

# 1 *So planen Sie Ihr Netzwerk mit Hilfe dieses Handbuchs*

Ob Sie Ihren NeXT™-Computer nun als Standalone-Computer verwenden oder an ein Netzwerk anschließen wollen, dieses Handbuch enthält alle nötigen Informationen. Wenn Sie Ihren NeXT-Computer für mehrere Benutzer einrichten, an Peripheriegeräte oder an ein heterogenes Netzwerk anschließen möchten, finden Sie hier die entsprechenden Prozeduren. Dies ist kein umfassendes Nachschlagewerk, das alle Aspekte der Systemverwaltung behandelt. Vielmehr erhalten Sie hier grundlegende Anleitungen dazu, wie Sie Ihren NeXT-Computer für verschiedene Konfigurationen einrichten.

Dieses Kapitel ist als Einleitung in das vorliegende Handbuch gedacht. Es soll Ihnen auch beim ersten Schritt des Netzwerkaufbaus helfen, nämlich bei der Erstellung eines Netzwerkplans. Sie können dieses Kapitel als Einführung in die Netzwerkintegration und als Planungsgrundlage bei der Einrichtung Ihres Netzwerkes verwenden.

## **So verwenden Sie dieses Handbuch**

In diesem Abschnitt finden Sie eine Zusammenfassung der verschiedenen Kapitel und eine Beschreibung der verwendeten Konventionen.

## Beschreibung dieses Kapitels

Es folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Kapitel:

- Kapitel 1, <sup>a</sup>So planen Sie Ihr Netzwerk mit Hilfe dieses Handbuchs<sup>o</sup>, behandelt die Punkte, die beim Entwurf eines Netzwerkes auftauchen. Sie erhalten auch einen Überblick über einige verfügbare Hardwarekonfigurationen.
- In Kapitel 2, <sup>a</sup>So richten Sie ein NetInfo-Netzwerk ein<sup>o</sup>, wird zusammengefaßt, was Sie über eine einfache Netzwerkinstallation wissen müssen. Sie erfahren, wie Server konfiguriert, Dateien gemeinsam benutzt und Benutzer-Accounts eingerichtet werden.
- Die Kapitel 3 bis 6 beschreiben in allen Einzelheiten, wie ein Netzwerk installiert wird. In Kapitel 3, <sup>a</sup>NetInfo-Netzwerkbetrieb<sup>o</sup>, wird die NetInfo-Datenbank von NeXT vorgestellt. Außerdem erfahren Sie, wie verschiedene Netzwerkkomponenten konfiguriert werden. Das Kapitel 4, <sup>a</sup>So richten Sie NFS (Network File System) ein<sup>o</sup>, beschreibt, wie Dateien im Netzwerk gemeinsam benutzt werden. In Kapitel 5, <sup>a</sup>So verwalten Sie Benutzer-Accounts und Benutzergruppen<sup>o</sup>, werden grundlegende Themen behandelt. Sie erfahren dort, wie Benutzer-Accounts und Benutzergruppen eingerichtet und gelöscht werden. In Kapitel 6, <sup>a</sup>So verwalten Sie die elektronische Post<sup>o</sup>, wird erklärt, wie Mail-Server konfiguriert und Mail-Aliase erstellt werden.
- In den Kapiteln 7 bis 9 wird erklärt, wie Sie NeXT-Computer verwalten und zwar sowohl die Standalone-Computer als auch die in ein Netzwerk integrierten Systeme. In Kapitel 7, <sup>a</sup>So schließen Sie Peripheriegeräte an<sup>o</sup>, werden Sie informiert, wie externe Festplatten, Modems und andere Peripheriegeräte angeschlossen werden. In Kapitel 8, <sup>a</sup>So verwalten Sie Ihre Systemsicherung<sup>o</sup>, erfahren Sie, wie Sie Daten sichern und wiederherstellen. In Kapitel 9, <sup>a</sup>Hochfahren und Herunterfahren des Systems<sup>o</sup>, wird Ihnen genau erklärt, was passiert, wenn Sie Ihren Computer ein- oder ausschalten.

