ steht dabei für die entsprechende Versionsnummer)

- Autor:
  David Harris
  P. O. Box 5451
  Dunedin, New Zealand
  EMail: `david@pmail.gen.nz`

Mercury läßt sich relativleicht an eine vorgegebene Hard- und Software-Landschaft anpassen. Die Konfiguration ist dabei einfach und wird lediglich über eine einzige Datei durchgeführt.Trotzdem ist Mercury sehr flexibel.

Die Verwaltung der Nachrichten kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen. Mercury bietet ein Queue- und ein Spool-Interface:

- *Queue-Interface*
  Hat den Vorteil, daß man die Mailqueue mit bekannten NetWare-Progammen wie PCONSOLE bearbeiten kann und es ist ein sehr sicherer Weg, die Mails zu verwalten, d. h. ein Mißbrauch wird erschwert. Allerdings stellt diese Methode hohe Anforderungen an die Rechenleistung des Servers.
- *Spooler-Interface*
  Bei dieser Methode werden die Mails in einem Verzeichnis des Servers verwaltet. Dadurch wird auf dem NetWare-Server wenig zusätzliche Last erzeugt. Das Verzeichnis kann auf irgendeinem Volume liegen, und es gibt keine Einschränkung in der Anzahl von gleichzeitigen Einträgen.

Mercury baut auf dem TCP/IP-Stack von NetWare auf und besteht aus vier NetWare Loadable Modules:

- **MERCURY.NLM**
  Zentrales Verteilungsmodul. Es ist dafür zuständig, die Nachrichten in der Mailqueue zu untersuchen und zu entscheiden, ob sie lokal verschickt oder an den SMTP-Client weitergeleitet werden sollen, um *Off-Server*, also nicht lokal verschickt zu werden. Dieses Modul ist auch zuständig für den Alias- und Synonym-Mechanismus.
- **MERCURYS.NLM**
  SMTP-Listener-Modul. Dieses stellt den Server dar, es horcht am SMTP-Port auf Verbindungen und hängt ankommende Nachrichten in die Warteschlangen ein.
- **MERCURYC.NLM**
  SMTP-Client-Modul. Es hat die Aufgabe, die Mails via SMTP-Protokoll nach außen zu leiten, z. B. *ngate*.
- **MERCURYP.NLM**
  POP3-Server-Modul. MERCURYP ist ein eigenständiges Modul und kann unabhängig von den anderen NLMs eingesetzt werden. Es implementiert einen POP3-Server, der RFC-1225 entspricht.

Es war auch ein wichtiger Punkt, die bereits vorhandenen und im täglichen Einsatz befindlichen Mail-Clients PMail und WinPMail weiterhin verwenden zu können. Auch hier hat sich Mercury als eine einfache und funktionelle Lösung erwiesen, da es speziell auf PMail und kompatible Clients ausgerichtet ist. Es gab keinerlei Probleme mit den beiden Clients.

Tests im Rechenzentrum haben gezeigt, daß es keine nennenswerten Probleme beim Einsatz von Mercury gibt. Lediglich die Konfigurationsdatei mußte geringfügig modifiziert werden, um den Anforderungen gerecht zu werden. Mercury ist auch sehr wartungsfreundlich, nach der Installation und Konfiguration ist kein weiterer Aufwand nötig.

Mercury besitzt neben der Fähigkeit lokal verschickte Mail herauszufiltern und direkt zu verteilen auch die Möglichkeiten des Mail-Routing. Das Konzept ist auch hier sehr einfach und wird ebenfalls über die Konfigurationsdatei festgelegt. Allerdings ist die Flexibilität gering und sollte nur für einfaches Routing genutzt werden, z. B. um Mail auf zwei bis drei NetWare-Servern zu versenden.

Oft ist es auch erforderlich, eine Nachricht an mehrere Benutzer gleichzeitig zu verschicken. Dazu werden meist sog. Distribution-Lists eingesetzt. Auch Mercury verfügt über die Möglichkeit, solche Verteilerlisten automatisch zu verwalten. Dabei können öffentliche, moderierte und beschränkte Listen verwendet werden:

Tabelle 1: Verteilerlisten in Mercury

Art	Benutzerverwaltung	Posten
öffentliche Liste	autom. Ein- und Austragen von Mitgliedern	jeder darf Mails an die Liste schicken
moderierte Liste	autom. Ein- und Austragen von Mitgliedern	nur Moderator kann in die Liste posten (Mails werden an den Moderator geschickt und dieser entscheidet, ob sie an die Liste geschickt werden)
beschränkte Liste	kein autom. Ein- und Austragen von Mitgliedern	nur Moderator und eingetragene Mitglieder können in diese Liste posten

Man kann eine Nachricht an mehrere Benutzer gleichzeitig verschicken, indem man diese an eine Gruppe von Benutzern adressiert. Da ein Mißbrauch verhindert werden soll, muß diese Methode explizit für jedes erlaubte Gruppen-Tupel in der Konfigurationsdatei festgelegt werden.

Darüberhinaus bietet Mercury auch die Möglichkeit, Nachrichten automatisch zu beantworten. Das kann z. B. verwendet werden, wenn ein Benutzer in Urlaub geht und dadurch seine ankommende Mail erst später bearbeiten kann. Das kann nun dem Absender mitgeteilt werden, indem Mercury eine festgelegte Meldung als Autoreply-Nachricht an den Absender zurückschickt.

Um eine mögliche Flut von Mails zu verhindern (das kann passieren, wenn z. B. eine Autoreply-Nachricht an eine Mailing-Liste geht, in die der entsprechende Benutzer eingetragen ist) merkt sich Mercury jede Adresse, von der eine Nachricht in den letzten 48 Stunden angekommen ist. Sollte mehr als eine Mail von derselben Adresse binnen dieses Zeitraumes (48 Stunden) ankommen, so wird nur eine Autoreply-Nachricht erzeugt.

Gelegentlich ist es auch erforderlich, den Zugriff auf einen Server zu beschränken. Hierbei kann man durch das Modul *MercuryS* Verbindungen von bestimmten Internet-Adressen oder Adreßbereichen erlauben oder verbieten. Das geschieht ebenfalls über die Konfigurationsdatei. Dabei wird die punktierte, numerische Schreibweise verwendet, ähnlich den Netzmasken unter UNIX.

Falls man einen anderen Mail-Namen als den Namen der Kennung haben möchte, stellt Mercury zwei Methoden zur Verfügung. Zum einen kann man für eine vollständige Adresse ein sog. Alias definieren. Dazu wird eine Quelldatei erstellt, in der die gewünschten Alias-Namen für die Benutzer aufgelistet sind (Format siehe Anhang D.4). Diese Datei wird dann mit dem Programm `MALIAS.EXE`. In der Konfigurationsdatei MERCURY.INI wird die daraus resultierende Datei im Abschitt `zu Mercury` unter *Aliasfile* angegeben.

Die zweite Möglichkeit ist, ein sog. Synonym zu verwenden. Hierbei kann man für Benutzer einen Namen angeben, der anstelle des Kennungs-Namens verwendet werden soll, z. B. statt `SCHWARZ` soll `G.SCHWARZ` im `From:`-Header erscheinen. Der Unterschied zwischen Alias und Synonym ist, daß ein Alias i. d. R. nur in eine Richtung funktioniert und ein Synonym bi-direktional wirkt, d. h. ein Synonym ersetzt die Aderesse im Header sowohl beim Senden als auch beim Empfangen. Außerdem kann für einen Benutzer maximal ein einziges Synonym existieren.

Mercury kann auch Adressen in beschränktem Umfang umschreiben, d. h. ein sog. Address-Rewriting durchführen. Dadurch kann sichergestellt werden, daß verkürzt geschriebene Adressen die richtige Domain erhalten, z. B. *RZI* kann ersetzt werden durch *RZI.ngate.uni-regensburg.de*.

Für den Einsatz auf einer größeren Anzahl von Novell-Servern, wie im Rechenzentrum gegeben, empfiehlt es sich, einen dedizierten Mailgateway für das Routing einzusetzen. Im Fall des Rechenzentrums ist das *ngate*. Hierbei werden nicht-lokale Mails von den NetWare-Servern an *ngate* geschickt, von wo aus die Nachrichten auf die entsprechenden NetWare-Server bzw. an die *comsun* weitergeleitet werden. Auf den Novell-Servern übernimmt dann Mercury die weitere Distribution.

4.1.2 MHS/NGM von Novell

MHS/NGM stellt eine herstellerspezifische Lösung dar. Es ist eine kommerzielle Lösung und relativ teuer. Bezogen werden kann NGM von der Novell GmbH in Düsseldorf. Eine 20 Benutzer-Lizenz kostet dabei ca. $ 495,- (entspricht ca. DM 750,-)

und der Preis für eine 1000 Benutzer-Lizenz liegt bei ca $ 7.495,- (entspricht ca. DM 11.250,-).

Da NGM auch von Novell stammt, fügt es sich sehr gut in die NetWare-Umgebung ein. Bisher war ein Server mit NetWare v3.11 nötig, um NGM einsetzen zu können. Aber seit Kurzem ist es möglich, NGM auch auf NetWare v3.12 und v4.1 laufen zu lassen. NetWare Global Messaging besteht aus mehreren NLM‘s , die je nach Bedarf am Server geladen werden. Die wichtigsten NLM‘s davon sind (näheres siehe [11], Seite D-1):

- **NGM**
  Zentrales Modul. Alle weiteren NLMs (außer NGMINST.NLM) benötigen dieses Modul. Es verwaltet die NGM-Datenbank und die sog. *Message Storage Areas*. Es ist auch für das Routing und das Verschicken der Nachrichten (Scheduling und Retry) zuständig.
- **NGMBIND**
  Dieses NLM stellt Module zur Verfügung, die auf die NetWare Bindery zugreifen. Es wird von NGM genutzt und muß wie dieses immer geladen sein.
- **NGMSMF**
  Von diesem Modul werden Aufgaben wie die Auslieferung von Nachrichten an lokale Benutzer und Benutzer auf *Passive-Servern* übernommen. Es ist auch verantwortlich für die Nachrichtenübertragung an lokale SMF-Gateways und andere Messaging-Server, die über NIMP angesprochen werden.
- **NGMEXTRC**
  Dieses Modul wird regelmäßig ausgeführt, um eine Datei zu erstellen, in der alle NGM-Benutzer und Verteilungslisten enthalten sind. Auf diese Datei haben dann SMF-Anwendungen Zugriff.
- **NGMADMIN**
  Das ist das Administrations-Utility, um den NGM-Server zu verwalten. Das NLM muß nicht ständig geladen sein und kann geladen werden, wenn es benötigt wird. **NGMSMF** muß geladen sein.
- **NGMINST**
  Wird lediglich für die Installation von NGM benötigt und sollte nicht mehr ausgeführt werden, wenn NGM einmal installiert ist, außer zu einer Neuinstallation. Um eine Installation rückgängig zu machen, gibt es **NGMDEINS**. Dadurch werden alle Dateien gelöscht, die NGM betreffen.

Die Installation von NGM gestaltet sich relativ einfach und wird mit dem NetWare-eigenen Installations-NLM durchgeführt. Dazu sollte man Zugang zur Konsole des NetWare-Servers haben, auf dem NGM installiert werden soll, da NGM auf Disketten ausgeliefert wird. Es ist aber auch möglich, den Inhalt der Disketten von einem PC aus in ein Verzeichnis auf dem Server zu kopieren. Allerdings ist es dann erforderlich, daß man den Server über RCONSOLE ansprechen kann.

Ist NGM installiert, so erfolgt die Konfiguration und Wartung über ein einziges NLM, dem sog. *Admin-Tool*. Dieses bietet eine bedienungsfreundliche, menügeführte Oberfläche und läßt sich recht leicht handhaben. Das Hauptmenü ist dabei in funktionale

Bereiche aufgeteilt. Da dieses Programm ein NLM ist, muß es auf dem Server laufen. Das führt wieder zu dem Problem, daß man für Modifikationen oder Wartungstätigkeiten direkten Zugriff auf die Konsole benötigt bzw. das Programm RCONSOLE auf dem Server eingerichtet sein muß.

Daß NGM nur über das Admin-Tool zu verwalten ist, führt zu einem weiteren Problem. Es ist dadurch nicht möglich einen genaueren Einblick in das System zu erhalten, d. h. man kann nicht nachvollziehen, was bei den einzelnen Arbeitsschritten am System oder in der Bindery geändert wird. Auch die entsprechende Dokumentation ist nur mangelhaft. Dadurch ist es fast unmöglich, Fehler zu beheben.

Es gibt aber noch weitere Probleme, die in der mangelnden System-Dokumentation und dem monolithischen Admin-Tool begründet sind. Einige Konfigurationsschritte nehmen Änderungen im System vor, die nicht mehr zurückgenommen werden können, z. B. Directory Synchronisation. Das führt meist soweit, daß eine Neuinstallation unumgänglich ist.

Für NGM gibt es verschiedene Lizenzen für bis zu 1000 Benutzer. Nun ist es lastmäßig nicht sehr sinnvoll, diese 1000 Benutzer auf nur einem einzigen Server zu verwalten. Deshalb bietet NGM die Möglichkeit der Lastverteilung durch sog. Active- bzw. Passive-Servers.

Bei diesem Konzept verwaltet ein Active-Server mehrere Passive-Servers, d. h. eine Adressierung erfolgt lediglich über den Active-Server und dieser leitet Mails an die entsprechenden Passive-Servers weiter. Dabei muß auf dem Active-Server NGM installiert sein. Auf den Passive-Servern reicht es aus, eine MHS-Verzeichnisstruktur anzulegen.

NetWare Global Messaging verwendet ein völlig eigenes Adressierungsschema. Dieses basiert auf sog. *Administrative Domains* und *Workgroups*.

Administrative Domains sind dabei die oberste Schicht der logischen Organisationselemente und spielen eine Schlüsselrolle bei der Adressierung und beim Routing. Sie ermöglichen es einer Gruppe von Servern, gemeinsame Informationen und Dienste zu teilen. Außerdem können diese Server an der sog. *Directory Synchronisation* teilnehmen, die auf Server im selben *Administrative Domain* beschränkt ist.

Die Aufteilung in *Administrative Domains* ist dabei nicht an den physikalischen Standort eines Servers gebunden. Somit können Server in einem Gebäude, auf einem großen Firmengelände und sogar Server unterschiedlicher Firmen-Standorte, z.B. München und Regensburg zu einer Domain zusammengefaßt werden. Ein solches *Administratives Domain* kann dabei auch Server enthalten, auf denen nicht NetWare Global Messaging installiert ist. Diese können MHS-Server sein oder Server, die Protokolle wie SMTP, MHS, SNADS oder X.400 verwenden.

Mit den *Workgroups* wird die eigentliche Adressierung durchgeführt. Sie sind logische Einheiten zur Organisation von Benutzern in hierarchischen Strukturen. Jeder

NGM-Benutzer muß einer solchen Gruppe im Domain angehören, dabei ist die physikalische Lage der Mailbox eines Benutzers unwichtig. Diese wird über eine NGM-Datenbank vom Server ermittelt.

Bei den Workgroups gibt es grundsätzlich zwei Typen (können auch identisch sein):

- **Root-Workgroup**
  Gruppe, unter der die Hierarchie einer Firma aufgebaut wird, daher kann hier der Firmenname oder entsprechendes verwendet werden.
- **Default-Workgroup**
  Diese Workgroup spielt im NGM-Netz eine große Rolle, da diese Gruppe angenommen wird, wenn ein neuer Benutzer angelegt wird (kann aber beim Anlegen geändert werden) oder bei der Adresse einer Nachricht keine spezielle *Workgroup* angegeben ist.

Dieses Konzept der Workgroups erlaubt es, die meist in einer Firma vorhandenen hierarchischen Strukturen nachzubilden. Es kann z. B. eine Aufteilung nach Abteilungen erfolgen, somit ist die Adressierung für die entsprechenden Benutzer relativ einfach nachzuvollziehen, da sie sich nach der firmeninternen Organisation richtet.

So könnte man für die Universität und Fachhochschule in Regensburg z. B. folgende *Workgroup*-Hierachie aufbauen (siehe Abbildung 28 auf Seite 49). `Regensburg` stellt dabei die Root-Workgroup dar. Darunter könnte es dann die Bereiche `FH` und `Uni` geben, die wiederum unterteilt sind in die entsprechenden Fachbereiche.

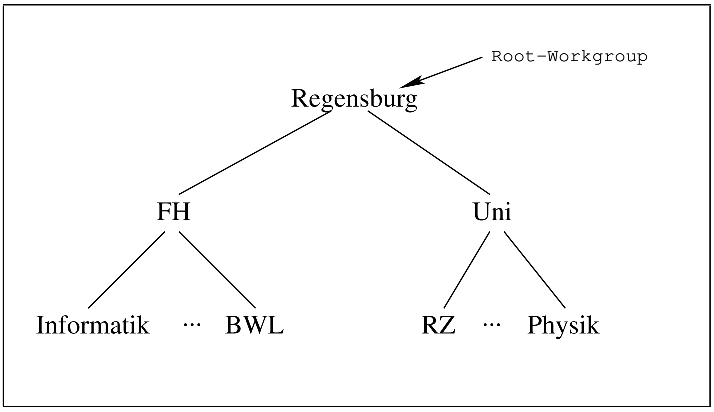


Abbildung 28: Beispiel für eine Workgroup-Hierarchie

Eine Adresse würden dann wie folgt aussehen, unabhängig davon, auf welchen NGM-Server sich die eigentliche Mailbox befindet:

```
Schwarz@Informatik.FH.Regensburg
```

Für kleinere Firmen oder wie im Falle des Rechenzentrums, wo kein so umfassender Einsatz geplant ist, kann aber auch darauf verzichtet werden eine tiefe Hierarchie aufzubauen. Eventuell kann sogar eine einzige Gruppe ausreichen.

Theoretisch wäre es also möglich, mit NGM ein globales Messaging-Netzwerk auf der Basis von MHS/NGM aufzubauen. Leider ist auch hier die Dokumentation der praktischen Realisierung nicht ausreichend. Es gibt aber Beispiele dafür, daß es auch in der Praxis funktioniert, so betreibt z. B. Novell selbst ein weltweites NGM-Netzwerk mit ca. 2500 Servern.

Um den Administratoren einen großen Arbeitsaufwand zur Abstimmung von Benutzern, Verteilerlisten und weiteren Verwaltungsinformationen zwischen verschiedenen Servern abzunehmen bietet NGM die sog. *Directory Synchronisation*. Dabei gibt es genau einen *Domain-HUB* in jedem administrativen Domain, der die benötigten Initialisierungsinformationen bereitstellt, wenn ein NGM-Server zu einem neuen *Participating-Member* gemacht wird. In allen anderen Belangen verhählt sich der Domain-HUB wie ein gewöhnlicher NGM-Server. Änderungen auf einem Server, z. B. neu angelegte Benutzer, werden durch sog. *Directory Update Messages* sofort auf allen NGM-Servern, die Mitglied im Directory Synchronisation-Verbund sind, bekanntgegeben.

Leider wurde auch bei der Realisierung der Directory Synchronisation bislang darauf verzichtet, sich an einen Standard wie z. B. X.500 zu halten. Somit war auch diese Option herstellerabhängig. Aber es wurde kürzlich eine neue Version veröffentlicht, die eine X.500-Unterstützung bietet.

NetWare Global Messaging bietet somit alle wichtigen Funktionalitäten, die für den Einsatz benötigt werden.

4.1.3 MS-Mail von Microsoft

Auch MS-Mail von Microsoft zählt zu den herstellerspezifischen Lösungen. Hier wird ein Konzept verwirklicht, das keinen definierten Standard implementiert. Dabei wird der Mail-Client bei Windows for Workgroups, Windows NT und im Microsoft Office-Paket mitgeliefert. Allerdings kostet ein *Post-Office-Exchanger* je ca. DM 2000,-.

Das Grundkonzept von MS-Mail baut auf sog. *Post-Offices* auf. Ein Post-Office stellt dabei eine simple Verzeichnisstruktur dar, unter der die verschickten und empfangenen Nachrichten verwaltet werden. Aufgrund dieser einfachen Basis findet ein Nachrichtenaustausch via Dateitransfer statt und hat dadurch relativ eingeschränkte Möglichkeiten.

Soll nun ein Austausch zwischen zwei Post-Office-Rechnern bzw. zur SMTP- oder X.400-Welt stattfinden, so muß ein Gateway eingerichtet werden, ein sog. *Post-Office-Exchanger*. Ein einziger Gateway-Rechner kann dabei nur je zwei Server, egal ob Post-Office-, SMTP- oder X.400-Rechner, miteinander verbinden (siehe Abbildung 29 auf Seite 51). Dabei sind die Rechner *RRZEXx* jeweils dedizierte PC‘s, auf denen ein Post-Office-Exchanger läuft. *RRZEX1* ist ein Gateway zu SMTP, *RRZEX2* und *RRZEX3* verbinden je zwei Post-Office Rechner miteinander.

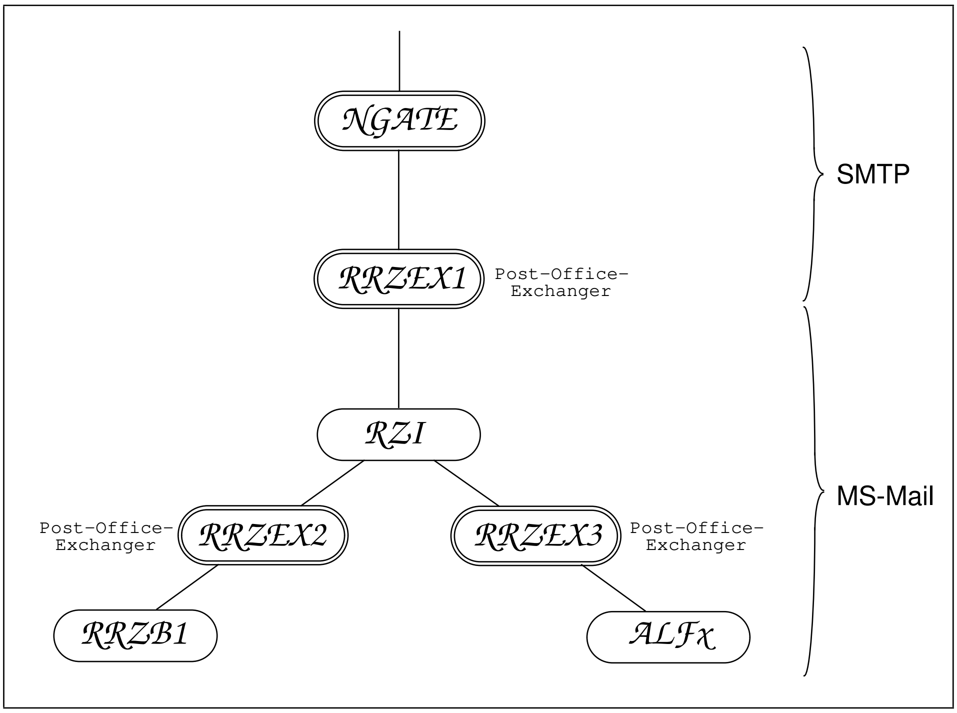


Abbildung 29: Beispiel: Gatewaykonzept von MS-Mail

Somit ist pro Gateway ein eigener Rechner unter DOS, Windows for Workgroups bzw. Windows NT nötig. Das gesamte Mail-System ist dadurch finanziell sehr aufwendig und auch unflexibel. Positiv ist die gute Gateway-Unterstützung, d. h. es gibt eine große Palette an verschiedenen Post-Office-Exchangern, speziell im kommerziellen Bereich, z. B. für SNA-Profs von IBM.

Die Adressierung gestaltet sich bei MS-Mail ähnlich der bei SMTP. Sie setzt sich auch aus Benutzer- und Rechnernamen (mit Domain) zusammen, getrennt durch „@“. Dabei kann der Rechnername weggelassen werden, wenn es sich um eine lokale Nachricht handelt.

MS-Mail ist bei der Adressierung bzw. beim Versenden von Nachrichten sehr unkomfortabel. Ein Benutzer muß z. B. wissen, welches Mail-System am Zielrechner eingesetzt wird, d. h. beim Verfassen der Nachricht ist bereits festzulegen, ob diese an SMTP, X.400, usw., gerichtet ist.

Mit diesem Mail-System ist es sehr schwierig eine größere und komplexe Mail-Struktur aufzubauen, z. B. in einer Firma. Daher ist es für einen sehr breiten Einsatz eher ungeeignet.

4.2 Gateway-Software

Im konkret vorliegenden Fall besteht die Aufgabe der Gateway-Software darin, das Mail-Routing zwischen den Novell-Servern untereinander und der *comsun* zu erledigen.

Die benötigte Verbindung zur *comsun* legt dann auch schon SMTP als eines der benötigten Protokolle fest, die der Gateway beherrschen muß.

Als zweites Protokoll zwischen dem Gateway und den Novell-Servern besteht die Möglichkeit, ebenfalls ein TCP/IP-basierendes Mail-Protokoll zu verwenden, oder, die Features des Gateway-Betriebssystems UnixWare auszunutzen und ein auf IPX/SPX aufsetzendes Mail-Protokoll zu verwenden. Entsprechend kann als Gateway-Software sendmail oder das mailsurr-Konzept von UnixWare verwendet werden.

Diese beiden Lösungsmöglichkeiten sollen anschließend näher beleuchtet werden.

4.2.1 sendmail

„`sendmail`“ ist die traditionelle Software, um eine EMail-Anbindung unter Unix zu realisieren. Sie übernimmt Mails von den User-Agents (EMail-Clients) und leitet diese mit Hilfe des SMTP-Protokolls an die Zieladresse bzw. einen anderen Mail-Gateway weiter. Ankommende Mail wird entsprechend den Header-Feldern weitergeleitet oder in den Mailfolder eines lokalen Benutzers abgelegt.

Um auch auf die unterschiedlichsten Mail-Setups entfernter Rechner eingehen zu können werden beim Versenden die Mail-Exchanger der entfernten Rechner bevorzugt bedient. Dies wird durch eine Abfrage der MX-Records des Domain Name Services erreicht.

Sendmail wird von den meisten Unix-Herstellern bereits mit dem Betriebssystem mitgeliefert, darüber hinaus existiert auch noch eine Reihe frei verfügbarer Implementierungen, die anstelle der mitgelieferten Mail-Software eingesetzt werden können. Es unterstützt neben SMTP noch UUCP als Transportprotokoll für EMail. Soll darüber hinaus noch ein anderes Protokoll zum Transportieren von Mails verwendet werden, so ist die Konfigurationsdatei von Sendmail, „sendmail.cf“, eigenhändig an dieses anzupassen. Dies stellt auch gleichzeitig den entscheidenden Nachteil von Sendmail dar: Die Konfiguration ist extrem kryptisch!

Das folgende Beispiel zeigt dies, es stellt einen Teil aus sendmail.cf, der für das Umschreiben von Adressen zuständig ist, dar:

```
R<$=X$+>$+            $:$2?<$1$2>$3                  Move domain out front.
R<>,$=X$+$=Y$+        $:$2?<>,$1$2$3$4               Move out in front here too.
R$-$*?<$*>$+          $:$(N$1$2$:$1?$2$)<$3>$4       Try full domain.
R$+?.$-$*<$*>$+       $(N.$2$3$@$1$:$1.$2?$3$)<$4>$5 or partial domains
R$+?$*<>,$=X$+$=Y$+ $@$6<>,$3$4$5$6                Return with local marked.
R$+?$*<$=X$+>$+       $:$4<$3$4>$5                   Remove marker.
R$+<>,$=X$+$=Y$+      $@$5<>,$2$1$4$5                Return with remapped domain.
R$+<$=X$=w>$=Y$~A$* $@$5$6<$2$1>$4$5$6             Return with remapped domain.
R$+<$=X$+>$+          $@<$2$1>$4                     Non-local with remapped domain
```

Da der Gateway die einzige Stelle sein soll, an der Änderungen gemacht werden sollen, wenn neue Novell-Server ans Netz gehen, ist ein unkompliziertes Schema für das Umschreiben der Adressen und das gesamte Mail-Routing von großer Wichtigkeit.

Aus diesem Grund sollte Sendmail auch nicht als Gateway-Software eingesetzt werden.

4.2.2 Mailsurr

Das Mailsurr-Konzept ist eine der Eigenheiten von Novell‘s UnixWare. Wie bei `sendmail` stehen sämtliche Informationen für das Mail-Routing in einer einzigen Datei, die Syntax ist dabei jedoch wesentlich leichter verständlich.

In der Konfigurationsdatei ist eine einfache Zuordnung von Anweisungen für Adreß-Umsetzung und Mail-Auslieferung für beliebige (Sender, Empfänger)-Paare möglich. Sender und Empfänger werden dabei durch reguläre Ausdrücke angegeben, bei der Mail-Auslieferung kann wahlweise SMTP, UUCP oder Novell‘s MHS als Transportprotokoll verwendet werden.

Falls MHS zum Transportieren der Mails verwendet wird, so wird auch gleichzeitig eine Konvertierung des Nachrichtenformats von RFC 822 nach SMF und zurück vorgenommen. Diese nur bei UnixWare vorhandene Gateway-Funktionalität war auch ausschlaggebend für die Entscheidung, Mailsurr als Gateway-Software zu verwenden.

Novell vertreibt auch einen SMTP-MHS-Gateway, der nicht auf UnixWare basiert, dieser kostet jedoch ca. DM 6.000,-. Ein Grund mehr, den bei UnixWare als kostenlose Zugabe mitgelieferten Gateway zu verwenden.

5. Realisierung der PC/Novell-Anbindung

In den anschließenden Kapiteln werden nun die Tätigkeiten behandelt, die nötig waren, um das unter Kapitel 3. auf Seite 40 spezifizierte Gateway-System zu realisieren. Dabei soll die praktische Durchführung im Vordergrund stehen und die Installation in einzelnen Schritten erläutert werden.

Bei den Mail-Servern werden die Bereiche NetWare und UNIX getrennt betrachtet, um die jeweils nötigen Installationsschritte auf den entsprechenden Rechnern besonders herauszustellen. Im Bereich der Mail-Clients werden nur die hier relevanten PC-Clients betrachtet. Dabei steht die Anbindung bzw. Konfiguration auf NGM im Vordergrund, da die Konfiguration für Mercury (SMTP) als Standardkonfiguration angesehen wird.

5.1 Anbindung mit Mercury

Der folgende Abschnitt befaßt sich mit der Mail-Anbindung der PC/NetWare-Seite an den (Internet-)Mail-Verbund des Rechenzentrums via Mercury. Dabei bildet *ngate* den sog. Smarter-Host für die NetWare-Server, auf denen Mercury installiert ist. Er übernimmt das Mail-Routing zu anderen Novell-Servern bzw. zur *comsun* (siehe Abbildung 27 auf Seite 40)

Als Client auf den Arbeitsplatzrechnern werden hierbei überwiegend PMail und WinPMail eingesetzt. Es stehen aber auch Mail-Clients wie FirstMail, Mail von Novell und Groupwise aus dem WordPerfect-Office-Paket zur Verfügung. Diese Programme sind allerdings zum größten Teil bereits überholt und sollten daher nicht mehr eingesetzt werden. Für den Mail-Client MS-Mail stand kein entsprechender Protokoll-Treiber zur Verfügung.

5.1.1 Voraussetzungen

Für eine SMTP-Anbindung ans Internet wird zuerst eine gewisse Netzwerk-Infrastruktur benötigt. Diese besteht hauptsächlich aus einem vollen IP-Anschluß, der folgende Punkte umfaßt:

- Ein eigenes Class B oder Class C IP-Netz
- Einhergehend damit ein eigener Domainname
- korrekt konfigurierter Domain Name Service
- Routing der IP-Pakete durch einen IP-Provider, z. B. DFN

IP-Adressen können von deutschen Hochschulen bei folgender Adresse beantragt werden:

DFN-Verein e. V.
Pariser Str.44
10707 Berlin

Telefon: +49 30 884299-22
Telefax: +49 30 884299-70
E-Mail: `dfn-verein@dfn.d400.de`

Kommerzielle Einrichtungen können nicht am Wissenschaftsnetz des Deutschen Forschungsvereins teilnehmen, sie müssen sich stattdessen an einen kommerziellen Provider wenden, z. B. XLink oder EUnet:

NTG Netzwerk und Telematic GmbH
Geschäftsbereich Xlink
Vincenz-Prießnitz-Str.3
76131 Karlsruhe

Tel.: 0721/9652-0
Fax: 0721/9652 210
E-Mail: `info@xlink.net`

bzw.

EUnet Deutschland GmbH
Emil-Figge-Str. 80
D-44227 Dortmund

Tel. +49 (0)231 972-00
Fax +49 (0)231 972-1111

Hotline: +49 (0)231 972-2222 (Mo.-Fr. von 09:00 bis 12:00 und von 13:00 bis 17:00 Uhr)
E-Mail: `postmaster@Germany.EU.net`

5.1.2 NetWare-Seite

Dieses Kapitel vermittelt die erforderlichen Arbeitsschritte, um Mercury v1.11 zu installieren. Systemvoraussetzung ist ein NetWare-Server v3.1*x* oder v4.1, auf dem das TCP/IP-Transport-NLM installiert und geladen ist. Unter NetWare v4.0 läuft Mercury nur im *Bindery-Emulation*-Modus von NetWare und es kann nur das Spool-Interface verwendet werden. Auf allen NetWare-Servern, auf denen Mercury genutzt wird, sollte folgende Zeile in die Datei STARTUP.NCF des Servers aufgenommen werden:

```
SET MAXIMUM PHYSICAL RECEIVE PACKET SIZE=2048
```

Da Mercury zwei Methoden bietet, Nachrichten zu verwalten, ist nun zu entscheiden, welches Interface optimalerweise eingesetzt werden soll. Im Falle des Rechenzentrums fiel die Wahl auf die Verwaltung via Queues, da die Dimensionierung von RAM und Rechenleistung der Server ausreichend groß waren.

Mercury verwendet eine NetWare-Queue, um Mails zu verwalten. Diese muß bereits existieren, bevor Mercury geladen wird. Man kann sie wie eine normale Printer-Queue mit PCONSOLE anlegen, z. B. eine Queue mit dem Namen MAILQUEUE. Anschließend muß nur noch ADDQ.EXE (aus dem Mercury-Archiv) ausgeführt werden, um den Benutzer SUPERVISOR als zulässigen Bediener für die Warteschlange einzutragen. Dadurch kann Mercury die Queue über die Verbindung (Connection) 0 ansprechen. Das Kommando lautet ADDQ <queue_name>, z. B.:

```
ADDQ MAILQUEUE
```

Die Vorbereitungen sind nun abgeschlossen, und man kann die eigentliche Installation durchführen. Dazu müssen die drei NLMs (`MERCURY`, `MERCURYC` und `MERCURYS`) und die Datei MERCURY.INI nach SYS:SYSTEM des entsprechenden Servers kopiert werden. Wenn die POP3-Unterstützung von Mercury genutzt werden soll, so ist auch das NLM MERCURYP.NLM nach SYS:SYSTEM zu kopieren. Nun ist noch ein Verzeichnis SYS:SYSTEM/MERCURY anzulegen, in das die restlichen Dateien aus dem Mercury-Archiv kopiert werden.

Im Archiv ist eine einfache Batch-Datei MINSTALL.BAT enthalten, welche die Kopierarbeit übernehmen kann. Bevor man sie ausführt, muß sichergestellt sein, daß man sich in dem Verzeichnis befindet, in das das Mercury-Archiv entpackt wurde. Dann ist einfach `MINSTALL` einzugeben. Bei Verwendung von `MINSTALL` ist zu beachten, daß es versucht SYS:SYSTEM auf das Laufwerk K: zu legen. Falls dieses bereits belegt ist, muß die Batch-Datei abgeändert werden.

Nun ist die Konfigurationsdatei MERCURY.INI an die entsprechende Umgebung anzupassen. Die mitgelieferte Beispieldatei kann dabei als Vorlage dienen. Meist sind nur geringfügige Modifikationen vorzunehmen.

Die Datei ist in mehrere Abschnitte unterteilt, für allgemeine Einstellungen, einzelne Module und Sektionen für Adreßumformung, Domain-Umsetzung und Gruppenbeschränkung. Eine vollständige Datei MERCURY.INI ist im Anhang D.1 zu finden. Es werden auch nur die wichtigsten Optionen in den einzelnen Abschnitten erläutert, eine vollständige Beschreibung erhält man in [9]. Im Folgenden werden nun die Abschnitte der Konfigurationsdatei MERCURY.INI beschrieben.

1. Allgemeine Einstellungen:

```
[General]
myname:     rzi.ngate.uni-regensburg.de
                        # Canonical name for this server
timezone:   +0100       # Time Zone to add to date fields
mailqueue:  MAILQUEUE   # Queue: where mail is submitted by PMail
smtpqueue:  MAILQUEUE
            # Queue: where outgoing mail should be placed
            # note: smtpqueue and mailqueue can be the same
```

- *myname*
  Rechnername und Domain des File-Servers
- *timezone*
  Zeitzone, die Mercury an den Date:-Header anhängt (max. 10 Zeichen)
- *mailqueue, smtpqueue*
  Name der jeweiligen Queue, die verwendet werden soll (kann auch dieselbe Queue sein)

2. Modulspezifische Einstellungen

2.1. Der Abschnitt für das Mercury-Modul:

```
[Mercury]
failfile:     SYS:SYSTEM/MERCURY/FAILURE.MER
                     # Delivery failure notification template
confirmfile:  SYS:SYSTEM/MERCURY/CONFIRM.MER
                     # Delivery confirmation template
aliasfile:    SYS:SYSTEM/MERCURY/ALIAS.MER
                     # System-wide alias file
synfile:      SYS:SYSTEM/MERCURY/SYNONYM.MER
                     # User synonym database
listfile:     SYS:SYSTEM/MERCURY/LISTS.MER    # List of lists
logfile:      SYS:SYSTEM/MERCURY/MERCURY.LOG
                     # Traffic logging file
#bitnethost:  rrzs1.rz.uni-regensburg.de
                     # Relay host for „.bitnet" rewrites
poll:         10     # Seconds between queue polling cycles
scratch:      SYS:SYSTEM/MERCURY
                     # Where we can write temp files
switch:       2      # number of ms to yield per op on heavy I/O
returnlines:  15
              # How many lines of failed messages to return
postmaster:   SUPERVISOR
                     # NetWare UIC of postmaster
```

- *failfile, confirmfile*
  Schablonen für Fehler- bzw. Bestätigungs-Meldungen (Beispieldateien werden mitgeliefert)
- *aliasfile*
  Datei mit Mail-Aliases für vollständige Adressen; ein solches Alias wird mit `MALIAS.EXE` erzeugt; die Datei kann auch upgedatet werden, während Mercury läuft; Beispieldatei ALIAS.SRC (siehe Anhang D.4) wird mitgeliefert.
- *synfile*
  Datei mit Synonymen für Benutzernamen; Synonyme werden mit dem Programm `PMGRANT` von PMail erzeugt, die Synonym-Datenbank wird mit `CH_SYN.EXE` erzeugt.
- *listfile*
  Name der sog. „List of lists“, Datei, in der alle Verteilerlisten enthalten sind, die von Mercury verwaltet werden.

- *logfile*
  Datei, in der Daten zum Mail-Verkehr erfaßt werden sollen; es werden Absender, Adressat, Datum, Uhrzeit und Größe der Nachricht gespeichert; falls keine Datei angegeben wird, erfolgt keine Protokollierung.
- *bitnethost*
  Adresse, an die Mails mit BITNET-Adressen weitergeleitet werden sollen; es erfolgt ein sog. Address-Rewriting, z. B.
  `USER@HOST.BITNET`
  wird zu
  `USER%HOST:BITNET@rrzs1.rz.uni-regensburg.de`
- *poll*
  Intervall (in Sekunden) in dem Mercury in der Warteschlange nach neuen Jobs sehen soll, hier alle 10 Sekunden
- *scratch*
  Verzeichnis, in dem Mercury seine temporären Dateien speichern soll
- *switch*
  Anzahl, wie oft Mercury den Prozessor während intensiver I/O-Tätigkeit freigeben soll
- *returnlines*
  Anzahl Zeilen der ursprünglichen Nachricht, die Mercury in eine Fehlerbenachrichtigung übernehmen soll
- *postmaster*
  NetWare-Benutzername, an den Nachrichten gesendet werden, die an Postmaster gerichtet sind; darf kein Alias oder Synonym sein.

2.2. Die Sektion für das NLM MercuryC:

```
[MercuryC]
host:         132.199.3.13
                   # mail mail host which relays for us
scratch:      SYS:SYSTEM/MERCURY
                   # Where we can write temp files
poll:         30   # Seconds between queue polling cycles
switch:       2    # number of ms to yield per op on heavy I/O
returnlines:  15
              # How many lines of failed messages to return
failfile:     SYS:SYSTEM/MERCURY/FAILURE.MER
                   # Delivery failure template
```

- *host*
  Internet-Adresse (numerische Form) des Rechners, an den *MercuryC* Nachrichten weiterleiten soll, hier *ngate.rz* .
- *scratch, poll, switch, returnlines, failfile*
  Selbe Bedeutung wie im Abschnitt zu Mercury. Sie können auf unterschiedliche oder gleiche Werte eingestellt sein.

2.3. Der MercuryS-Abschnitt:

```
[MercuryS]
switch:     2
debug:      1        # Whether or not to show session progress
discard:    100000   # Max. number lines to allow in a message
```

- *switch*
  Selbe Bedeutung wie in der Mercury-Sektion.
- *debug*
  Falls dieser Wert ungleich 0 ist, so zeigt MercuryS genauere Informationen über ankommende Verbindungen auf dem Bildschirm an.
- *discard*
  Maximale Anzahl von Zeilen, die eine Nachricht haben darf, damit sie von MercuryS noch angenommen wird. Überschreitet eine Mail diese Zeilenzahl, so wird sie vollständig gelöscht.