- Kapitel 10, <sup>a</sup>So konfigurieren Sie ein großes Netzwerk<sup>o</sup>, beschreibt die Arbeit in einem großen Netzwerk. Dabei werden auch Subnets und NetInfo-Hierarchien mit mehreren Ebenen behandelt.
- In den Kapiteln 11 und 12 erfahren Sie, wie NeXT-Computer und andere Rechner in Netzwerke integriert werden und wie netzüberschreitende Kommunikation mittels elektronischer Post eingerichtet wird. Kapitel 11, <sup>a</sup>NeXT-Computer in einem heterogenen Netzwerk<sup>o</sup>, erklärt, wie NeXT-Computer in verschiedene Netzwerke integriert werden, die auch andere Rechnerarten enthalten. Kapitel 12, <sup>a</sup>So verwenden Sie UUCP<sup>o</sup>, macht Sie mit den UUCP-Dienstprogrammen vertraut und erläutert, wie diese Programme in einem NeXT-Computer installiert werden.
- Kapitel 13, <sup>a</sup>NetBooting<sup>o</sup>, beschreibt, wie NetBoot-Clients eingerichtet werden, die über das Netzwerk starten können.
- In Kapitel 14, <sup>a</sup>Sicherheit<sup>o</sup>, werden verschiedene Aspekte der Datensicherheit im einzelnen und ihre Auswirkung auf die Systemverwaltung erläutert.
- In Kapitel 15, <sup>a</sup>Allgemeine Hinweise zur Störungsbeseitigung<sup>o</sup>, werden mehrere UNIX-Befehle beschrieben, die Ihnen helfen, eventuell auftretende Probleme in Ihrem System zu lösen.
- Der Anhang A, <sup>a</sup>Die Manager-Anwendungen<sup>o</sup>, ist eine Befehlsübersicht der Systemverwaltungsprogramme von NeXT.
- Anhang B, <sup>a</sup>Kabel- und Modem-Konfiguration<sup>o</sup>, beschreibt mehrere Kabel, die mit NeXT-Computern verwendet werden. Außerdem werden einige Beispiele für Modemeinstellungen gegeben.
- Im Anhang C, <sup>a</sup>Internet-Adressierung<sup>o</sup>, wird erklärt, wie Sie eine passende Internet-Adresse erhalten und zuweisen.
- Im Anhang D, <sup>a</sup>Das Programm **sendmail**<sup>o</sup>, wird der Inhalt der Konfigurationsdateien beschrieben, mit denen Sie die elektronische Post verwalten.
- Im Anhang E, <sup>a</sup>Systemtest-Fehlercodes<sup>o</sup>, werden Fehlercodes erklärt, die eventuell beim Start eines NeXT-Computers angezeigt werden könnten.

- Im Anhang F, <sup>a</sup>UUCP-šbersicht<sup>o</sup>, werden die Komponenten von UUCP kurz erklürt.
- Im Anhang G, <sup>a</sup>Kommentierte **uucico**-Debug-Ausgabe<sup>o</sup>, finden Sie ein Beispiel für einen Programmlauf mit aktivierter Debug-Option. Anhand dieses Beispiels werden mögliche Probleme mit UUCP verfolgt.
- Im Anhang H, <sup>a</sup>Fachliteratur-Hinweise<sup>o</sup>, werden weitere Informationsquellen angegeben.

## Konventionen

An einigen Stellen dieses Handbuchs werden Sie angewiesen, einen Shell-Befehl in ein Shell-Fenster einzugeben. Dazu können Sie die Anwendung <sup>a</sup>Terminal<sup>o</sup> verwenden. Weiterhin finden Sie in diesem Handbuch den Begriff *Verzeichnis* anstelle von *Ordner*, der in anderen NeXT- Dokumentationen verwendet wird.

## So planen Sie Ihr Netzwerk

Der Netzworkebetrieb ermöglicht die gemeinsame Benutzung der Computer-Ressourcen. Bei den Ressourcen kann es sich sowohl um Geröte ð wie etwa Drucker und Faxmodems ð als auch um Dateien, Daten oder Verwaltungsdienste handeln. Die Benutzer können über Netzwerk-Server auf diese Ressourcen zugreifen. Beispielsweise kann eine Arbeitsgruppe über einen Drucker-Server einen Drucker gemeinsam benutzen. Mit einem NFS<sup>®</sup>-Server wiederum können Benutzer auf entfernte Daten genauso einfach zugreifen, wie auf Daten in ihrem eigenen lokalen System. Mit einem NetInfo-Server können Sie Verwaltungsdaten für mehrere Computer an einem einzigen Ort speichern. Dadurch sparen Sie bei der Administration der NetInfo-Datenbank Zeit.

Die NeXT-Computer werden mit einer ganzen Reihe unkomplizierter, leistungsstarker Netzwerk-Verwaltungswerkzeuge geliefert. Mit diesen Anwendungen können Sie das Netzwerk so einrichten, daß es Ihren spezifischen Anforderungen entspricht. Sie können Ihr Netzwerk beispielsweise hierarchisch aufbauen, z. B. auf

der internen Organisation Ihrer Firma basierend. In diesem Fall teilen Sie einige Ressourcen mit einer kleinen Gruppe, wogegen andere Ressourcen über das ganze Netzwerk für Sie verfügbar sind. Dabei können beispielsweise vier Benutzer den gleichen Drucker teilen, und ein einziger Mail-Server kann die gesamte Firma mit elektronischer Post versorgen.

Wenn Sie Ihr Netzwerk planen, sollten Sie folgende Aspekte beachten:

- Ziele & Welche Ressourcen wollen Sie mit welchen Benutzern gemeinsam benutzen? Welche Ressourcen wollen Sie für sich selbst reservieren? Welche Sicherheitsstufe soll gewahrt werden?
- Einschränkungen & Welche Einschränkungen müssen bei Ihrem Entwurf beachtet werden? Es kann sich z. B. um Budgetbeschränkungen oder um standort- und platzgebundene Auflagen und Komfort bei der Verwaltung und Benutzung handeln.
- Ressourcen & Welche Ressourcen sind für Ihren Entwurf verfügbar? NeXT-Computer sind mit vielen verschiedenen Netzwerkoptionen kompatibel, so daß Ihnen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung stehen.