3. Abschnitt, in dem *Alias*-Namen an NetWare-Gruppen vergeben werden. An diese Gruppen dürfen dann sog. *Groupmails* geschickt werden, z. B. macht der folgende Eintrag aus einer Nachricht an EVERYONE@RZI eine Mail an alle Mitglieder der Gruppe MAILUSERS. Somit ist *Groupmail* auch von außen möglich.

```
[Groups]
# Alias for group Actual NetWare group name
everyone    :    MAILUSERS
```

4. Domain-Abschnitt:
   Hier werden Domain-Adressen an einen bestimmten NetWare-Server gebunden. Um lokale Mail-Distribution zu ermöglichen, sollte immer ein Verweis auf den eigenen Rechner erfolgen, z. B. `rzi : rzi`. Da *ngate* das Routing auf andere Novell-Server übernimmt, sind keine weiteren Domains an andere Server gebunden.

```
[Domains]
# NetWare Server    Domain name
rzi         :       rzi
rzi         :       rzi.ngate.uni-regensburg.de
rzi         :       rzi.rz.uni-regensburg.de
rzi         :       rzi.uni-regensburg.de
```

5. Abschnitt für Address-Rewriting Definition von Rewrite-Adressen. Hier wird durch „*“ ein „default rewrite“ angegeben, das an jedes Domain angehängt wird, das keinen Punkt enthält, z. B. `SCHWARZ@RZI` wird zu `SCHWARZ@RZI.ngate.uni-regensburg.de`.

```
[Rewrite]
* : ngate.uni-regensburg.de
```

Nachdem die Konfigurationsdatei angepaßt ist, müssen lediglich noch die drei Mercury NLM‘s geladen werden:

```
:load MERCURY
:load MERCURYS
:load MERCURYC
```

Diese Aufrufe können in einer Art Batch-Datei zusammengefaßt werden, um das Starten und Beenden von Mercury zu vereinfachen, z. B. STARTMER.NCF (siehe Anhang D.2) und STOPMER.NCF (siehe Anhang D.3). Damit Mercury bei jedem Serverstart auch mit hochgefahren wird, kann STARTMER.NCF in die Datei AUTOEXEC.NCF aufgenommen werden.

Jedes Modul öffnet beim Starten einen eigenen Konsolen-Bildschirm, auf dem wichtige Informationen zum entsprechenden Modul und zum Mail-Transport angezeigt werden. Eine genaue Beschreibung dazu findet man im Handbuch [9].

5.1.3 UnixWare-Seite

Folgende Aufgaben werden hier erledigt:

1. Evtl. unvollständige und unbekannte Domain-Namen korrigieren
2. Mails zwischen Novell-Servern werden direkt geroutet,
3. alle anderen werden an die *comsun* weitergegeben, sie funktioniert als sog. Smarterhost, d. h. sie weiß, wie mit diesen Mails zu verfahren ist.
4. Korrigieren einer Race-Condition beim Absenden der Mails

All diese Aktionen sind in der Datei /etc/mail/mailsurr festgehalten, die entsprechenden Ausschnitte sollen im folgenden näher erläutert werden. Die vollständige Datei /etc/mail/mailsurr für einen Setup mit Mercury ist in Anhang C.1 zu finden.

1. Korrektur unvollständiger und unbekannter Domain-Informationen

1.1. Bei an den Gateway selbst adressierten Mails wird nur der Benutzername (`\\1`) behalten, Rechnername (`%U`=Name des Gateways von `uname`, `%L`=Name des Gateways von `hostname`) und evtl. vorhandenes Domain werden abgeschnitten:

```
'.+'    '(.+)@%U\.rz\.uni-regensburg\.de'    'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%U\.uni-regensburg\.de'        'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%U'                            'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L\.rz\.uni-regensburg\.de'    'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L\.uni-regensburg\.de'        'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L'                            'Translate R=\\1'
```

1.2. Wird nur eine virtuelle Domain angegeben, so wird „`.uni-regensburg.de`“ angehängt:

```
'.+' '(.+)@bibliothek'   'Translate  R=\\1@bibliothek.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@biologie'     'Translate    R=\\1@biologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@chemie'       'Translate      R=\\1@chemie.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@extern'       'Translate      R=\\1@extern.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@geographie'   'Translate  R=\\1@geographie.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@geschichte'   'Translate  R=\\1@geschichte.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@jura'         'Translate        R=\\1@jura.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@klinik'       'Translate      R=\\1@klinik.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@mathematik'   'Translate  R=\\1@mathematik.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@paedagogik'   'Translate  R=\\1@paedagogik.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@physik'       'Translate      R=\\1@physik.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@psk'          'Translate R=\\1@psk.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@psychologie'  'Translate        R=\\1@psychologie.uni-
      regensburg.de'
'.+' '(.+)@rz'           'Translate R=\\1@rz.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@soziologie'   'Translate  R=\\1@soziologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@sprachlit'    'Translate   R=\\1@sprachlit.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@student'      'Translate     R=\\1@student.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@theologie'    'Translate   R=\\1@theologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@verwaltung'   'Translate  R=\\1@verwaltung.uni-regens-
      burg.de'
'.+' '(.+)@vkl'          'Translate R=\\1@vkl.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@wiwi'         'Translate        R=\\1@wiwi.uni-regens-
      burg.de'
```

Da diese virtuellen Adressen nur von der *comsun* aufgelöst werden können, werden so adressierte Mails auch später an diese weitergeleitet.

1.3. Bei Mails ohne Angabe von Domains wird angenommen, daß es sich um eine Mail an einen Novell-Server handelt, entsprechend wird das Domain „`ngate.uni-regensburg.de`“ angehängt:

```
'.+'    '(.+)@([^.]+)'    'Translate  R=\\1@\\2.ngate.uni-regens-
      burg.de'
```

1.4. Mails, die die X.400-Domains „`ngate.uni-regensburg.d400.de`“ und (veraltet) „`ngate.uni-regensburg.dbp.de`“ enthalten, werden ebenfalls in das lokale SMTP-Domain („`ngate.uni-regensburg.de`“) umgelenkt:

```
'.+'    '(.+)@([^.]+)\.ngate\.uni-regensburg\.d400\.de'   'Trans-
      late R=\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@([^.]+)\.ngate\.uni-regensburg\.dbp\.de'    'Trans-
      late R=\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
```

2. Routen von Mails zwischen Novell-Servern direkt
Bei den folgenden Delivery-Commands (Mail-Transport-Befehlen) steht „`%X`“ für die *comsun* als Smarterhost und „`%R`“ für die Adresse des Empfängers.

2.1. Mail zu bekannten Novell-Servern direkt abliefern:

```
#
# all servers in subdomain rz
#
'.+'   '(.+)@rzi\.ngate\.uni-regensburg\.de'      '< B=4096; smt-
      pneu         -u         %R        rzi.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@rzi.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rio\.ngate\.uni-regensburg\.de'      '< B=4096; smt-
      pneu         -u         %R        rio.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@rio.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@edi\.ngate\.uni-regensburg\.de'      '< B=4096; smt-
      pneu         -u         %R        edi.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@edi.ngate.uni-regensburg.de'
# Testhalber via dawn
'.+'   '(.+)@(rrznw.|dawn)\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096;
      smtpne      u      -u      %R      dawn.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@mars\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smtpneu
      -u  %R  mar  s.rz.uni-regensburg.de'    '\\1@mars.ngate.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rzbnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
      pneu        -u        %R        rzbnw1.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@rzbnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain alf (don't make a MX-query)
#
'.+'    '(.+)@alf1\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
      pneu      -u      -N      %R      alf1.alf.uni-regensburg.de'
      '\\1@alf1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@alf2\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
      pneu      -u      -N      %R      alf2.alf.uni-regensburg.de'
      '\\1@alf2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@alf3\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
      pneu      -u      -N      %R      alf3.alf.uni-regensburg.de'
      '\\1@alf3.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@alf4\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
      pneu      -u      -N      %R      alf4.alf.uni-regensburg.de'
      '\\1@alf4.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@alf5\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
```

```
     pneu     -u     -N     %R     alf5.alf.uni-regensburg.de'
     '\\1@alf5.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain cip
#
'.+'   '(.+)@cip6\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu     -u     %R     cip     6.cip.uni-regensburg.de'
     '\\1@cip6.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain physik
#
'.+'   '(.+)@rphnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rph    nw1.physik.uni-regensburg.de'
     '\\1@rphnw1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rphnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rph    nw2.physik.uni-regensburg.de'
     '\\1@rphnw2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rphnw3\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rph    nw3.physik.uni-regensburg.de'
     '\\1@rphnw3.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain chemie
#
'.+'   '(.+)@rchnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu      -u      %R      rchnw2.chemie.uni-regensburg.de'
     '\\1@rchnw2.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain klinik
#
'.+'   '(.+)@rklnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu      -u      %R      rklnw1.klinik.uni-regensburg.de'
     '\\1@rklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
# remaining Stuff for subdomain klinik to kgate without MX-Query
'.+'   '(.+)@(rk.+)\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu   -u   -N   %   R   kgate.klinik.uni-regensburg.de'
     '\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@kgate\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    -N    %R    kgate.klinik.uni-regensburg.de'
     '\\1@kgate.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain wiwi
#
'.+'   '(.+)@rrwnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu       -u       %R       rrwnw1.wiwi.uni-regensburg.de'
     '\\1@rrwnw1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rrwnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu       -u       %R       rrwnw2.wiwi.uni-regensburg.de'
     '\\1@rrwnw2.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain sprachlit
#
'.+'   '(.+)@rlirnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
     pneu     -u     %R     rlirnw1.sprachlit.uni-regensburg.de'
     '\\1@rlirnw1.ngate.uni-regensburg.d e'
#
```

```
# all servers in subdomain vkl
#
'.+'   '(.+)@rvklnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
      pneu     -u     %R     r     vklnw1.vkl.uni-regensburg.de'
      '\\1@rvklnw1.ngate.uni-regensburg.d e'
#
#
# all servers in subdomain fh (don't make a MX-query)
#
'.+'   '(.+)@rfhnw7006\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096;
      smtpneu   -u   -N   %R   rfhnw7006.fh.uni-regensburg.de'
      '\\1@rfhnw7006.ngate.uni-regensbur g.de'
#
# all servers in subdomain verwaltung (don't make a MX-query,
      pfui!!!)
#
'.+'   '(.+)@urv\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smtpneu
      -u      -N      %R      urv.verwaltung.uni-regensburg.de'
      '\\1@urv.ngate.uni-regensburg.de'
#
#
'.+'   '(.+)@deep3\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
      pneu     -u     %R     deepthought3.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@deepthought3.rz.uni-regensburg.de'
#
#
```

2.2. Mails an unbekannte Server werden abgewiesen und an den Absender zurückgeschickt:

```
'.+'        '(.+)@(.+)\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Deny   Host
      unknown!'
```

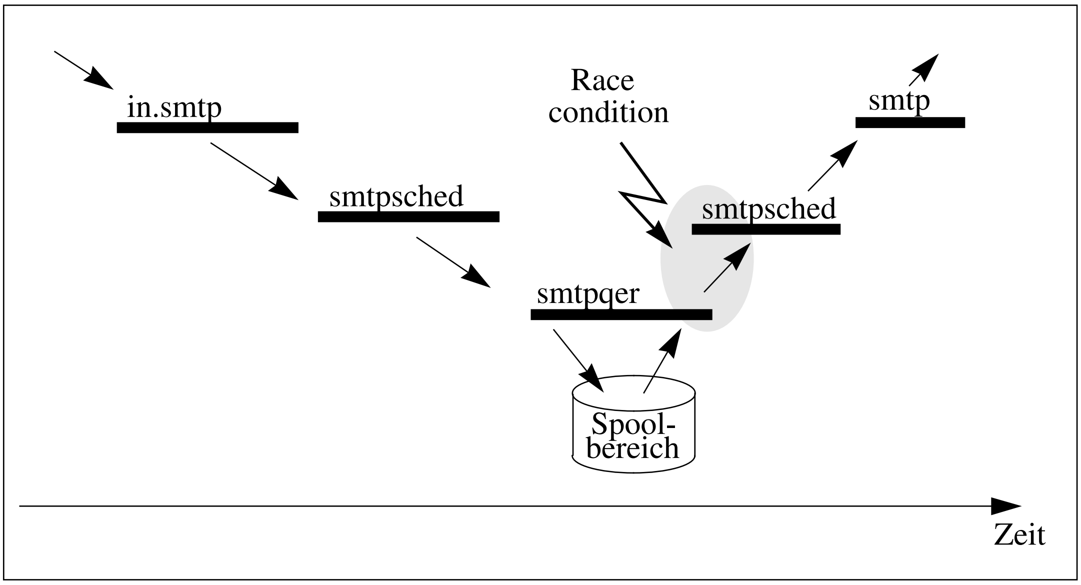
3. Alle anderen Mails werden direkt an die *comsun* als Smarterhost (`%X`) weitergeleitet:

```
'.+'    '([^@,:]+)@(.+)'                                  '< B=4096;
      smtpneu -u %R %X' '\\1@\\2'
```

Sie ist dafür zuständig, die hardwareunabhängigen Adressen aufzulösen und Mails an andere Rechner innerhalb oder außerhalb des Campus‘ weiterzuleiten.

4. Die Lockfiles der Prozesse `in.smtpd`, `smtpsched` und `smtpqer`, die für das Einsortieren der ankommenden Mails in den Spoolbereich sorgen, verhindern, daß diese Mails anschließend - nachdem das Mailsurr-File abgearbeitet wurde - gleich wieder versandt werden. Die Prozesse und ihre zugehörigen Lockfiles existieren noch, wenn der Sendeprozeß `smtpneu` (und damit `smtpsched` und `smtp`) aufgerufen werden, was dazu führt, daß die Sendeprozesse ihre Arbeit nicht ausführen können.

Der Ablauf läßt sich zeitlich wie folgt darstellen:



Um diesen Konflikt zwischen `smtpqer` und `smtpsched` zu lösen muß `smtpsched` nochmals aufgerufen werden, nachdem alle Send- und Empfangs-Prozesse beendet sind. Dies geschieht am einfachsten durch ein sog. Post-Delivery-Command:

```
'.+'    '.+'          '> smtpsched'
```

5.2 Anbindung mit NetWare Global Messaging (NGM)

Bisher wurde die Mailanbindung der PC- und NetWare-Seite über Mercury behandelt. Nun soll auf die Anbindung mit NetWare Global Messaging eingegangen werden (siehe Abbildung 30 auf Seite 66). Auch hier übernimmt *ngate* wieder die Rolle des Smarter-Hosts, aber er stellt dabei auch den eigentlichen SMF-Gateway dar, der die Mailumsetzung von SMF auf SMTP und umgekehrt übernimmt.

Als Mail-Client soll hier überwiegend MS-Mail verwendet werden. Allerdings besteht auch die Möglichkeit die Mail-Clients PMail und WinPMail so zu konfigurieren, daß sie ebenfalls mit NGM zusammenarbeiten.

5.2.1 Voraussetzungen

Voraussetzung für den Einsatz von NetWare Global Messaging ist ein File-Server mit NetWare v3.1*x* bzw. v4.1, der über eine Ethernet-Anbindung verfügt. Weitere Hardwareanforderungen sind:

- mind. 11 MB RAM, bei Directory Synchronisation sind mind. 12 MB Speicher erforderlich
- 8 MB freier Plattenspeicher zur Installation
- Der Bedarf an Plattenspeicher für den Einsatz hängt von der Anzahl der NGM-Benutzer und der Größe und Komplexität des Nachrichtenverkehrs ab. Für die

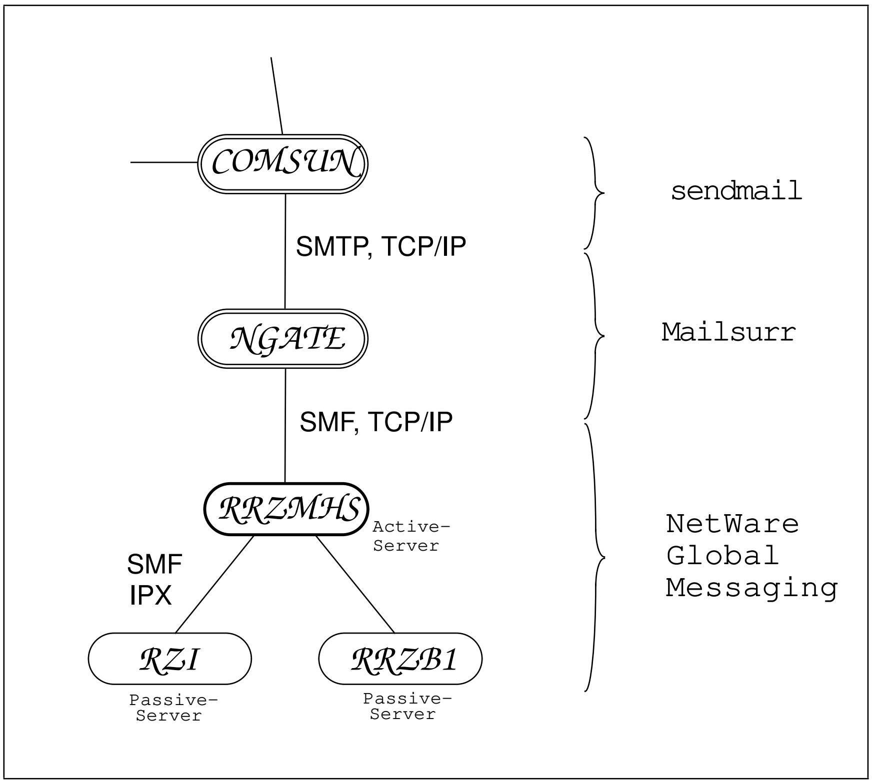


Abbildung 30: Anbindung mit NGM (1 Active- und 2 Passive-Server)

NGM Datenbank werden ca. 2 kB pro Benutzer benötigt. Der Platzbedarf für die Mailboxen der Benutzer orientiert sich an der Anzahl von gespeicherten Nachrichten und Attachments, in der Praxis ca. 500 kB pro Mailbox.
- Modem und NetWare-Modem-Treiber für asynchrone Übertragung
- Asynchrone Verbindungen mit mehr als 2400 bps benötigen einen seriellen I/O-Adapter, z. B. Digiboard, und einen entsprechenden asynchronen I/O-Treiber (AIO.NLM).

An Netzwerk-Connectivity wird vorausgesetzt:

- IPX für den normalen Einsatz
- NCP für NIMP-Pipelines

Weitere Netzwerk-Grundlagen werden von NetWare Global Messaging übernommen, z. B. Verbindungen zu anderen NGM-Servern via NIMP.

5.2.2 Novell-Seite

In den nun folgenden Kapiteln werden die Arbeitsschritte aufgelistet, die nötig sind, um NetWare Global Messaging zu installieren. Es wird auch darauf eingegangen, wie man Passive-Server einrichtet und einen SMF-Gateway konfiguriert.

Viele der Installationsanweisungen und Konfigurationsschritte können nur an der File-Server-Konsole bzw. über RCONSOLE durchgeführt werden. Im folgenden sind solche Kommandos am vorangestellten „:“ (Prompt der Server-Konsole) zu erkennen.

Der „:“ darf nicht mit eingegeben werden. Diese Befehle sind für die Server-Konsole und RCONSOLE identisch und können daher bei beiden Möglichkeiten gleichermaßen eingesetzt werden.

Voraussetzung für den Einsatz der RCONSOLE ist, daß die Module RSPX.NLM und REMOTE.NLM auf dem entsprechenden File-Server geladen sind. Außerdem muß das Paßwort für die RCONSOLE bekannt sein, falls es gesetzt ist. Es ist ratsam das Paßwort zu setzen, da RCONSOLE alle Funktionalitäten einer File-Serverkonsole bietet. Das Paßwort kann das SUPERVISOR-Paßwort sein, das über die Option „-s“ gesetzt wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit ein frei definiertes Paßwort anzugeben. Dieses wird beim Aufruf von RCONSOLE übergeben, z. B. `test`:

```
:load RCONSOLE test
```

5.2.2.1 Installation von NGM

Bevor mit der Installation begonnen wird, sollte eine Kopie des Installationsarbeitsblattes (siehe [10], Seite 1-6) gemacht werden, um die vorgenommenen Einstellungen zu notieren. Man sollte auch einen genauen Plan für die Hierarchie der NGM-Server und Workgroups vorbereitet haben. Diese Überlegungen können auch schon im voraus in die Kopien des Installationsarbeitsblattes eingetragen werden, damit die Einstellungen nur noch in die Bildschirmmasken übertragen werden müssen. Aus Sicherheitsgründen ist es auch ratsam, Arbeitskopien der Installationsdisketten von NGM zu machen.

Die Installation von NGM kann auf zwei Arten erfolgen:
- aus einem Installationsverzeichnis direkt am Server
- von Diskette (nur direkt von der Server-Konsole, wegen Diskettenlaufwerk)

Die Methode mit einem Installationsverzeichnis ist im Vergleich zur Installation von Diskette arbeitsaufwendiger, aber auch schneller. Außerdem ist es nicht erforderlich, während der Installation ständig anwesend zu sein, um Disketten zu wechseln.

Nun zu der Vorgehensweise bei den beiden Methoden. Falls man keinen direkten Zugang zur Konsole des File-Servers hat, kann die Installation über RCONSOLE durchgeführt werden. Dazu muß man sich als erstes als SUPERVISOR oder Äquivalent an diesem Novell-Server anmelden. Als nächstes ist das Volume (meist SYS:) auf ein Laufwerk zu legen, auf dem NGM installiert werden soll. Schließlich müssen nur noch die Inhalte der 4 Disketten kopiert werden. Dazu geht man auf das eben eingerichtete Laufwerk und führt folgenden Befehl für jede Diskette aus (Natürlich müssen die Disketten nach jedem beendeten Kopiervorgang gewechselt werden):

```
ncopy /s /e a:*.* .
```

Da dabei evtl. bereits vorhandene Dateien überschieben werden, z. B. AIO.NLM im Verzeichnis SYSTEM, besteht noch eine Alternative. Man legt ein eigenes Verzeichnis, z. B. NGMINST, an und kopiert die Disketteninhalte dort hin. Die Installation wird dann von diesem Verzeichnis aus durchgeführt. Allerdings müssen nach Beendigung der Installation noch die Verzeichnisse MHS und NGM aus NGMINST auf die entsprechenden Arbeitsverzeichnisse umkopiert werden, da die Installationsprozedur lediglich die Directories anlegt und bestimmte Dateien generiert, aber nicht die Inhalte kopiert.

Nachdem die Disketten kopiert sind, kann man mit der eigentlichen Installation beginnen. Dazu verwendet man das Installationsmodul von NetWare. Allerdings muß sichergestellt sein, daß das Programm `btrieve` mit einer Seitengröße von 4096 Bytes geladen ist. Deshalb wird am besten `btrieve` vorher beendet und neu gestartet:

```
:unload btrieve
:load btrieve -P=4096
:load install
```

Hat man direkten Zugang zur Server-Konsole, so kann auch direkt von den Disketten (Arbeitskopien) installiert werden. Dazu muß nur Diskette #1 eingelegt und das Installationsprogramm wie oben mit „`load install`“ aufgerufen werden.

Das Installationsprogramm meldet sich mit einem Auswahlmenü mit den Punkten:

- Disk Options
- Volume Options
- System Options
- Product Options
- Exit

Von diesen Möglichkeiten wählt man zunächst „*Product Options*“ aus und drückt die Taste `<INS>`. Bei der danach folgenden Abfrage, ist das Installationsverzeichnis, z. B. SYS:NGMINST bzw. das Diskettenlaufwerk, z. B. A: anzugeben. Nun wird die Installationsprozedur von NGM geladen, und es erscheint erneut ein Fenster, in dem folgende Informationen einzutragen sind, dabei ist der Name des NetWare-Servers *rrzmhs*. (Nähere Informationen zu den einzelnen Feldern siehe [10], Seite 2-3):

- **NGM Messaging Area**
  Zielverzeichnis für die Dateien von NetWare Global Messaging.
  default: `rrzmhs\sys:\ngm`
- **Is MHS 1.5 installed on this Server?**
  In diesem Feld wird angegeben, ob auf dem NetWare-Server bereits MHS 1.5 oder 1.5C installiert ist.
  default: `No`
  (Falls MHS 1.5 installiert ist und das MHS-Verzeichnis ist SYS:\MHS, dann ist die default-Einstellung automatisch `YES`)
- **MHS Messaging Area**
  Verzeichnis, in dem die MHS-Directory-Struktur angelegt wird, d. h. für die Mailboxen und Gateway-Bereiche zum Nachrichtenaustausch.

default: `rrzmhs\sys:\mhs`

Die vorgegebenen Einstellungen können meist übernommen werden, außer man beabsichtigt, die Verzeichnisstruktur von NetWare Global Messaging unter einem anderen Directory einzuhängen. Diese Einstellungen sollten auch in die Kopie des Installationsarbeitsblattes eingetragen werden. Um die Einstellungen zu übernehmen, muß die Taste <ESC> gedrückt und mit *Yes* bestätigt werden.

Bei der Installation von Diskette werden jetzt die Dateien von Diskette in die angegebenen Verzeichnisse kopiert. Wenn der File-Transfer einer Diskette abgeschlossen ist, erfolgt eine Aufforderung, die nächste einzulegen und mit <ESC> fortzufahren. Falls zu kopierende Dateien bereits existieren, wird nachgefragt, ob diese überschrieben werden sollen.

Wird die Installation aus einem Verzeichnis durchgeführt, dann werden die Dateien nicht kopiert. Daher muß dies noch nachträglich per Hand erledigt werden.

Als nächstes sind Angaben zur *Administrative Domain* zu machen und sollten auch wieder auf dem Arbeitsblatt notiert werden. (Genaue Feldbeschreibungen siehe [10], Seite 2-4):

- **Domain Name**
  Name des administrativen Domains, z. B.:
  `Rechenzentrum`
- **Domain Description**
  Optional kann hier eine Beschreibung für das *Administrative Domain* eingetragen werden, z. B.:
  `Domain des Rechenzentrums Regensburg`
- **Root Workgroup Name**
  Name der höchsten Workgroup, der sog. *Root Workgroup*, z. B.:
  `mhs`
- **Root Workgroup Short Name**
  Verkürzter Name der *Root Workgroup* mit max. 8 Zeichen Länge für SMF v70, z. B.:
  `mhs`
- **Root Workgroup Description**
  `Root Workgroup des Rechenzentrums`

Auch diese Informationen werden durch drücken der <ESC>-Taste und anwählen von *Yes* bestätigt. Die nächsten Angaben betreffen den Messaging Server und sollten ebenfalls auf dem Arbeitsblatt festgehalten werden. (Genaue Beschreibung der einzelnen Felder [10], Seite 2-5f):

- **Messaging Server Name**
  Langer Name des NGM-Servers (mit angehängter *Root Workgroup* für SMF v71), z. B.:
  `rrzmhs.mhs`

- **Messaging Server Short Name**
  Verkürzter Name des NGM-Servers mit max. 8 Zeichen, z. B.:
  `rrzmhs`
- **Messaging Server Description**
  Beschreibung für den NGM-Server (optional), z. B.:
  MHS-Server des Uni-RZ
- **Default Workgroup Name**
  Name einer *Workgroup*, der Benutzer defaultmäßig angehören sollen, das kann auch die *Root Workgroup* sein, z. B.:
  `mhs`
- **Default Workgroup Short Name**
  Kurzer Name der *Default Workgroup* mit max. 8 Zeichen (SMF v70), z. B.:
  `mhs`
- **Default Workgroup Description**
  Erklärende Beschreibung für die *Default Workgroup* (optional), z. B.:
  `Default Workgroup des Rechenzentrums`
- **Postmaster Account Name**
  Benutzername, an den Systemnachrichten geschickt werden.
  default: `Admin`
- **Postmaster Account Short Name**
  Verkürzter SMF v70-Benutzername mit max. 8 Zeichen des *Postmasters*.
  default: `Admin`
- **Postmaster Bindery Password**
  `****`

Vorsicht ist bei der Angabe des Paßworts für den Postmaster geboten, da keine Verifizierung der Eingabe stattfindet. Daher können durch Tippfehler Probleme bei einem Verbindungsaufbau auftreten, wenn ein falsches Paßwort angegeben ist. Außerdem sollte man alle anzugebenden Paßwörter notieren, da später nicht mehr kontrolliert werden kann, auf welchen Wert sie gesetzt sind.

Sind alle Angaben vollständig und richtig, werden sie durch Drücken von `<ESC>` und Auswählen von *Yes* bestätigt. Es werden noch ein paar Meldungen angezeigt, z. B. daß NGM erfolgreich installiert wurde und noch zu erledigende Tätigkeiten. Diese werden jeweils mit `<ESC>` verlassen.

Schließlich wird ein Fenster geöffnet, in dem alle auf dem File-Server installierten Produkte aufgelistet sind. Unter diesen Einträgen sollte sich auch einer für NetWare Global Messaging befinden. Auch dieses wird durch Drücken von `<ESC>` verlassen und man gelangt zurück ins Hauptmenü vom Installationsprogramm.

Damit NGM automatisch gestartet wird, wenn der Server neu hochgefahren wird, muß noch die Datei AUTOEXEC.NCF erweitert werden. Das kann ebenfalls vom Installationsprogramm aus durchgeführt werden. Dazu wählt man „*System Options*“ vom Hauptmenü aus und daraufhin „*Edit AUTOEXEC.NCF File*“ aus dem Untermenü der System Optionen. Es erscheint der Bildschirm eines Editors mit dem Inhalt der Datei AUTOEXEC.NCF. Am Ende dieser Datei sind folgende Zeilen hinzuzufügen:

```
rem NetWare Global Messaging
search add sys:\NGM\bin
load btrieve
load aio
load NGM
load NGMADMIN
```

sys:\NGM\bin ist dabei das Verzeichnis, in das die ausführbaren Programme von NGM installiert wurden.

Folgender Eintrag darf nicht in der Datei AUTOEXEC.NCF enthalten sein:

```
SET REPLY TO NEAREST SERVER=OFF
```

Falls diese Zeile doch existiert, so muß sie gelöscht werden bzw. die Einstellung auf `ON` geändert werden.

Wenn alle Änderungen vorgenommen sind, dann kann der Editor durch Drücken von `<ESC>` und Bestätigen mit *Yes* verlassen werden. Es erscheint wieder das Untermenü mit den möglichen System Optionen. Um das Installationsprogramm zu verlassen, muß zweimal `<ESC>` gedrückt und mit *Yes* bestätigt werden, daß man das Programm verlassen möchte.

Somit ist die Installation von NGM fast abgeschlossen. Es sind nur noch die fehlenden Dateien zu kopieren, wenn die Installation nicht direkt von den Disketten durchgeführt wurde. Das kann mit folgenden Befehlen in einem DOS-Fenster durchgeführt werden, wenn das Installationsverzeichnis NGMINST und die Arbeitsverzeichnissse auf SYS: liegen.

```
ncopy /s /e SYS:\NGMINST\NGM SYS:\NGM
ncopy /s /e SYS:\NGMINST\MHS SYS:\MHS
```

NetWare Global Messaging muß nun nur noch von der Server-Konsole aus gestartet werden:

```
:search add sys:\NGM\bin
:load btrieve
:load aio
:load NGM
:load NGMADMIN
```

Das letzte Kommando startet das Admin-Tool (siehe Abbildung 31 auf Seite 72), mit dem alle Konfigurationen von NGM durchgeführt werden. Mit diesem Programm kann nun die Konfiguration des NGM-Servers überprüft und ggf. geändert werden.

Abbildung 31: Hauptmenü des Admin-Tools

Dazu wählt man den Menüpunkt „*This Server*“ und dann „*Configuration*“. Dadurch gelangt man in das Konfigurationsfenster des NGM-Servers (siehe Abbildung 32 auf Seite 72):

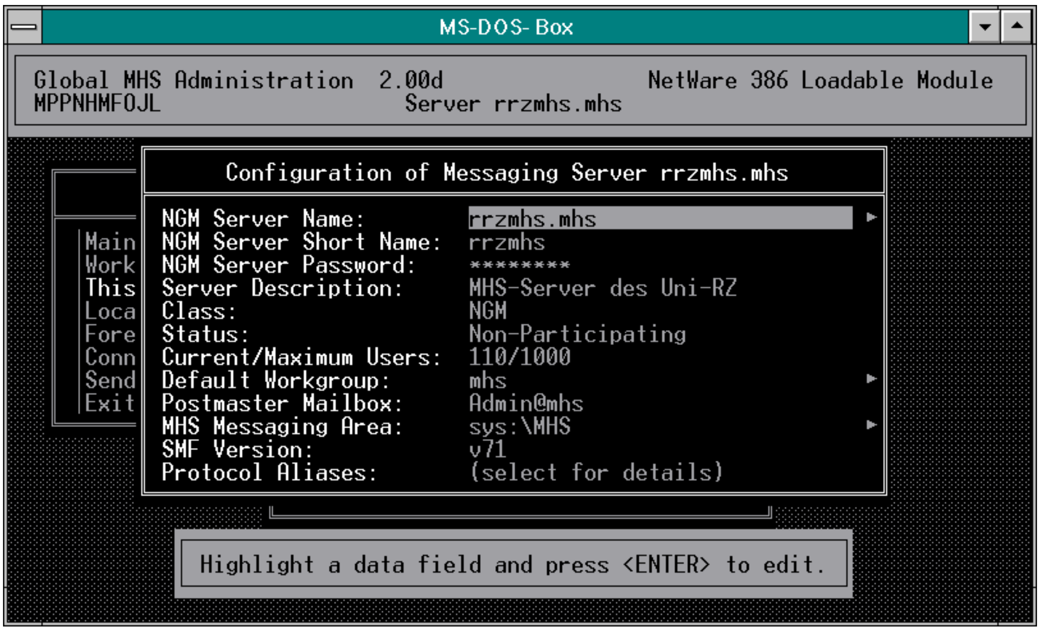


Abbildung 32: Konfigurationsfenster des NGM-Servers

5.2.2.2 Upgrade von NGM

Aufgrund einiger Bugs gibt es einen Upgrade-Patch für NetWare Global Messaging 2.00b bzw. 2.00c auf 2.00d. Bezugsadresse siehe Anhang B.1. Bei diesem Upgrade werden mehrere NGM System-Dateien modifiziert, um NetWare Global Messaging auf den aktuellen Stand zu bringen.

Voraussetzung zur Durchführung des Upgrades ist, daß mindestens 7 MB freier Plattenplatz zur Verfügung stehen.

Bevor mit dem Upgrade begonnen werden kann, muß NGM erst beendet werden. Dazu verläßt man das Admin-Tool mit `<ESC>` und bestätigt mit *Yes*, daß das Programm verlassen werden soll. Nun kann NGM mit folgendem Kommando beendet werden:

```
:unload NGM
```

Die darauf folgende Abfrage, ob NGM abgebrochen werden soll ist mit *No* zu beantworten, da ein solcher Abbruch häufig zu einem Stillstand des File-Servers führt. Wird die Abfrage mit *Yes* beantwortet, erhalten die NGM-Module ein Halt-Signal und beenden sich nach einiger Zeit ordnungsgemäß.

Wenn alle NGM-Module einen `unload` durchgeführt haben, kann mit dem Upgrade begonnen werden. Allerdings sollte aus Sicherheitsgründen vorher noch ein Backup des NGM- und des MHS- Verzeichnisses gemacht werden.

Für den Upgrade-Patch muß man sich als SUPERVISOR in den NetWare-Server einloggen, hier *rrzmhs*. Anschließend müssen die Dateien PATCH.EXE, PATCHNGM.BAT und NGM20D.RTP aus dem Archiv ins NGM-Wurzelverzeichnis kopiert werden. Wurde bei der NGM-Installation keine Änderung vorgenommen, so ist das sys:\NGM.

Nun muß in das NGM-Verzeichnis gewechselt werden (`cd sys:\NGM`). Es ist sicherzustellen, daß sich kein Verzeichnis BACKUP in diesem Directory befindet, denn sonst könnten Probleme beim Upgrade auftreten. Gegebenenfalls muß ein solches Verzeichnis umbenannt oder in ein anderes Unterverzeichnis verlegt werden. Existiert dieses Verzeichnis nicht, kann einfach der Patch gestartet werden:

```
PATCHNGM
```

Dieses Programm führt an allen entsprechenden Dateien ein Upgrade durch und hält die Ergebnisse in der Log-Datei RESULTS.TXT fest. Das Upgrade dauert ca. 30 Minuten. Ist der Patch abgeschlossen, dann sollte nachgeprüft werden, ob Fehler aufgetreten sind und ob alle Dateien ordnungsgemäß bearbeitet wurden. Dazu sind die Attribute der Dateien im NGM\bin-Verzeichnis mit denen in der Datei README.UPG unter dem Abschnitt „*which files are upgraded?*“ zu vergleichen.

Die Angaben in README.UPG sind allerdings teilweise unrichtig. Nach Rücksprache mit Entwicklern von Novell wurde bestätigt, daß die Größe der Dateien NGM.NLM (688333 Bytes) und DIRADM.EXE (230469 Bytes) nach dem Patch korrekt sind. In README.UPG sind die Größen mit 17893 Bytes für NGM.NLM und 243003 für DIRADM.EXE angegeben. Treten davon abgesehen weitere Abweichungen auf, dann sollte man sich mit einem Novell-Vertreter in Verbindung setzen.

Sind keine Fehler aufgetreten und stimmen die Dateiattribute überein, dann ist das Upgrade somit fast abgeschlossen. Es muß nur noch die Datei DIRADM.EXE von sys:\NGM\DPATCH nach sys:\MHS\EXE kopiert werden. Nun kann NGM wieder mit folgenden Kommandos gestartet werden:

```
:load NGM
:load NGMADMIN
```

Während des Upgrades wird ein Verzeichnis BACKUP unter dem Directory angelegt, von wo aus PATCHNGM gestartet wurde. Darin sind alle Dateien, die modifiziert wurden, enthalten und eine Datei UNPATCH.BAK. Damit ist es möglich, den Patch rückgängig zu machen. Um das Sytem wieder zurückzusetzen, muß die Datei UNPATCH.BAK in UNPATCH.BAT umbenannt und mit `UNPATCH` aufgerufen werden. Dadurch werden alle neuen Dateien durch die ursprünglichen ersetzt. Nachdem man sich überzeugt hat, daß die Originaldateien richtig kopiert wurden, sollte man das Verzeichnis BACKUP löschen, bevor man das System erneut versucht upzugraden.

5.2.2.3 Einrichten der Passive-Server

Aus Performance-Gründen ist es manchmal zweckmäßig, eine Lizenz auf mehrere File-Server zu verteilen. Da für einen aktiven NGM-Server aber eine eigene Lizenznummer erforderlich wäre, kann man auch sog. Passive Servers einrichten. Dazu verwendet man das Admin-Tool für NGM von der File-Server Konsole des NGM-Active-Servers aus.

Vom Hauptmenü wählt man die Option „*This Server*“. Aus dem daraufhin erscheinenden Messaging Server Menü wählt man die Option „*Passive Messaging Servers*“. Dadurch erhält man eine Liste, der auf dem Server konfigurierten Passive-Server. Um einen neuen Passive-Server zu registrieren, muß man die Taste `<INS>` drücken. Es wird ein Fenster angezeigt, in dem die entsprechenden Informationen für den passiven Server anzugeben sind (genaue Felderklärungen siehe [11], Seite 8-16f)

- **NGM Server Name**
  Name des passiven Servers, z. B.:
  `rzi.mhs`
- **NGM Short Name**
  Verkürzter Name für den passiven Server (SMF v70), z. B.:
  `rzi`
- **NGM Server Password** (optional)
  `****`

- **Server Description**
  Beschreibung des passiven Servers (optional), z. B.:
  `Passive Server des Uni-RZ`
- **NetWare Server Name**
  Name des NetWare File-Servers, z. B.:
  `RZI`
- **MHS Messaging Area Directory**
  In diesem Feld wird das Wurzelverzeichnis angezeigt, das NGM und MHS für den Nachrichtenaustausch auf dem NetWare-Server verwenden. Dieses Feld kann nicht geändert werden.
  `SYS:\MHS`
- **MHS Messaging Area Username**
  NetWare-Benutzername, der zum Verbindungsaufbau an den Passive Server verwendet wird. Dieser Benutzer muß ein SUPERVISOR-Äquivalent sein, damit er in das MHS-Verzeichnis schreiben kann. Es ist evtl. ratsam, eine spezielle Kennung dafür anzulegen, z. B.:
  `MHS`
- **MHS Messaging Area Password**
  `****`
- **Default Workgroup**
  Name der *Default Workgroup* für den Passive Server, z. B.:
  `mhs`
- **Postmaster Mailbox**
  Optional kann hier die Adresse einer Mailbox eingetragen werden, an die System und Fehlermeldungen gehen sollen, z. B.:
  `Admin`

Auch hier sollte man sich die Paßwörter notieren und bei der Eingabe auf Tippfehler achten, da keine Verifizierung stattfindet. Wenn die Einstellungen vollständig und korrekt sind, werden sie mit `<ESC>` und *Yes* bestätigt. Man gelangt wieder in die Liste der *Passive-Server*, in der nun der neue Eintrag erscheint.

Sollen an einem bestehenden Passive-Server Modifikationen vorgenommen werden, so ist die Vorgehensweise sehr ähnlich. Man wählt hierzu den entsprechenden *Passive-Server* mit Hilfe der Cursor-Tasten aus der Liste aus und drückt `<RETURN>`. Dadurch gelangt man in das Menü des Passive-Servers und wählt dann den Punkt „*Configuration*“ aus und gelangt so zum selben Fenster wie beim Einrichten eines neuen passiven Servers, allerdings sind die Konfigurationsdaten bereits enthalten. Hier können nun die gewünschten Modifikationen vorgenommen und ebenfalls wieder mit `<ESC>` und *Yes* bestätigt werden.

5.2.2.4 Konfigurationen für den SMF-Gateway

Bei der Konfiguration des SMF-Gateways wird ähnlich vorgegangen wie beim Einrichten der Passive-Server. Aus dem Hauptmenü des Admin-Tools wird der Menüpunkt „*This Server*“ ausgewählt. Im folgenden Untermenü ist jedoch die Option „*SMF Gateways*“ zu wählen. Daraufhin gelangt man zur Liste der mit dem NGM-

Server verbundenen SMF-Gateways. Um einen neuen Eintrag anzulegen, gelangt man durch Drücken von `<INS>` in ein Fenster, in dem folgende Angaben zum Gateway zu machen sind [11], Seite 8-26:

- **Gateway NGM Name**
  Name des Gateway-Rechners, z. B.:
  `ngate.mhs`
- **Gateway NGM Short Name**
  Verkürzter Name des Gateway-Rechners mit max. 8 Zeichen Länge (SMF v70), z. B.:
  `ngate`
- **Gateway NGM Password**
  `****`
- **Gateway Description**
  Beschreibung zum Gateway, z. B.:
  `MHS-Gate ans Internet`
- **Command Line**
  Hier kann ein DOS-Kommando mit den notwendigen Parametern angegeben werden. Falls kein Befehl ausgeführt werden soll, so ist `NULL` einzutragen.
- **Execution Interval**
  Zeitintervall in Minuten, in dem der Gateway den Austausch der ankommenden und abgehenden Nachrichten ausführen soll, z. B.:
  `2`
- **Default Workgroup**
  Default Workgroup, die für den Gateway verwendet werden soll, z. B.:
  `mhs`
- **Postmaster Mailbox**
  `Admin`
- **SMF-Version**
  Hier kann die für den Gateway verwendete SMF-Version angegeben werden (SMF v70 oder SMF v71). Im Falle des Rechenzentrums muß dieser Eintrag auf SMF v70 lauten, da auf UnixWare-Seite nur diese Version unterstützt wird:
  `v70`

Auch hier ist es ratsam, sich das Paßwort zu notieren, da später nicht mehr festgestellt werden kann, auf welchen Wert es gesetzt ist. Es ist besonders darauf zu achten, keine Tippfehler zu machen, da keine Verifizierung der Eingabe durchgeführt wird.

Zum Verlassen des Eingabefensters muß man `<ESC>` drücken und die folgende Abfrage mit *Yes* bestätigen. Danach gelangt man wieder zur Liste der SMF-Gateways. Somit ist der Gateway registriert. Änderungen an der Konfiguration können wie bei den Passive-Servern entsprechend durchgeführt werden (siehe Kapitel 5.2.2.3 auf Seite 74).

Damit der Gateway ordnungsgemäß funktionieren und die Nachrichten richtig routen kann, muß noch ein bestimmtes Adreßformat angegeben werden. Hierzu wählt man aus der Liste der registrierten SMF-Gateways („*This Server*“ -> „*SMF-Gateways*“)

den entsprechenden Eintrag aus, hier *ngate*. Aus dem Menü des Gateways ist nun die Option „*Additional Address Formats Supported*“ zu selektieren. Es erscheint eine Liste der bekannten Adreßformate. Diese Liste ist meist leer. Nun muß das neue Format angelegt werden, dazu drückt man `<INS>` und macht im erscheinenden Eingabefenster die entsprechenden Angaben:

- **Address Pattern:**
  `**@**`
- **Priority:**
  `1`

Für das Adreßformat stehen verschiedene Zeichenklassen zur Verfügung:

- `?`
  steht für jedes beliebige, alphanumerische Zeichen
- `*`
  steht für ein beliebiges Zeichen, mit Ausnahmen von „.“ und „`@`“
- `**`
  steht für jedes beliebige Zeichen (auch „.“ und „`@`“)

Hier muß das Format-Feld auf „`**@**`“ lauten, damit alle unbekannten Mailadressen, die irgendwo im Namen das Zeichen „`@`“ beinhalten an den Smarter-Host weitergeleitet werden. Die Eingabe wird wieder mit `<ESC>` abgeschlossen und mit *Yes* bestätigt.

5.2.3 UnixWare-Seite

Um den MHS-Gateway von UnixWare richtig zu konfigurieren, muß im UnixWare-Desktop im „System_Setup“ das Programm „MHS_Setup“ gestartet werden:

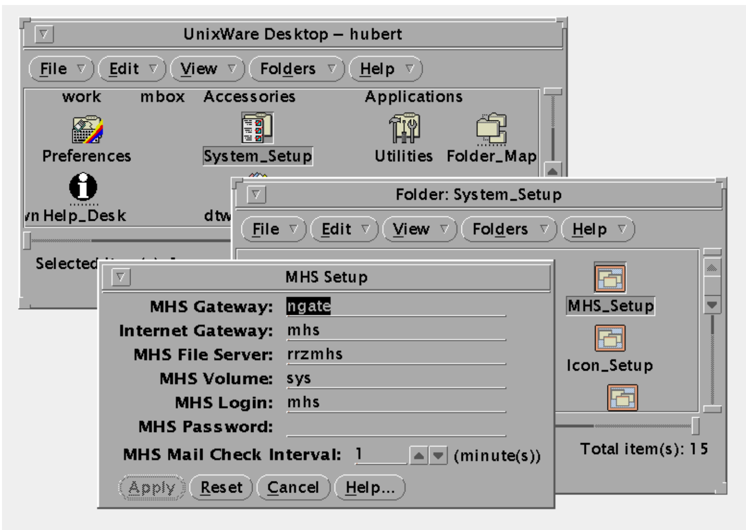


Abbildung 33: MHS_Setup im UnixWare-Desktop

Die folgenden Werte sind dabei zu setzen:

- MHS-Gateway: der Name, unter dem der UnixWare-Rechner dem Novell-Server bekannt ist. , z. B. „ngate“
- Internet Gateway: Name der MHS-Subdomain, z. B. „mhs“
- MHS File Server: Novell-Server, der die MHS-Mails hält, z. B. „rrzmhs“
- MHS Volume: NetWare-Volume, auf dem die MHS-Mail gehalten wird, z. B. „sys“. Darf kein „:“ enthalten!
- MHS Login: Login auf dem Novell-Server, das zur Gruppe „Mail“ gehört und im Spool-Verzeichnis des Servers schreiben und lesen darf, z. B. „mhs“
- MHS Password: Passwort der obigen Kennung, z. B. pwMHS
- MHS Mail Check Interval: Alle wieviel Minuten sich der UnixWare- auf dem NetWare-Server einloggt und nach neuen Mails sieht. Normal „1“.

Nach diesem ersten Schritt müssen noch Anpassungen in den folgenden Dateien gemacht werden:

1. /etc/mail/mailsurr
2. /usr/lib/mail/surrcmd/smfpoll
3. /usr/lib/mail/surrcmd/smf-in
4. /usr/lib/mail/surrcmd/suid/smf-out
5. /usr/lib/mail/surrcmd/getDomain

Während die mailsurr-Datei standardmäßig für jeden Setup verändert werden muß, handelt es sich bei den Dateien unter /usr/lib/mail/surrcmd um perl-Scripts, die den MHS-Gateway bilden. Diese Scripts enthalten jedoch Fehler. Die Scripts wurden selbständig analysiert und die Fehler behoben. Mehr dazu bei den einzelnen Scripts.

1. Für die Einbindung der MHS-Benutzer in den SMTP-Setup wird eine eigene Domain „mhs.uni-regensburg.de“ aufgemacht. Mails an diese Domain bzw. an Rechner innerhalb der Domain werden durch smfqueue an den MHS-Gateway weitergereicht. Folgende Ergänzungen sind in /etc/mail/mailsurr nötig:

```
,[^@]+`        ,([^@,:]+)@%g%D`          ,< B=4096; /usr/lib/mail/
      surrcmd/smfqueue -h 0 -r %R.%L%D , ,\\1@%g%D`
,.+` ,([^@,:]+)@%g%D`                    ,< B=4096; /usr/lib/mail/
      surrcmd/smfqueue -h 0 -r %R , ,\\1@%g%D`
,[^@]+`        ,([^@,:]+)@(.+)\.%g`      ,< B=4096; /usr/lib/mail/
      surrcmd/smfqueue -h 0 -r %R.%L%D , ,\\1@\\2`
,.+` ,([^@,:]+)@(.+)\.%g`                ,< B=4096; /usr/lib/mail/
      surrcmd/smfqueue -h 0 -r %R , ,\\1@\\2`
,[^@]+`        ,([^@,:]+)@(.+)\.%g%D`    ,< B=4096; /usr/lib/mail/
      surrcmd/smfqueue -h 0 -r %R.%L%D , ,\\1@\\2`
,.+` ,([^@,:]+)@(.+)\.%g%D`              ,< B=4096; /usr/lib/mail/
      surrcmd/smfqueue -h 0 -r %R , ,\\1@\\2`
,.+` ,([^@,:]+)@%g%D`                 ,Deny smf-out failed (2)`
,.+` ,([^@,:]+)@(.+)\.%g%D`           ,Deny smf-out failed (3)`
,.+` ,([^@,:]+)@(.+)\.%g`             ,Deny smf-out failed (4)`
```

„%g“ steht dabei für den Namen der MHS-Subdomain („mhs“), „%D“ steht für das übergeordnete Mail-Domain „uni-regensburg.de“.

2. Das Script „smf-poll“ wird periodisch (via `cron`) aufgerufen. Es loggt sich dann in den Novell-Server ein und prüft, ob Mail für den Gateway bereitliegt. Ist dies der Fall, so wird das Script „smf-in“ (s.u.) für jede Mail aufgerufen. Vor dem eigentlichen Aufruf wird die Datei, die die Mail enthält, noch mit einem temporären Namen versehen, der sich aus dem Originalnamen und der Prozeß-ID des `smf-poll`-Prozesses, getrennt durch einen „`.`“, zusammensetzt.

   Da dieses Umbenennen aber auf einem von Novell gemounteten Dateisystem stattfindet und die Prozeßnummer unter Unix leicht länger als 3 Stellen werden kann, kann das Umbenennen fehlschlagen, wenn auf dem Novell-Server ein MS-DOS-Namespace mit max. 3 Zeichen langem Suffix eingestellt ist. Um dies zu umgehen werden nur die ersten drei (Dezimal)Stellen der Prozeß-ID verwendet, um den temporären Namen zu bilden.

   Ein Patch für diese Modifikation kann im Anhang B.2.1 in Form eines Context-Diffs gefunden werden.

3. Das Script „smf-in“ wird aufgerufen, wenn Mail für den SMTP-Gateway auf dem Novellserver bereitliegt. Es nimmt dann eine Umwandlung von SMF nach RFC 822 vor und leitet die Mail entsprechend den Header-Feldern weiter.

   Folgende Fehler wurden behoben:

   - Tippfehler: { statt [
   - SMTP-Mail wird durch vorangestelltes „`SMTP:`“ gekennzeichnet, nicht „`MHS:`“
   - `smf-date` versteht Zeitzone `GMT-1` nicht, ggf. durch `GMT` ersetzen
   - Spezielle Behandlung der `From:`-Header-Zeile

   Ein Patch für die Datei /usr/lib/mail/surrcmd/smf-in kann in Anhang B.2.2 in Form eines Context-Diffs gefunden werden.

4. „`smf-out`“ ist das Gegenstück zu „`smf-in`“ und übernimmt als solches die Umwandlung von Mails im RFC 822- ins SMF-Format. Für die Codierung der Attachments mit Hilfe von `uuencode` wird dabei auf dem Novell-Filesystem mittels `mkfifo` eine Named Pipe erstellt. Da Novell dies jedoch nicht verläßlich handhaben kann, wird diese Pipe stattdessen im Verzeichnis /tmp erstellt.

   Ein Patch dafür ist im Anhang B.2.3 aufgelistet.

5. Das Script „`getDomain`“ wird zur Bestimmung des Mail-Domains benutzt, in dem sich der Mail-Gateway befindet. Dazu wird zuerst die Datei /etc/resolv.conf, dann /etc/mail/mailcnfg durchsucht. Da resolv.conf jedoch den Namen der DNS-Domain enthält, muß der Domainname aus der mailcnfg-Datei bestimmt werden. Um dies zu bewerkstelligen sind im `getDomain`-Script die beiden `if`-Abfragen zu vertauschen.

   Ein entsprechender Patch im Context-Diff-Format ist im Anhang B.2.4 zu finden.

5.2.4 Mail-Clients

Dieses Kapitel befaßt sich mit der Anpassung der PC Mail-Clients PMail und WinPMail, damit sie mit MHS bzw. NetWare Global Messaging zusammenarbeiten.

Als erstes sind mit dem Programm `PCONFIG.EXE` allgemeine Einstellungen zu machen, um die Zusammenarbeit mit NGM zu ermöglichen. Dazu wird der Menüpunkt *Define Novell MHS Interface* angewählt. Im nun angezeigten Eingabeformular sind folgende Einstellungen zu machen. Genauere Informationen zu den einzelnen Feldern kann man in den Online-Dokumentationen [7] und [8] finden:

- **Enabled**
  Mit diesem Parameter wird angegeben, ob auf diesem NetWare-Server MHS zur Verfügung steht.
  `Y`
- **Preferred**
  Dieses Feld gibt an, ob das MHS/SMF-Interface bevorzugt verwendet werden soll. Da im Rechenzentrum jedoch SMTP standardmäßig verwendet werden soll, ist dieses Feld auf „Nein“ zu setzen.
  `N`
- **Use always?**
  Ist diese Option auf `Y` gesetzt, so werden alle Nachrichten über MHS geroutet, unabhängig vom Adressenformat.
  `N`
- **Default Workgroup**
  Default Workgroup, die verwendet werden soll, z. B.:
  `mhs`
- **Local delivery**
  Dieses Feld gibt an, ob ein File-Server, auf dem sowohl SMTP als auch MHS zur Verfügung stehen, Meldungen lokal verteilen oder zum Smarter-Host routen soll. Da im Rechenzentrum auf keinem NetWare-Server beide Mail-Systeme gleichzeitig laufen, muß dieses Feld auf „Nein“ gesetzt werden.
  `N`
- **SMF-71 available**
  Wenn SMF-71 zur Verfügung steht, sollte dieses Feld auf „Ja“ gesetzt werden.
  `Y`
- **UTC time value**
  Hier wird der Zeitunterschied zur GMT in einem 4-Ziffernwert angegeben, für Mitteleuropa ist das:
  `+0100`
- **Use SMFSEND**
  Dieses Feld sollte auf „Nein“ gesetzt werden, da die Option Mails lokal zu verschicken nicht fehlerfrei funktioniert.
  `N`
- **DOS MV-Path**
  Pfadname, in dem das Wurzelverzeichnis von MHS liegt, z. B.:
  `rrzmhs/sys:`

Nachdem man die allgemeinen Einstellungen gesichert und `PCONFIG` wieder verlassen hat, sind noch ein paar Konfigurationen bei den Clients selbst vorzunehmen. Hierzu muß der verwendete Client PMail oder WinPMail aufgerufen werden.

- Im „*Preferences*“-Menü ist der Unterpunkt „*NetWare MHS/SMF Settings*“ anzuwählen. Hier muß das Feld „*Scan the MHS userdir*“ auf `Yes` gesetzt werden, damit auch im MHS-Verzeichnis nach neuen Nachrichten gesehen wird.
- Beim Antworten auf Nachrichten mit Reply ist darauf zu achten, daß die „*Sender field*“-Option auf `No` gesetzt ist, da sonst zwei Nachrichten gesendet werden, wovon eine bounct, d. h. mit einem Fehler zurückgeschickt wird.

5.3 Anbindung von MS-Mail über NGM

Die folgenden Kapitel befassen sich damit, wie man den Mail-Client MS-Mail von Microsoft auf das Mailsystem NGM von Novell aufsetzt.

5.3.1 Voraussetzungen

Die einzigen Voraussetzungen zum Aufsetzen von MS-Mail auf NetWare Global Messaging sind:

- auf einem File-Server muß NGM korrekt installiert sein
- Windows for Workgroups oder Windows NT müssen auf den Clients zur Verfügung stehen
- *NetWare MHS Treiber* für MS-Mail (Bezugsadresse siehe Anhang B.3)
- ein normales IPX-Netzwerk

5.3.2 Aufsetzen des Mail-Clients auf NGM

Die Installation des *NetWare MHS Treibers* erfolgt mit einem Setup-Programm. Das muß für jede Windows-Arbeitsstation durchgeführt werden, auf dem MS-Mail mit NGM genutzt werden soll.

Zunächst ist das Archiv mit dem *NetWare MHS Treiber* in einem eigenen Verzeichnis zu entpacken, z. B. G:\TREIBER. Für weitere Installationen wäre es günstig, wenn es ein Netz-Laufwerk ist. Falls der MS-Mail Client bereits installiert ist, dann ist es empfehlenswert, die bereits existierenden Nachrichten zu sichern, indem man sie vom Mail-Client aus in eine Datei exportiert. Diese können später wieder aus dieser Datei importiert werden, wenn der MHS-Treiber installiert ist. Außerdem sollte man von der bisherigen MS-Mail- und Windows-Installation eine Sicherheitskopie anlegen. Sollte der Mail-Client noch nicht installiert sein, so muß das vorher noch durchgeführt werden.

Nun ist eine Verbindung zu einem NetWare-Server mit `attach` oder `login` herzustellen, auf dem NGM läuft. Danach ist das Verzeichnis, in dem sich der MHS-Verzeichnisbaum befindet, auf ein Laufwerk zu legen und die Umgebungsvariable `MV` ebenfalls auf dieses Directory zu setzten (*rzi* ist ein Passive-Server):

```
MAP J:=rzi/SYS:
SET MV=J:
```

Als nächstes ist Windows zu starten. Vom Programm Manager aus wird nun das Setup-Programm gestartet. Dafür muß aus dem „*Datei*“-Menü der Punkt „*Ausführen*“ gewählt werden und im erscheinenden Fenster ist das folgende Kommando einzugeben:

```
G:\TREIBER\SETUP
```

Dabei ist G:\TREIBER das Verzeichnis, in dem sich die Dateien des *NetWare MHS Treibers* für MS-Mail befinden. Das Setup-Programm kopiert die nötigen Dateien in die entsprechenden Windows-Verzeichnisse. Nachdem die Installation beendet ist, kann das Setup-Programm verlassen werden. Bei der Installation ist eine neue Windows-Programmgruppe angelegt worden. Diese enthält das Programm „*MS Mail System Selector*“, mit dem man für MS-Mail einstellen kann, welches Mailsystem verwendet werden soll.

Durch einen Doppelklick auf das Icon ist das Selektor-Programm aufzurufen. Es folgt ein Fenster, das eine Liste der verfügbaren Mailsystem-Treiber enthält. Davon ist der Eintrag „*Novell MHS Mail*“ mit einem Doppelklick auszuwählen, dadurch wird dieser in das „*current*“-Feld übernommen. Danach kann das Programm verlassen werden. Diese Prozedur muß durchgeführt werden, denn sonst bleibt der vorherige Treiber für MS-Mail aktiv.

Im letzten Arbeitsschritt sind einige Konfigurationen am MS-Mail Client vorzunehmen. Nachdem MS-Mail gestartet ist, wird nach dem Namen und einem Paßwort gefragt, hier gibt man am besten seinen NetWare-Benutzernamen an. Das Paßwort ist optional, damit kann die Mailbox davor geschützt werden, daß sie Unbefugte kopieren oder lesen. Wenn man sich das erstemal einloggt, erscheint die Fehlermeldung „*Can‘t find MHS tree stucture*“ zweimal. Diese kann jedoch ignoriert werden und taucht später nicht mehr auf, wenn der MHS-Treiber konfiguriert ist. Zur Konfiguration wählt man aus dem Nachrichten-Menü den Menüpunkt Optionen und daraus die Option Server. Danach erscheint ein Fenster, in dem man das Verhalten von MS-Mail an die Benutzerwünsche anpassen kann.

Es gibt folgende Checkboxes, die beliebig wählbar sind:

- **Exclude OLE Data**
  Diese Option sollte man wählen, wenn man Nachrichten auch an Benutzer schikken möchte, die unter UNIX arbeiten, denn dadurch werden Windows-spezifische Informationen weggelassen, z. B. für Icons Art, Position und Aussehen. Außerdem werden Attachments direkt in den Text kopiert und nicht nur ein Verweis auf die entsprechende Datei.
- **Include Unrecognized Headers**
  Ist diese Option ausgewählt, dann werden Header im Nachrichtentext angezeigt, die von MS-Mail nicht erkannt wurden. Ansonsten werden diese Header herausge-

filtert.

- **Disable Mail Login**
  Durch diese Option kann man die Abfrage beim Starten von MS-Mail unterbinden. Das sollte man allerdings nur dann machen, wenn der Arbeitsplatzrechner nur für Befugte zugänglich ist, die ggf. auch die eigenen Nachrichten lesen dürfen.
- **Also Check MHS Directory**
  Diese Option ist besonders dann wichtig, wenn im Feld „*Preferred MHS Application*“ etwas anderes als MHS eingetragen ist, denn sonst wird nicht mehr im MHS-Verzeichnis nach neuen Nachrichten gesucht.

Im Abschnitt „*MHS Environment Informations*“ sind folgende Felder auszufüllen:

- **MHS User Name**
  Hier wird der NGM-Benutzername eingetragen, z. B. `schwarz`.
- **MHS Short User Name**
  In diesem Feld ist ein verkürzter Benutzername anzugeben, der max. 8 Zeichen lang sein darf, z. B. `schwarz`. Dieser wird verwendet, wenn SMF v70 eingesetzt wird. Er kann auch mit dem normalen Benutzernamen übereinstimmen, wenn dieser nicht länger als 8 Zeichen ist.
- **MHS Path**
  Mit diesem Feld wird spezifiziert, auf welchem NetWare-Server und Laufwerk sich die MHS-Verzeichnisstruktur befindet, z. B. rzi\sys: (Hier befindet sich das Verzeichnis MHS mit den entsprechenden Unterverzeichnissen)
- **Preferred MHS Application**
  Dieses Feld muß unbedingt ausgefüllt werden. Es kann eine beliebige MHS-Applikation angegeben werden, aber es ist zu empfehlen nur `mhs` einzutragen, damit MS-Mail ordnungsgemäß funktioniert.

Sind alle Einstellungen und Angaben gemacht, so können diese mit `OK` bestätigt werden. Damit die Einstellungen in Kraft treten, muß man MS-Mail verlassen und neu starten. Man kann überprüfen, ob die Einstellungen korrekt waren, indem man im Mail-Menü den Punkt „*Address Book*“ auswählt. Es erscheint das sog. „*Company Address Book*“, hier sind alle dem NetWare Global Messaging Server bekannten NGM-Benutzer eingetragen. Ist kein Benutzer eingetragen, so muß die obige Konfiguration erneut durchgeführt werden.

5.3.3 MS-Mail & Attachments

Mit dem Client-Programm MS-Mail gab es im Hinblick auf große Mails bzw. Nachrichten mit großen Attachments Probleme. Wenn die Gesamtlänge der Mail größer als 64 kB war, dann konnte der Nachrichteninhalt vom internen Anzeigeprogramm nicht mehr dargestellt werden. Es wurde lediglich ein Icon angezeigt, mit dem ein externes Programm zum Anzeigen aufgerufen wird. Allerdings ist die standardmäßige Verknüpfung mit einfachen Textdateien der Windows-eigene *Editor*. Dieser kann jedoch auch nur Dateien bis zu einer Größe von max. 64 kB bearbeiten.

Es gibt zwei mögliche Lösungen für dieses Problem:

1. Man kann die Nachricht speichern und später mit einem Editor oder Textanzeigeprogramm lesen, die so große Dateien verarbeiten können.
2. Mit Hilfe des Datei-Managers ist es möglich, die Verknüpfung einfacher Textdateien zum Windows-Editor auf ein anderes Programm, z. B. Word für Windows, umzulenken. Dazu muß der Datei-Manager aufgerufen werden. Als nächstes wird eine Textdatei selektiert (*.txt) und dann aus dem *Datei*-Menü die Option „*Verknüpfung*" ausgewählt. Jetzt kann man das gewünschte Programm für diesen Dateityp einstellen. Zum Schluß sind die neuen Einstellungen noch zu sichern.

6. Schlußbemerkung

NetWare Global Messaging eignet sich eher zum Einsatz im kleinen Rahmen, etwa zur Anbindung von Applikationen, die rein auf MHS basieren und kein SMTP beherrschen. Ein Beispiel für eine solche Applikation ist das Backup-System, mit dem die Novell-Server im Rechenzentrum der Uni Regensburg gesichert werden. Durch die Realisierung des NGM-Gateways kann nun der Sicherungsbericht an beliebige (SMTP-)Adressen gemailt werden.

Bei einem Anschluß an das Internet, das eine heterogene Rechnerumgebung darstellt, gibt es jedoch weiterhin keine Alternative zu SMTP, da dies am stabilsten ist und durch seine Hersteller-Unabhängigkeit wohl mit Abstand am besten unterstützt wird. Dieser Eindruck wird auch gerade durch die Fehler bei NGM bzw. dem MHS-Gateway von UnixWare sowie die Probleme mit Attachments, Adressierung und auch der Größenbeschränkung der Nachrichten verstärkt. Weiterhin ist das Mailsurr-Konzept eher schlecht, der SMF-Gateway schlicht gar nicht dokumentiert.

Im Nachhinein betrachtet wurden im Verlauf der Diplomarbeit nicht nur Kenntnisse über EMail-Systeme auf PC, Novell und Unix gesammelt, sondern es wurden auch wertvolle Erfahrungen über die Arbeit im (kleinen) Team gemacht.

A Literaturverzeichnis

[1] Martin, James; Leben, Joe. *TCP/IP Networking: Architecture, Administration, and Programming*. Eaglewood Cliffs: Prentice Hall, 1994. ISBN: 0-13-642232-2

[2] Halsall, Fred. *Data Communications, Computer Networks and Open Systems, 3rd Edition*. Reading, MA: Addison Wesley, 1992. ISBN: 0-201-56506-4

[3] Werling, Ulrich. *Nutzungsmöglichkeiten des Datennetzes an der Universität Regensburg, 3. Auflage*. Regensburg: Uni-RZ, 1993.

[4] Blum, Daniel; Litwack, David. *The E-Mail Frontier: Emerging Markets and Evolving Technologies*. Reading, MA: Addison Wesley, 1994. ISBN: 0-201-56860-8

[5] Feyrer, Hubert. *Elm - Aliases, Folders und Filters*. Regensburg: Uni-RZ, 1993. Über Anonymous FTP von *ftp.uni-regensburg.de* als /pub/docs/rz/elm.ps beziehbar.

[6] Lewis, Chris (`clewis@ferret.ocunix.on.ca`). *UNIX Email Software Survey FAQ*, Part 1-3. Postings in `comp.answers`.

[7] Harris, David. *Pegasus Mail version 3.2 guide (Online-Dokumentation)*. New Zealand. Bezugsquelle (via Anonymous FTP): *ftp.uni-regensburg.de* im Archiv /pub/freeware/software/dos/netz/novell/pegasus/pmail322.zip (GUIDE.EXE)

[8] Harris, David. *Pegasus Mail for Windows v1.2 guide (Online-Dokumentation)*. New Zealand. Bezugsquelle (via Anonymous FTP): *ftp.uni-regensburg.de* im Archiv /pub/freeware/software/dos/netz/novell/pegasus/winpm122.zip (WGUIDE.EXE)

[9] Harris, David. *Mercury Mail Transport System v1.11 (Online-Dokumentation)*. New Zealand. Bezugsquelle (via Anonymous FTP): *ftp.uni-regensburg.de* im Archiv /pub/freeware/software/dos/netz/novell/pegasus/merc111.zip (MGUIDE.EXE)

[10] Novell. *Installing NetWare Global Messaging, 1st Edition*. Novell Inc., 1992. Novell Part Number 100-001200-001

[11] Novell. *NetWare Global Messaging Administration, 1st Edition*. Novell Inc., 1992. Novell Part Number 100-001201-001

B Patches, Upgrades und Erweiterungen

Die folgenden Anhänge enthalten Bezugsadressen und Informationen über Upgrades und Erweiterungen, die zur Realisierung der Diplomarbeit nötig waren. Es wird auch beschrieben, welche Patches vorgenommen werden mußten, besonders an den SMF-Dateien für UnixWare.

B.1 Für NGM

Der Upgrade-Patch ist auf allen ftp-Sites erhältlich, die ein Mirror-Verzeichnis der NOVLIB besitzen, z. B.

> *ftp.novell.com*
> in: /pub/netwire/novlib/08/ngm207.exe

oder

> *ftp.uni-regensburg.de*
> in: /pub/freeware/software/novlib/novlib/08/ngm207.exe

B.2 Für UnixWare

Die in den folgenden Kapiteln aufgelisteten Patches sind zwingend notwendig, um den NGM-SMTP-Gateway von UnixWare zum Laufen zu bringen. Die Patches entstanden durch Re-Engineering der entsprechenden `perl`-Skripten von UnixWare, dieses benötigte auch den meisten Teil der für die Diplomarbeit benötigte Zeit.

Die Funktionen der einzelnen (gepatchten) Skripten sind in Kapitel 5.2.3 erklärt, die aufgelisteten Patches sind in Form von Context-Diffs jeweils durch folgenden Befehl erstellt worden:

```
$ diff -c originalScript.pl gepatchtesScript.pl
```

Die aufgelisteten Context-Diffs können auf die perl-Skripten angewendet werden, indem sie dem Programm „`patch`“ eingegeben werden:

```
# patch -p1 <patch
```

Für den Fall, daß `patch` nicht zur Verfügung steht, soll hier kurz auf den Aufbau von Context-Diffs eingegangen werden, damit diese zur Not auch per Hand installiert werden können.

Die ersten beiden Zeilen geben die Namen der Originaldatei und der modifizierten Datei an, eventuelle Pfadangaben können mit `patch` (Option: `-p`) automatisch entfernt werden. Die Originaldatei wird dabei mit vorangestellten Sternen („`***`“), die modifizierte Datei mit den Änderungen für die vorhandene Originaldatei mit vorangestellten Minuszeichen („`---`“) gekennzeichnet:

```
*** contextdifftest     Sun Jan 22 18:52:37 1995
--- contextdifftest.orig        Sun Jan 22 18:53:21 1995
```

Anschließend werden die Unterschiede zwischen den beiden Dateien aufgelistet, wobei die einzelnen Blöcke jeweils durch eine Reihe von Sternen („***************“) abgetrennt werden:

```
***************
```

In den jeweiligen Diff-Blöcken wird zuerst die ursprüngliche Form der Datei aufgelistet, dann die entsprechenden Zeilen, wie sie nach der Modifikation vorliegen sollten. Nachdem der Patch angewandt ist, sollte also die zu modifizierende Datei mit dem zweiten Block übereinstimmen:

```
*** 2,7 ****

  int main(void)
  {
!       printf("Hallo Welt\n");
        return 0;
  }
--- 2,7 ----

  int main(void)
  {
!       printf("Hello world\n");
        return 0;
  }
```

Am Anfang und Ende jedes Blockes werden jeweils drei Zeilen Kontext geliefert, die bei beiden Blöcken gleich sein sollten und das finden des entsprechenden Blocks in der zu modifizierenden Datei erleichtern sollen. Dabei sollen auch die Zeilennummern eine Hilfe sein, die jede Passage einleiten, ausschlaggebend ist jedoch der Kontext. Dadurch wird z. B. vermieden, daß die falschen Zeilen gepacht werden, wenn weiter oben Zeilen entfernt oder eingefügt wurden.

Die Veränderungen zwischen den beiden Dateien werden jeweils am Anfang einer Zeile mit einem der folgenden Zeichen markiert:

! Diese Zeile existiert in beiden Dateien, der Inhalt wurde jedoch verändert.

\+ Diese Zeile existiert nur in einer der beiden Dateien. Tritt eine mit „+“ markierte Zeile im ersten Block auf, so ist diese Zeile bei der Modifikation aus der Originaldatei zu entfernen. Tritt sie im zweiten Block auf, so sind diese Zeilen in die Originaldatei einzufügen.

\- Ähnlich wie bei den mit „+“ markierten Zeilen sind die mit „-“ markierten Zeilen zu löschen (falls im ersten Block) oder hinzuzufügen (falls im zweiten Block).

B.2.1 smf-poll

Der folgende Context-Diff stellt eine Korrektur der Fehler in /usr/lib/mail/surrcmd/smf-poll dar. Er kann mit folgender Prozedur angebracht werden:

```
# cd /usr/lib/mail/surrcmd
# patch -p1 <patch
```

```
*** Ngate/smf-poll              Sat Dec 10 03:06:45 1994
--- NGate+NGM/smf-poll          Sat Dec 10 03:06:46 1994
***************
*** 44,59 ****
  local(@filenames) = readdir(DIR);
  closedir(DIR);
  for (@filenames) {
      next if /\./;
      # inverse sense used here because system returns exit value
      where
      # 0 = OK
!     if (rename($_, "$_.$$")) {
!       system ("smf-in", "$_.$$");
!       if ($?) {
!           rename("$_.use", "$_.bad");
!       }
!       else {
!           unlink("$_.$$");
        }
      }
  }
--- 39,54 ----
  local(@filenames) = readdir(DIR);
  closedir(DIR);
  for (@filenames) {
+     ($tmp="$$")=~s/(...)$/$1/;
      next if /\./;
      # inverse sense used here because system returns exit value
      where
      # 0 = OK
!     if (rename($_, "$tmp")) {
!       system ("smf-in", "$tmp");
!       if ($? >> 8) {
!           rename("$tmp", "$_.bad");
!       } else {
!           unlink("$tmp");
        }
      }
  }
```

B.2.2 smf-in

Der folgende Context-Diff stellt eine Korrektur der Fehler in /usr/lib/mail/surrcmd/smf-in dar. Er kann mit folgender Prozedur angebracht werden:

```
# cd /usr/lib/mail/surrcmd
# patch -p1 <patch
```

```
*** Ngate/smf-inSat Dec 10 03:06:45 1994
--- UnixWare/mitNGM/smf-inSat Dec 10 03:06:44 1994
***************
*** 34,40 ****
      next;
      }
       # inetGW is the name of the smtp side of the gateway
!      if (/^INETGW="({^"]+)"/i) {$inetGW = $1; next;}
       }

  close(SMFDATA);
--- 36,44 ----
      next;
      }
       # inetGW is the name of the smtp side of the gateway
!      if (/^INETGW="([^"]+)"/i) {$inetGW = $1; next;}
       }

  close(SMFDATA);
***************
*** 79,101 ****
    $toFlag = $_[1];
    $_ = $_[0];
    study;
!   # user@$mhsGWS (comment) {SMTP:user@domain}
!   if (/$mhsGWS\s*($comment)?\s*{\s*(SMTP:)?(\S+).*}/i) {
      return "$4 $2";
    }
    # user.app@host [intended] (comment)
                                                  if           (/
      ^\s?($name8)\s*\.?\s*($name8)?\s*@\s*($name8)\s*(\[\s*($nam
      e8)\s*\])?\s*($comment)?/io) {
      $name = $1;
!     return "Postmaster" if ($name =~ /-MaiSer-/i);
      # $app = $2 ? ".$2" : "";
      $host = $5 ? $5 : $3;
      $host =~ tr/a-z/A-Z/;
!     return "$name $6" if ($host =~ /$mhsGWS/io);
!     return "$name $6" if ($toFlag eq 1);
!     return "$name@$inetGW.$domain $6" if (($host eq $mhsWG) &&
      ($domain));
!     return "$name@$inetGW $6" if ($host eq $mhsWG);
!     return "$name@$host.$inetGW.$domain $6" if ($domain);
!     return "$name@$host.$inetGW $6";
```

```
    }
    # distribution list is legal alternate form
    if (/^\s?($name8)$/io) {
--- 83,142 ----
    $toFlag = $_[1];
    $_ = $_[0];
    study;
!   #HF# WENN toFlag==2: user@host (comment) {MHS:user@domain}
!   if ($toFlag eq 2){
!       if (/($comment)?\s*{\s*(MHS:)?(\S+).*}/i) {
!         return "$3 $1";
!       }
!   }
!   #HF# user@$mhsGWS (comment) {MHS:user@domain}
!   if (/$mhsGWS\s*($comment)?\s*{\s*(MHS:)?(\S+).*}/i) {
      return "$4 $2";
    }
    # user.app@host [intended] (comment)
                                                 if            (/
      ^\s?($name8)\s*\.?\s*($name8)?\s*@\s*($name8)\s*(\[\s*($nam
      e8)\s*\])?\s*($comment)?/io) {
+     print OURLOG "mhs2inet: 1<$1> 2<$2> 3<$3> 4<$4> 5<$5> 6<$6>
      7<$7> 8<$8>\n";
      $name = $1;
!     if ($name =~ /-MaiSer-/i){
!         return                          "Postmaster";
!     }
      # $app = $2 ? ".$2" : "";
      $host = $5 ? $5 : $3;
      $host =~ tr/a-z/A-Z/;
!     if ($host =~ /$mhsGWS/io){
!    return                          "$name $6";
!     }
!     if ($toFlag eq 1){
!    return                          "$name $6";
!     }
!     if (($host eq $mhsWG) && ($domain)){
!    return                         "$name@$inetGW.$domain $6";
!     }
!     if ($host eq $mhsWG){
!    return                          "$name@$inetGW $6";
!     }
!     if ($domain){
!    return                        "$name@$host.$inetGW.$domain
      $6";
!     }
!     return                          "$name@$host.$inetGW $6";
    }
    # distribution list is legal alternate form
    if (/^\s?($name8)$/io) {
***************
*** 124,135 ****
  die "$0: received null header, stopped" if ($#header < $[);

  # reformat header into $header
```

```
! if($domain) {
!      $header = "Received: by $inetGW.$domain id MHS-id; ".`smf-
       date '+%a, %d %b %y %H:%M:%S %Z'`;
! } else {
!     $header = "Received: by $inetGW id MHS-id; ".`smf-date '+%a,
       %d %b %y %H:%M:%S %Z'`;
! }
!
  for (@header) {
    study;
    if (/^Sender: (.+)/i) {
--- 165,171 ----
  die "$0: received null header, stopped" if ($#header < $[);

  # reformat header into $header
! $header = "Received: by $inetGW.$domain id MHS-id; ".`smf-date
       '+%a, %d %b %y %H:%M:%S %Z'`;
  for (@header) {
    study;
    if (/^Sender: (.+)/i) {
***************
*** 168,178 ****
    if (/^Hop-count: (\d+)/i) { $hopCount = $1 + 1; next; }
    if (/^Error-report: (\d+)(.*)/i) { next if ($1 == 0 && $2 eq
      ""); }
    if (/^(Date: )(.?.)-(...)-(..)(.+)/i) {
!      $header .= $1.`smf-date -n -s "$2 $3 $4$5" '+%a, %d %b %y
      %H:%M:%S %Z'`;
      next;
    }
          if    (/^(Message-id:   )(.+)/i)    {    $header    .=
      "$1<$2@$inetGW.$domain>\n"; next; }
--- 207,219 ----
    if (/^Hop-count: (\d+)/i) { $hopCount = $1 + 1; next; }
    if (/^Error-report: (\d+)(.*)/i) { next if ($1 == 0 && $2 eq
      ""); }
    if (/^(Date: )(.?.)-(...)-(..)(.+)/i) {
!     ($tmp=$5)=~s/GMT-1/GMT/g;#HF#
!     $header .= $1.`smf-date -n -s "$2 $3 $4$tmp" '+%a, %d %b %y
      %H:%M:%S %Z'`;
      next;
    }
          if    (/^(Message-id:   )(.+)/i)    {    $header    .=
      "$1<$2@$inetGW.$domain>\n"; next; }
***************
*** 180,186 ****
      chop;
      @to = split(/,/);
      foreach (@to) {
!       $_ = &mhs2inet($_, 1);
      }
      $tmp = "CC: " if ($tmp =~ /^Copies-To/i);
      $header .= $tmp.join(",\n\t", @to)."\n";
--- 221,228 ----
      chop;
```

```
        @to = split(/,/);
        foreach (@to) {
!         $_ = &mhs2inet($_, 2);  #HF# evtl. toFlags=2 nur bei To:
        }
        $tmp = "CC: " if ($tmp =~ /^Copies-To/i);
        $header .= $tmp.join(",\n\t", @to)."\n";
```

B.2.3 smf-out

Der folgende Context-Diff stellt eine Korrektur des Fehlers in /usr/lib/mail/surrcmd/suid/smf-out dar. Er kann mit folgender Prozedur angebracht werden:

```
# cd /usr/lib/mail/surrcmd/suid
# patch -p1 <patch
```

```
*** vorNGM/suid_smf-outSun Dec 25 19:59:00 1994
--- mitNGM/suid_smf-outSat Dec 10 03:06:40 1994
***************
*** 238,246 ****
        $tmp = $1;
        $cmd = ($tmp =~ s/\.Z$//) ? "uncompress" : "cat";
        $attachmentName[++$#attachmentName] = $tmp;
!       $fifo = "FIFO$$";
        $attach = "a$$$#attachmentName";
!       system("/sbin/mknod $fifo p");
        if (fork() == 0) {
          # child process
          #exec "$cmd <$fifo >$MV/mhs/mail/parcel/$attach"
--- 238,250 ----
        $tmp = $1;
        $cmd = ($tmp =~ s/\.Z$//) ? "uncompress" : "cat";
        $attachmentName[++$#attachmentName] = $tmp;
!       #HF# $fifo = "FIFO$$";
!       $fifo = "/tmp/FIFO$$";# Netware kann keine Device-Nodes
        $attach = "a$$$#attachmentName";
!       $rc=system("/sbin/mknod $fifo p");
!       $rc/=256;
!       print STDERR "system returned $rc: $!\n"; #HF#
!       die if $rc;
        if (fork() == 0) {
          # child process
          #exec "$cmd <$fifo >$MV/mhs/mail/parcel/$attach"
```

B.2.4 getDomain

Der folgende Context-Diff stellt eine Korrektur des Fehlerverhaltens in /usr/lib/mail/surrcmd/getDomain dar. Er kann mit folgender Prozedur angebracht werden:

```
# cd /usr/lib/mail/surrcmd
# patch -p3 <patch
```

```
*** Setups/Ngate/getDomain Sat Dec 10 03:06:45 1994
--- Setups/Ngate/vorNGM/getDomainSat Dec 10 03:06:40 1994
***************
*** 1,17 ****
! #!/usr/gnu/bin/perl --   # -*-Perl-*-
  $ENV{"PATH"} = "/usr/lib/mail/surrcmd:/usr/bin:/bin";

- if (open(RESOLV, "</etc/resolv.conf")) {
-     while (<RESOLV>) {
-     # GATEWAY is the name of our gateway as known to the MHS
      world
-     if (/^domain (.+)/i) { printf "%s", $1; exit 0;}
-     }
-     close(RESOLV);
-     }
  if (open(MAILCNFG, "</etc/mail/mailcnfg")) {
      while (<MAILCNFG>) {
      # GATEWAY is the name of our gateway as known to the MHS
      world
      if (/^DOMAIN=(.+)/i) { printf "%s", $1; exit 0;}
      }
      close(MAILCNFG);
      }
--- 1,21 ----
! #!/usr/bin/perl --       # -*-Perl-*-
! ##
! ### Fixed 940915 HF
! ##
! #
  $ENV{"PATH"} = "/usr/lib/mail/surrcmd:/usr/bin:/bin";

  if (open(MAILCNFG, "</etc/mail/mailcnfg")) {
      while (<MAILCNFG>) {
      # GATEWAY is the name of our gateway as known to the MHS
      world
      if (/^DOMAIN=(.+)/i) { printf "%s", $1; exit 0;}
      }
      close(MAILCNFG);
+     }
+ if (open(RESOLV, "</etc/resolv.conf")) {
+     while (<RESOLV>) {
+     # GATEWAY is the name of our gateway as known to the MHS
      world
+     if (/^domain (.+)/i) { printf "%s", $1; exit 0;}
+     }
+     close(RESOLV);
      }
```

B.3 Für MS-Mail

Der NetWare MHS Treiber für MS-Mail kann von jedem NOVLIB-ftp-Server geholt werden, z. B.

> *ftp.novell.com*
> in: /pub/netwire/novlib/08/msmail.exe

oder

> *ftp.uni-regensburg.de*
> in: /pub/freeware/software/novlib/novlib/08/msmail.exe

C Mailsurr-Dateien

In diesem Abschnitt befinden sich die ungekürzten Mailsurr-Dateien, um UnixWare an Mercury und NGM anzubinden. Sie sind jeweils in /etc/mail/mailsurr zu installieren.

C.1 Mailsurr-File für Mercury

Folgende Beispieldatei für /etc/mail/mailsurr ermöglicht einen Betrieb von UnixWare zusammen mit Mercury:

```
#### Die Ulitimative Regensburger Version speziell fuer NGATE
#################################################################
      ###
#### Changed when           by         why?
#### 17.02.94               Edmund     Kalles routing scheme
#### 01.03.94               Edmund     Test with rrznw1-3 via dawn
#### 08.03.94               Edmund     schoene Namen ....
#### 08.04.94              Edmund    alles ausser rklnw1 in SubDom.
      klinik
####                                 via kgate
#### 05.07.94               Edmund     loop erkennung !!!!
#### 28.09.94               Uli,Edmund urv (hurra!)
#### 10.10.94              Edmund,Peter fridolin -> mars
####
####
####
#### Part 1
####
#### Accepts and Denies should go here
####

# Prevent all shell meta-characters
#
'.+'    '.*[`;&|^<>()].*'       'Deny No Shell Metacharacters'
'.+'    '!*#.*'                 'Deny No Shell Metacharacters'
'.+'    '.+@-.+'                'Deny No Shell Metacharacters'


####
#### Part 2
####
#### Address translations should go here.
#### Do the appropriate mapping between various addressing sche-
      mes.
#### All remote mail should leave this section in RFC822 format
####
#
# Collapse bang address loops that go through two or more hops
#
'.+'      '[^!@%]+![^@%]+![^@%]+'             'Translate  T=1;B=*;
      R=|uucollapse' '%n'
#
```

```
# Map all bang style Addresses to RFC822
# The default is to give @ precedence over anything else.
# ! and @ may not be present in the same address
#
'.+'      '([^!]*)!([^!]+)!([^!]+)!([^!]+)!([^!]+)'     'Translate
      R=\\5%%\\4%%\\3%%\\2@\\1'
'.+'     '([^!]*)!([^!]+)!([^!]+)!([^!]+)'              'Translate
      R=\\4%%\\3%%\\2@\\1'
'.+'    '([^!]*)!([^!]+)!([^!]+)'                       'Translate
      R=\\3%%\\2@\\1'
'.+'    '([^!]*)!([^!]+)'                               'Translate
      R=\\2@\\1'
#
# Map all names of the form user%host (without any other @) ->
      user@host
#
'.+'    '(.*)%%([^@%]+)'                'Translate R=\\1@\\2'
#
# Map all names of the form user@host1@host2 -> user@host1
'.+'    '(.+)@(.+)@.+'                  'Translate R=\\1@\\2'
#
# Map all names of the form user@local-machine -> user
# Map all names of the form user@uname -> user
# Then loop back through from the top.
# %L is the network node name
# %U is the uname (if set)
# %D is the domain
#
'.+'    '(.+)@%U\.rz\.uni-regensburg\.de'    'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%U\.uni-regensburg\.de'        'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%U'                            'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L\.rz\.uni-regensburg\.de'    'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L\.uni-regensburg\.de'        'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L'                            'Translate R=\\1'
#
#
#                    Additional                    Translations
      ..................................................
#
# Server with only the virtual Domain -> add uni-regensburg.de
#
'.+'      '(.+)@bibliothek'      'Translate  R=\\1@bibliothek.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@biologie'      'Translate R=\\1@biologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@chemie'         'Translate  R=\\1@chemie.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@extern'         'Translate  R=\\1@extern.uni-regens-
      burg.de'
'.+'      '(.+)@geographie'      'Translate  R=\\1@geographie.uni-
      regensburg.de'
'.+'      '(.+)@geschichte'      'Translate  R=\\1@geschichte.uni-
      regensburg.de'
'.+'    '(.+)@jura'           'Translate  R=\\1@jura.uni-regens-
      burg.de'
```

```
'.+'    '(.+)@klinik'         'Translate R=\\1@klinik.uni-regens-
      burg.de'
'.+'      '(.+)@mathematik'      'Translate  R=\\1@mathematik.uni-
      regensburg.de'
'.+'      '(.+)@paedagogik'      'Translate  R=\\1@paedagogik.uni-
      regensburg.de'
'.+'    '(.+)@physik'         'Translate R=\\1@physik.uni-regens-
      burg.de'
'.+'   '(.+)@psk'         'Translate R=\\1@psk.uni-regensburg.de'
'.+'      '(.+)@psychologie'    'Translate  R=\\1@psychologie.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rz'           'Translate R=\\1@rz.uni-regensburg.de'
'.+'      '(.+)@soziologie'      'Translate  R=\\1@soziologie.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@sprachlit'    'Translate R=\\1@sprachlit.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@student'       'Translate R=\\1@student.uni-regens-
      burg.de'
'.+'   '(.+)@theologie'    'Translate R=\\1@theologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+'      '(.+)@verwaltung'      'Translate  R=\\1@verwaltung.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@vkl'         'Translate R=\\1@vkl.uni-regensburg.de'
'.+'     '(.+)@wiwi'           'Translate  R=\\1@wiwi.uni-regens-
      burg.de'
# Server with the wrong virtual Domain
'.+'    '(.+)@bibliothek\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@bibliothek.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@biologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'      'Translate
      R=\\1@biologie.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@chemie\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@chemie.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@extern\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@extern.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@geographie\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@geographie.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@geschichte\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@geschichte.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@jura\.ngate\.uni-regensburg\.de'          'Translate
      R=\\1@jura.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@klinik\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@klinik.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@mathematik\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@mathematik.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@paedagogik\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@paedagogik.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@physik\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@physik.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@psk\.ngate\.uni-regensburg\.de'           'Translate
      R=\\1@psk.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@psychologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Translate
      R=\\1@psychologie.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@rz\.ngate\.uni-regensburg\.de'            'Translate
      R=\\1@rz.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@soziologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
```

```
      R=\\1@soziologie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@sprachlit\.ngate\.uni-regensburg\.de'     'Translate
      R=\\1@sprachlit.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@student\.ngate\.uni-regensburg\.de'       'Translate
      R=\\1@student.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@theologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'     'Translate
      R=\\1@theologie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@verwaltung\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@verwaltung.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@vkl\.ngate\.uni-regensburg\.de'           'Translate
      R=\\1@vkl.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@wiwi\.ngate\.uni-regensburg\.de'          'Translate
      R=\\1@wiwi.uni-regensburg.de'
#
# Server without a domain -> add ngate.uni-regensburg.de
#
'.+'    '(.+)@([^.]+)'    'Translate  R=\\1@\\2.ngate.uni-regens-
      burg.de'
# Server with ngate.uni-regensburg.d400.de
'.+'    '(.+)@([^.]+)\.ngate\.uni-regensburg\.d400\.de'   'Trans-
      late R=\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
# Server with ngate.uni-regensburg.dbp.de
'.+'    '(.+)@([^.]+)\.ngate\.uni-regensburg\.dbp\.de'    'Trans-
      late R=\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
# rklrz -> rklnw1
'.+'         '(.+)@rklrz\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Translate
      R=\\1@rklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
# fridolin -> mars (bis mitte november)
'.+'       '(.+)@fridolin\.ngate\.uni-regensburg\.de'  'Translate
      R=\\1@mars.ngate.uni-regensburg.de'
#
# Run all (apparently) local names through the mail alias proces-
      sor.
#
'.+'    '[^!@%]+'              'Translate T=1;B=*; R=|mailalias -
      P%L! -P%U! -P%L\%D! -P%U\%D! -S@%U\%D -S@%L\%D -S@%L -S@%U
      -r -p' '%n'
#
####
#### Part 3
####
#### Delivery commands should go here.
####
#
# Check for binary mail. Uncomment this if you want to use it.
#
#'.+'   '!([^!]+)!.+'            '< F=*;C=0; ckbinarsys -t %C -s
      \\1'
#
# The mail transports go here.
# %X is the smarterhost
# %R is the receiver address
#
# all servers in subdomain rz
#
```

```
'.+'  '(.+)@rzi\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rzi.rz.uni-regensburg.de'
     '\\1@rzi.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'  '(.+)@rio\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rio.rz.uni-regensburg.de'
     '\\1@rio.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'  '(.+)@edi\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    edi.rz.uni-regensburg.de'
     '\\1@edi.ngate.uni-regensburg.de'
# Testhalber via dawn
'.+'  '(.+)@(rrznw.|dawn)\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096;
     smtpneu    -u    %R    dawn.rz.uni-regensburg.de'
     '\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'  '(.+)@mhs\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smtpneu -
     u %R dawn.rz.uni-regensburg.de'    '\\1@mhs.ngate.uni-
     regensburg.de'
'.+'    '(.+)@(.+)\.mhs\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '<  B=4096;
     smtpneu    -u    %R    dawn.rz.uni-regensburg.de'
     '\\1@\\2.mhs.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@mars\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smtpneu
     -u  %R  mars.rz.uni-regensburg.de'    '\\1@mars.ngate.uni-
     regensburg.de'
'.+'  '(.+)@rzbnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rzbnw1.rz.uni-regensburg.de'
     '\\1@rzbnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain alf (don't make a MX-query)
#
'.+'   '(.+)@alf1\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    -N    %R    alf1.alf.uni-regensburg.de'
     '\\1@alf1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@alf2\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    -N    %R    alf2.alf.uni-regensburg.de'
     '\\1@alf2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@alf3\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    -N    %R    alf3.alf.uni-regensburg.de'
     '\\1@alf3.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@alf4\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    -N    %R    alf4.alf.uni-regensburg.de'
     '\\1@alf4.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@alf5\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    -N    %R    alf5.alf.uni-regensburg.de'
     '\\1@alf5.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain cip
#
'.+'   '(.+)@cip6\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    cip6.cip.uni-regensburg.de'
     '\\1@cip6.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain physik
#
'.+'   '(.+)@rphnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
     pneu    -u    %R    rphnw1.physik.uni-regensburg.de'
     '\\1@rphnw1.ngate.uni-regensburg.de'
```

```
'.+'    '(.+)@rphnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
      pneu      -u      %R      rphnw2.physik.uni-regensburg.de'
      '\\1@rphnw2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@rphnw3\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
      pneu      -u      %R      rphnw3.physik.uni-regensburg.de'
      '\\1@rphnw3.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain chemie
#
'.+'   '(.+)@rchnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '< B=4096; smt-
      pneu      -u      %R      rchnw2.chemie.uni-regensburg.de'
      '\\1@rchnw2.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain klinik
#
'.+'   '(.+)@rklnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '< B=4096; smt-
      pneu      -u      %R      rklnw1.klinik.uni-regensburg.de'
      '\\1@rklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
# remaining Stuff for subdomain klinik to kgate without MX-Query
'.+'   '(.+)@(rk.+)\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '< B=4096; smt-
      pneu    -u    -N    %R    kgate.klinik.uni-regensburg.de'
      '\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@kgate\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
      pneu    -u    -N    %R    kgate.klinik.uni-regensburg.de'
      '\\1@kgate.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain wiwi
#
'.+'   '(.+)@rrwnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '< B=4096; smt-
      pneu       -u       %R       rrwnw1.wiwi.uni-regensburg.de'
      '\\1@rrwnw1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rrwnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '< B=4096; smt-
      pneu       -u       %R       rrwnw2.wiwi.uni-regensburg.de'
      '\\1@rrwnw2.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain sprachlit
#
'.+'   '(.+)@rlirnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
      pneu     -u     %R     rlirnw1.sprachlit.uni-regensburg.de'
      '\\1@rlirnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain vkl
#
'.+'   '(.+)@rvklnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
      pneu       -u       %R       rvklnw1.vkl.uni-regensburg.de'
      '\\1@rvklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
#
# all servers in subdomain fh (don't make a MX-query)
#
'.+'    '(.+)@rfhnw7006\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096;
      smtpneu    -u    -N    %R    rfhnw7006.fh.uni-regensburg.de'
      '\\1@rfhnw7006.ngate.uni-regensburg.de'
#
#  all  servers  in  subdomain  verwaltung  (don't  make  a  MX-query,
```

```
      pfui!!!)
#
'.+'   '(.+)@urv\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smtpneu
      -u       -N       %R       urv.verwaltung.uni-regensburg.de'
      '\\1@urv.ngate.uni-regensburg.de'
#
#
'.+'    '(.+)@deep3\.ngate\.uni-regensburg\.de'    '< B=4096; smt-
      pneu      -u      %R      deepthought3.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@deepthought3.rz.uni-regensburg.de'
#
#
# anything left for *.ngate -> deny transfer !!!
'.+'        '(.+)@(.+)\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Deny   Host
      unknown!'
#
#
# anything left to Smarterhost....
#
'.+'    '([^@,:]+)@(.+)'                              '< B=4096;
      smtpneu -u %R %X' '\\1@\\2'
#
####
#### Part 4
####
#### Postprocessing commands should go here.
####
#
# Log mail delivery
#
'.+'    '.+'            '> W=1;B=*; maillog -o /var/mail/:log' '-
      O %O %R %n %S %l --'
#
'.+'     '.+'              'Errors W=1;B=*; maillog -o /var/mail/
      :errors' '-O %O %R %n %l --'

'.+' '.+'                  '> smtpsched'
#'.+''.+'                  '> smtpsched_neu' '%l 10000'
```

C.2 Mailsurr-File für Mercury und NGM

Folgende Beispieldatei für /etc/mail/mailsurr ermöglicht einen Betrieb von UnixWare zusammen mit Mercury und NetWare Global MHS:

```
#### Die Ulitimative Regensburger Version speziell fuer NGATE
#################################################################
      ###
#### Changed when          by        why?
#### 17.02.94              Edmund    Kalles routing scheme
#### 01.03.94              Edmund    Test with rrznw1-3 via dawn
#### 08.03.94                 Edmund    schoene Namen ....
#### 08.04.94             Edmund    alles ausser rklnw1 in SubDom.
      klinik
```

```
####                                   via kgate
#### 05.07.94              Edmund    loop erkennung !!!!
#### 28.09.94              Uli,Edmund urv (hurra!)
#### 10.10.94             Edmund,Peter fridolin -> mars
#### 10.10.94              Hubert    Mail-Routing fuer MHS/NGM
####
####
####
#### Part 1
####
#### Accepts and Denies should go here
####

# Prevent all shell meta-characters
#
'.+'    '.*[`;&|^<>()].*'       'Deny No Shell Metacharacters'
'.+'    '!*#.*'                 'Deny No Shell Metacharacters'
'.+'    '.+@-.+'                'Deny No Shell Metacharacters'


####
#### Part 2
####
#### Address translations should go here.
#### Do the appropriate mapping between various addressing sche-
      mes.
#### All remote mail should leave this section in RFC822 format
####
#
# Collapse bang address loops that go through two or more hops
#
'.+'      '[^!@%]+![^@%]+![^@%]+'             'Translate  T=1;B=*;
      R=|uucollapse' '%n'
#
# Map all bang style Addresses to RFC822
# The default is to give @ precedence over anything else.
# ! and @ may not be present in the same address
#
'.+'      '([^!]*)!([^!]+)!([^!]+)!([^!]+)!([^!]+)'     'Translate
      R=\\5%%\\4%%\\3%%\\2@\\1'
'.+'     '([^!]*)!([^!]+)!([^!]+)!([^!]+)'              'Translate
      R=\\4%%\\3%%\\2@\\1'
'.+'    '([^!]*)!([^!]+)!([^!]+)'                       'Translate
      R=\\3%%\\2@\\1'
'.+'    '([^!]*)!([^!]+)'                               'Translate
      R=\\2@\\1'
#
# Map all names of the form user%host (without any other @) ->
      user@host
#
'.+'    '(.*)%%([^@%]+)'                'Translate R=\\1@\\2'
#
# Map all names of the form user@host1@host2 -> user@host1
'.+'    '(.+)@(.+)@.+'                  'Translate R=\\1@\\2'
#
```

```
# Map all names of the form user@local-machine -> user
# Map all names of the form user@uname -> user
# Then loop back through from the top.
# %L is the network node name
# %U is the uname (if set)
# %D is the domain
#
'.+'    '(.+)@%U\.rz\.uni-regensburg\.de'    'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%U\.uni-regensburg\.de'        'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%U'                            'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L\.rz\.uni-regensburg\.de'    'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L\.uni-regensburg\.de'        'Translate R=\\1'
'.+'    '(.+)@%L'                            'Translate R=\\1'
#
#
#                    Additional                         Translations
      ..................................................
#
# Server with only the virtual Domain -> add uni-regensburg.de
#
'.+'      '(.+)@bibliothek'      'Translate  R=\\1@bibliothek.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@biologie'      'Translate R=\\1@biologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@chemie'         'Translate  R=\\1@chemie.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@extern'         'Translate  R=\\1@extern.uni-regens-
      burg.de'
'.+'      '(.+)@geographie'      'Translate  R=\\1@geographie.uni-
      regensburg.de'
'.+'      '(.+)@geschichte'      'Translate  R=\\1@geschichte.uni-
      regensburg.de'
'.+'    '(.+)@jura'             'Translate  R=\\1@jura.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@klinik'         'Translate  R=\\1@klinik.uni-regens-
      burg.de'
'.+'      '(.+)@mathematik'      'Translate  R=\\1@mathematik.uni-
      regensburg.de'
'.+'      '(.+)@paedagogik'      'Translate  R=\\1@paedagogik.uni-
      regensburg.de'
'.+'    '(.+)@physik'         'Translate  R=\\1@physik.uni-regens-
      burg.de'
'.+'  '(.+)@psk'          'Translate R=\\1@psk.uni-regensburg.de'
'.+'      '(.+)@psychologie'    'Translate  R=\\1@psychologie.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rz'             'Translate R=\\1@rz.uni-regensburg.de'
'.+'      '(.+)@soziologie'      'Translate  R=\\1@soziologie.uni-
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@sprachlit'    'Translate R=\\1@sprachlit.uni-regens-
      burg.de'
'.+'    '(.+)@student'        'Translate  R=\\1@student.uni-regens-
      burg.de'
'.+'   '(.+)@theologie'    'Translate R=\\1@theologie.uni-regens-
      burg.de'
'.+'      '(.+)@verwaltung'      'Translate  R=\\1@verwaltung.uni-
```

```
      regensburg.de'
'.+'   '(.+)@vkl'         'Translate R=\\1@vkl.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@wiwi'            'Translate  R=\\1@wiwi.uni-regens-
      burg.de'
# Server with the wrong virtual Domain
'.+'   '(.+)@bibliothek\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@bibliothek.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@biologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'      'Translate
      R=\\1@biologie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@chemie\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@chemie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@extern\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@extern.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@geographie\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@geographie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@geschichte\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@geschichte.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@jura\.ngate\.uni-regensburg\.de'          'Translate
      R=\\1@jura.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@klinik\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@klinik.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@mathematik\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@mathematik.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@paedagogik\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@paedagogik.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@physik\.ngate\.uni-regensburg\.de'        'Translate
      R=\\1@physik.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@psk\.ngate\.uni-regensburg\.de'           'Translate
      R=\\1@psk.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@psychologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Translate
      R=\\1@psychologie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rz\.ngate\.uni-regensburg\.de'            'Translate
      R=\\1@rz.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@soziologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@soziologie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@sprachlit\.ngate\.uni-regensburg\.de'     'Translate
      R=\\1@sprachlit.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@student\.ngate\.uni-regensburg\.de'       'Translate
      R=\\1@student.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@theologie\.ngate\.uni-regensburg\.de'     'Translate
      R=\\1@theologie.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@verwaltung\.ngate\.uni-regensburg\.de'    'Translate
      R=\\1@verwaltung.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@vkl\.ngate\.uni-regensburg\.de'           'Translate
      R=\\1@vkl.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@wiwi\.ngate\.uni-regensburg\.de'          'Translate
      R=\\1@wiwi.uni-regensburg.de'
#
# Server without a domain -> add ngate.uni-regensburg.de
#
'.+'    '(.+)@([^.]+)'     'Translate  R=\\1@\\2.ngate.uni-regens-
      burg.de'
# Server with ngate.uni-regensburg.d400.de
'.+'    '(.+)@([^.]+)\.ngate\.uni-regensburg\.d400\.de'   'Trans-
      late R=\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
```

```
# Server with ngate.uni-regensburg.dbp.de
'.+'    '(.+)@([^.]+)\.ngate\.uni-regensburg\.dbp\.de'    'Trans-
      late R=\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
# rklrz -> rklnw1
'.+'         '(.+)@rklrz\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Translate
      R=\\1@rklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
# fridolin -> mars (bis mitte november)
'.+'       '(.+)@fridolin\.ngate\.uni-regensburg\.de'  'Translate
      R=\\1@mars.ngate.uni-regensburg.de'
#
# Run all (apparently) local names through the mail alias proces-
      sor.
#
'.+'    '[^!@%]+'              'Translate T=1;B=*; R=|mailalias -
      P%L! -P%U! -P%L\%D! -P%U\%D! -S@%U\%D -S@%L\%D -S@%L -S@%U
      -r -p' '%n'
#
####
#### Part 3
####
#### Delivery commands should go here.
####
#
# Check for binary mail. Uncomment this if you want to use it.
#
#'.+'    '!([^!]+)!.+'            '< F=*;C=0; ckbinarsys -t %C -s
      \\1'
#
# The mail transports go here.
# %X is the smarterhost
# %R is the receiver address
#
# all servers in subdomain rz
#
'.+'   '(.+)@rzi\.ngate\.uni-regensburg\.de'      '< B=4096; smt-
      pneu        -u         %R        rzi.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@rzi.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rio\.ngate\.uni-regensburg\.de'      '< B=4096; smt-
      pneu        -u         %R        rio.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@rio.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@edi\.ngate\.uni-regensburg\.de'      '< B=4096; smt-
      pneu        -u         %R        edi.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@edi.ngate.uni-regensburg.de'
# Testhalber via dawn
#'.+'         '(.+)@(rrznw.|dawn)\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '<
      B=4096;    smtpneu    -u    %R    dawn.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
#'.+'    '(.+)@mhs\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smtpneu
      -u %R dawn.rz.uni-regensburg.de'        '\\1@mhs.ngate.uni-
      regensburg.de'
#'.+'     '(.+)@(.+)\.mhs\.ngate\.uni-regensburg\.de'  '< B=4096;
      smtpneu       -u       %R       dawn.rz.uni-regensburg.de'
      '\\1@\\2.mhs.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'    '(.+)@mars\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smtpneu
      -u   %R  mars.rz.uni-regensburg.de'     '\\1@mars.ngate.uni-
```

```
    regensburg.de'
'.+' '(.+)@rzbnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R rzbnw1.rz.uni-regensburg.de'
    '\\1@rzbnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain alf (don't make a MX-query)
#
'.+' '(.+)@alf1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u -N %R alf1.alf.uni-regensburg.de'
    '\\1@alf1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@alf2\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u -N %R alf2.alf.uni-regensburg.de'
    '\\1@alf2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@alf3\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u -N %R alf3.alf.uni-regensburg.de'
    '\\1@alf3.ngate.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@alf4\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u -N %R alf4.alf.uni-regensburg.de'
    '\\1@alf4.ngate.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@alf5\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u -N %R alf5.alf.uni-regensburg.de'
    '\\1@alf5.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain cip
#
'.+' '(.+)@cip6\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R cip6.cip.uni-regensburg.de'
    '\\1@cip6.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain physik
#
'.+' '(.+)@rphnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R rphnw1.physik.uni-regensburg.de'
    '\\1@rphnw1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@rphnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R rphnw2.physik.uni-regensburg.de'
    '\\1@rphnw2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+' '(.+)@rphnw3\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R rphnw3.physik.uni-regensburg.de'
    '\\1@rphnw3.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain chemie
#
'.+' '(.+)@rchnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R rchnw2.chemie.uni-regensburg.de'
    '\\1@rchnw2.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain klinik
#
'.+' '(.+)@rklnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u %R rklnw1.klinik.uni-regensburg.de'
    '\\1@rklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
# remaining Stuff for subdomain klinik to kgate without MX-Query
'.+' '(.+)@(rk.+)\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
    pneu -u -N %R kgate.klinik.uni-regensburg.de'
```

```
        '\\1@\\2.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@kgate\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
        pneu   -u   -N   %R   kgate.klinik.uni-regensburg.de'
        '\\1@kgate.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain wiwi
#
'.+'   '(.+)@rrwnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
        pneu   -u   %R   rrwnw1.wiwi.uni-regensburg.de'
        '\\1@rrwnw1.ngate.uni-regensburg.de'
'.+'   '(.+)@rrwnw2\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
        pneu   -u   %R   rrwnw2.wiwi.uni-regensburg.de'
        '\\1@rrwnw2.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain sprachlit
#
'.+'   '(.+)@rlirnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
        pneu   -u   %R   rlirnw1.sprachlit.uni-regensburg.de'
        '\\1@rlirnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain vkl
#
'.+'   '(.+)@rvklnw1\.ngate\.uni-regensburg\.de' '< B=4096; smt-
        pneu   -u   %R   rvklnw1.vkl.uni-regensburg.de'
        '\\1@rvklnw1.ngate.uni-regensburg.de'
#
#
# all servers in subdomain fh (don't make a MX-query)
#
'.+'   '(.+)@rfhnw7006\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096;
        smtpneu   -u   -N   %R   rfhnw7006.fh.uni-regensburg.de'
        '\\1@rfhnw7006.ngate.uni-regensburg.de'
#
# all servers in subdomain verwaltung (don't make a MX-query,
        pfui!!!)
#
'.+'   '(.+)@urv\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smtpneu
        -u   -N   %R   urv.verwaltung.uni-regensburg.de'
        '\\1@urv.ngate.uni-regensburg.de'
#
#
'.+'   '(.+)@deep3\.ngate\.uni-regensburg\.de'   '< B=4096; smt-
        pneu   -u   %R   deepthought3.rz.uni-regensburg.de'
        '\\1@deepthought3.rz.uni-regensburg.de'
#
# MHS/NGM subdomain
#
# %R: <Absender>
# %L: ngate
# %D: ngate.uni-regensburg.de
# %g: mhs
#
#'[^@]+''([^@,:]+)@%g'   '<  B=4096;  /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
        queue -h 0 -r %R.%L%D ' '\\1@%g'
#
```

```
#'.+' '([^@,:]+)@%g'        '< B=4096; /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
      queue -h 0 -r %R ' '\\1@%g'
#
'[^@]+''([^@,:]+)@%g%D'     '< B=4096; /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
      queue -h 0 -r %R.%L%D ' '\\1@%g%D'
#
'.+' '([^@,:]+)@%g%D'       '< B=4096; /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
      queue -h 0 -r %R ' '\\1@%g%D'
#
'[^@]+''([^@,:]+)@(.+)\.%g''< B=4096; /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
      queue -h 0 -r %R.%L%D ' '\\1@\\2'
#
'.+' '([^@,:]+)@(.+)\.%g'  '< B=4096; /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
      queue -h 0 -r %R ' '\\1@\\2'
#
'[^@]+''([^@,:]+)@(.+)\.%g%D''<  B=4096;  /usr/lib/mail/surrcmd/
      smfqueue -h 0 -r %R.%L%D ' '\\1@\\2'
#
'.+' '([^@,:]+)@(.+)\.%g%D''< B=4096; /usr/lib/mail/surrcmd/smf-
      queue -h 0 -r %R ' '\\1@\\2'
#
#'.+' '([^@,:]+)@%g'        'Deny smf-out failed (1)'
'.+' '([^@,:]+)@%g%D'      'Deny smf-out failed (2)'
'.+' '([^@,:]+)@(.+).%g%D' 'Deny smf-out failed (3)'
'.+' '([^@,:]+)@(.+).%g'   'Deny smf-out failed (4)'
#
# anything left for *.ngate -> deny transfer !!!
'.+'        '(.+)@(.+)\.ngate\.uni-regensburg\.de'   'Deny   Host
      unknown!'
#
#
# anything left to Smarterhost....
#
'.+'    '([^@,:]+)@(.+)'                             '< B=4096;
      smtpneu -u %R %X' '\\1@\\2'
#
####
#### Part 4
####
#### Postprocessing commands should go here.
####
#
# Log mail delivery
#
'.+'    '.+'            '> W=1;B=*; maillog -o /var/mail/:log' '-
      O %O %R %n %S %l --'
#
'.+'    '.+'              'Errors W=1;B=*; maillog -o /var/mail/
      :errors' '-O %O %R %n %l --'

'.+' '.+'                  '> smtpsched'
#'.+' '.+'                 '> smtpsched_neu' '%l 10000'
```

D Mercury-Files

In den folgenden Kapiteln sind Beispieldateien für Mercury zu finden. Dazu zählt eine vollständige Konfigurationsdatei, sowie NetWare-Batchdateien zum Starten bzw. Beenden der Mercury-Module. Es ist auch eine Datei enthalten, die als Vorlage für Mail-Alias-Namen dienen soll.

D.1 MERCURY.INI

Das ist eine ungekürzte Version der Konfigurationsdatei MERCURY.INI.

```
#
#  Sample MERCURY.INI file (in fact, the one I use on my
#  production server). This one implements most of the possible
#  switches for each module, but you can edit it to do less if
#  you wish. All the fields shown below are described in the
#  file MGUIDE.EXE which is supplied in the Mercury archive.
#
#  Anything after a ,#‘ to the end of the line is a comment and
#  is stripped out before parsing. Trailing and leading whitespace
#  is also stripped before parsing.
#

[General]
myname:rzi.ngate.uni-regensburg.de # Canonical name for this ser-
      ver
timezone:+0100              # Time Zone to add to date fields
mailqueue:MAILQUEUE         # Queue: where mail is submitted by
      PMail
smtpqueue:MAILQUEUE         # Queue: where outgoing mail should be
      placed
                            # note: smtpqueue and mailqueue can be
      the
                            # same

# To use Mercury 1.11‘s spooler directory submission mechanism
      instead of
# the queue-based system, you would comment out the section above
      and
# uncomment the section shown below:
#
# [General]
# myname:      urania.pmail.gen.nz  # Canonical name for this ser-
      ver
# timezone: +1100           # Time Zone to add to date fields
# file_api: 1               # Use a spool directory instead of
      queues
# mailqueue: SYS:SMTPMAIL   # Path: where mail is submitted by
      PMail
# smtpqueue: SYS:SMTPMAIL   # Path: where outgoing mail should be
      placed
```

```
[Mercury]
failfile:SYS:SYSTEM/MERCURY/FAILURE.MER
                           # Delivery failure notification tem-
      plate
confirmfile: SYS:SYSTEM/MERCURY/CONFIRM.MER
                           # Delivery confirmation template
aliasfile:SYS:SYSTEM/MERCURY/ALIAS.MER       # System-wide alias
      file
synfile:SYS:SYSTEM/MERCURY/SYNONYM.MER       #   User   synonym
      database
listfile:SYS:SYSTEM/MERCURY/LISTS.MER        # List of lists
logfile:SYS:SYSTEM/MERCURY/MERCURY.LOG       #  Traffic  logging
      file
#bitnethost: rrzs1.rz.uni-regensburg.de
                           # Relay host for „.bitnet“ rewrites
poll:10                    # Seconds between queue polling cycles
scratch:SYS:SYSTEM/MERCURY # Where we can write temp files
switch:2                   #  number  of  ms  to  yield  per  op  on
      heavy I/O
returnlines: 15            # How many lines of failed messages to
      return
postmaster: SUPERVISOR
swapids:1
GULLIBLE:1


[MercuryC]
host:132.199.3.13          # mail mail host which relays for us
scratch:SYS:SYSTEM/MERCURY # Where we can write temp files
poll:30                    # Seconds between queue polling cycles
switch:2                   #  number  of  ms  to  yield  per  op  on
      heavy I/O
returnlines: 15            # How many lines of failed messages to
      return
failfile:SYS:SYSTEM/MERCURY/FAILURE.MER
                           # Delivery failure template


[MercuryS]
switch:2
debug:1                    # Whether or not to show session pro-
      gress
discard:100000             # Max. number lines to allow in a mes-
      sage


[MercuryP]
scratch:SYS:SYSTEM/MERCURY
switch:2


[Groups]
# Alias for groupActual NetWare group name
everyone:       MAILUSERS
```

```
[Domains]
# NetWare Server Domain name
rzi   :          rzi
rzi   :          rzi.ngate.uni-regensburg.de
rzi   :          rzi.rz.uni-regensburg.de
rzi   :          rzi.uni-regensburg.de


[Maiser]
Maiser:          Maiser
Helpfile:        SYS:SYSTEM/MERCURY/MAISER.HLP
Lookupfile:      SYS:SYSTEM/MERCURY/MAISER.LKP
Send_dir:        SYS:SYSTEM/MERCURY/SENDABLE
Logfile:         SYS:SYSTEM/MERCURY/MAISER.LOG
# Notify:        SYS:SYSTEM/MERCURY/TMP
# Local_only:    Y

[Rewrite]
*     :          ngate.uni-regensburg.de
```

D.2 STARTMER.NCF

SRARTMER.NCF ist eine Skriptdatei für NetWare, um die drei nötigen Mercury-Module am NetWare-Server mit einem Befehl zu laden. Dieses Skript kann in die AUTOEXEC.NCF eingebunden werden, aber auch direkt als Konsolenkommando ausgeführt werden. Dazu muß es sich allerdings in einem Verzeichnis befinden, das im Suchpfad enthalten ist, z. B. das SYSTEM-Directory.

```
load mercury
load mercurys
load mercuryc
```

D.3 STOPMER.NCF

Für die NetWare-Datei STOPMER.NCF gilt das gleiche wie für die Datei STARTMER.NCF (siehe Anhang D.2). Sie dient jedoch dazu, die Mercury-Module zu beenden.

```
unload mercuryc
unload mercurys
unload mercury
```

D.4 ALIAS.SRC

Die Datei ALIAS.SRC ist ein Beispiel, wie eine Alias-Datei für Mercury aufgebaut ist. Diese Datei stellt allerdings nur eine Art Source-Code dar, denn, damit Mercury sie verarbeiten kann, muß sie noch mit dem Programm `MAILALIAS.EXE` übersetzt werden. Die daraus resultierende Datei wird dann bei der Konfiguration mit

MERCURY.INI (siehe Anhang D.1) in der `[Mercury]`-Sektion unter dem Punkt *Aliasfile* angegeben.

```
;  Sample alias file for Mercury.
;  Copright (c) 1993, David Harris, All Rights Reserved.
;
;  The format for this file is:
;
;      alias == real_address
;
;  Lines starting with ‚;‘, ‚#‘ or ‚*‘ are considered comments
;  and are ignored, as are blank lines. There may be trailing
;  and leading whitespace on entries - it is all stripped out
;  in the alias file. It is a limitation of this release of
;  Mercury that you cannot have an alias or real address which
;  contains ‚==‘ because no quoting mechanism is implemented.
;
;  Compile the file using MALIAS.EXE, and copy it to the place
;  you have specified in MERCURY.INI. You can update Mercury‘s
;  alias file while Mercury is running, although it is best to
;  use PCONSOLE to stop servers from servicing jobs in the mail
;  queue while you do so.
;
;  You can have an almost unlimited number of aliases, and you
;  may have them resolve to anything you wish. Aliases are
;  resolved before any other attempt at address resolution is
;  made, so it is perfectly legal to have a local-looking alias
;  resolve to an off-server address. Note, though, that aliases
;  work strictly on the ADDRESS - they are not affected by any
;  quoted or comment text which is attached to it. As an example
;  of the impact of this, the aliasing mechanism regards these
;  two addresses as identical:
;
;     „My what a funny day!“ david@pmail.gen.nz
;     (Master of the Lightbulbs) <david@pmail.gen.nz> „Pop!“
;
;  Aliases may be applied recursively up to four levels deep -
;  that is, you may have aliases for aliases in this file.
;  (although it still eludes me why anyone would do this).
;
;  Neither aliases nor real addresses are case-sensitive,
;  although case is preserved in real addresses.

D.Harris@pmail.gen.nz==    David@pmail.gen.nz
David_Harris@pmail.gen.nz==David@pmail.gen.nz
D.Harris@urania.pmail.gen.nz==David@pmail.gen.nz
David_Harris@urania.pmail.gen.nz==David@pmail.gen.nz

G.Schwarz@rz.uni-regensburg.de==Schwarz@rzi.ngate.uni-regens-
      burg.de
Guenter_Schwarz@rz.uni-rbg.de==Schwarz@rzi.ngate.uni-regens-
      burg.de
```

E Abkürzungsverzeichnis

AKA .... Also Known As
ASCII ...... American Standard Code for Information Interchange
CAD .... Computer Aided Design
CAM ...... Computer Aided Manufacturing
CCITT ..... Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique
CDE .... Common Desktop Environment
DDE .... Dynamic Data Exchange
DFN .... Deutsches Forschungsnetz
EDI .... Electronical Data Interchange
FAQ .... Frequently Asked Questions
FDDI ...... Fibre Distributed Data Interchange
GNU .... GNU is Not Unix
ISO .... International Standards Organisation
LAN .... Local Area Network
MHS .... Message Handling Service
MIME ..... Multipurpose Internet Mail Extension
MOTIS .... Message Oriented Text Interchange System
MTA .... Mail Transport Agent
MUA ...... Mail User Agent
MX .... Mail eXchanger
NAMP ..... NetWare Async Messaging Protocol
NCP .... Network Core Protocol
NDS .... NetWare Directory Support
NFS .... Network File System
NGM ...... NetWare Global Messaging
NIMP ...... NetWare Internetwork Messaging Protocol
NLM ...... NetWare Loadable Module
OLE .... Object Linking and Embedding
OSF .... Open Software Foundation
OSI .... Open Systems Interconnected
PEM .... Privacy Enhanced Mail
PGP .... Pretty Good Privacy
POP .... Post Office Protocol
RFC .... Request For Comment
SDSE ...... Submission and Delivery Service Elements
SMF .... NetWare Standard Message Format

SMTP . . . . . . Simple Mail Transport Protocol
TCP/IP . . . . . Transmission Control Protocol / Internet Protcol
VAX . . . . Virtual Addressing eXtended
VMS . . . . Virtual Memory Operating System
WAN . . . . . . Wide Area Network
WiN . . . . Wissenschafts Netz

F Index

N

O

P

E R K L Ä R U N G

Hiermit erklären wir, daß wir diese Diplomarbeit selbständig verfaßt, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel verwendet, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet haben.

Hubert Feyrer hat dabei den Unix-spezifischen Teile, sowie die Einführung und das Fallbeispiel der Universität Regensburg bearbeitet.

Günter Schwarz hat die PC- und NetWare-Abschnitte, sowie für die firmenspezifischen Lösungen bei der Einführung und die Mail-Clients auf PC-Seite im Fallbeispiel bearbeitet.

Regensburg, den 28.3.95

....	....
Hubert Feyrer	Günter Schwarz