Angenommen Ihr Planungsziel wäre, Ihr eigenes Netzwerk mit dem einer anderen Abteilung in Ihrer Firma zu verbinden. Ihr NetInfo-Netzwerk basiert auf Ethernet und das andere auf Token-Ring. Eine Lösung für ein derartiges Problem wäre ein Gateway, das die Meldungen der einen Architektur für die andere übersetzt.

Falls Sie Ihren NeXT-Computer als Standalone-System verwenden wollen, ist kaum etwas zu planen & Sie brauchen ihn nur zu installieren und einzuschalten. Wenn Sie aber ein Netzwerk einrichten, an dem zahlreiche Benutzer angeschlossen sind, kann Ihr Entscheidungsprozeß recht komplex werden.

Wenn Sie Ihr Netzwerk sorgfältig planen, können Sie folgendes erreichen:

- Eine angemessene Arbeitsauslastung zwischen Server- und Client-Systemen.
- Größtmögliche Effizienz zwischen Computern und Peripheriegeräten.
- Optimale Nutzung der verfügbaren Fläche durch korrekten Standort der Geräte.
- Optimale Anpassung der Standorte der Client-Systeme an die Benutzerbedürfnisse.
- Möglichst geringer Aufwand durch Vermeidung von Fehlkonfigurationen.

Dieses Kapitel soll Ihnen einen Überblick über die möglichen Alternativen im Netzbetrieb vermitteln und bietet einen Leitfaden für wichtige Entscheidungen. Spezifische Lösungen für Ihre besondere Netzwerkkonfiguration und die dazu erforderlichen Geräte werden hier jedoch nicht geboten. Derartige Empfehlungen erhalten Sie bei Ihrem NeXT-Händler oder beim Hersteller von Netzwerk-Komponenten, deren Erwerb Sie planen oder die Sie bereits besitzen.

## So bestimmen Sie den Ausrüstungsbedarf

Wenn Sie Ihr Netzwerk planen, müssen Sie zunächst bestimmen, welche Komponenten Sie benötigen. Dabei müssen Sie beispielsweise folgendes überlegen:

- Wie werden die Systeme miteinander verbunden, damit Daten übertragen werden können?
- Wieviele Computer brauchen Sie, und wie dicht müssen die Geräte zusammenstehen?
- Welcher Abstand besteht zwischen den beiden entferntesten Computern im Netzwerk?
- Benötigen Sie zusätzliche Komponenten zur Datenübertragung im Netzwerk (beispielsweise Concentrators, Gateways, Repeater und Router)?
- Wird Ihr Netzwerk in einem einzigen Gebäude eingerichtet, oder benötigen Sie besondere Geräte zur Übertragung zwischen mehreren Gebäuden oder sogar über wesentlich größere Entfernungen?
- Welche Peripheriegeräte sind für Ihr Netzwerk erforderlich?

Weiter hinten in diesem Kapitel unter <sup>a</sup>So bestimmen Sie, welche Server Sie benötigen<sup>o</sup> finden Sie Informationen über die notwendigen Server Ihres Netzwerkes.

# Verkabelung

NeXT-Computer kommunizieren über Ethernet. Alle NeXT-Computer haben integrierte, <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>- und <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Ethernet-Anschlüsse. Sie können Ihren Computer ganz einfach an eines dieser Kabel anschließen. In diesem Kapitel werden die jeweiligen Vor- und Nachteile beider Kabeltypen erklärt.

## <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Kabel

<sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Koaxialkabel bestehen aus einem einzigen Draht, der von einem Isolator und von einer Abschirmung umgeben ist. Bei einem <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Netzwerk über <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Kabel ist Ihr Ausrüstungsbedarf minimal. Sie verlegen nur die Kabel, bringen die entsprechenden Abschlußwiderstände an und schließen Ihren Computer an. Falls die Kabel in Ihrem System ohne Schwierigkeiten installiert werden können, ist dies wahrscheinlich die beste Lösung für Sie.

Der Hauptnachteil von <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Kabeln liegt darin, daß Kabel verlegt werden müssen, was Kosten und Aufwand bereitet. Häufig müssen Kabel unter Putz verlegt werden. Falls Sie wenige Computer miteinander verbinden, könnte dies die beste Methode sein. Haben Sie viele Computer, könnten Ihnen die dabei anfallenden Kosten dagegen übermäßig erscheinen. Jede Anlage hat jedoch ihre eigenen Anforderungen.

Falls Sie <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Kabel verwenden, sollten Sie folgende Regeln beachten:

- An jedes <sup>a</sup>Thin<sup>o</sup>-Kabelsegment dürfen höchstens 30 Computer angeschlossen werden.
- Die Höchstlänge eines Kabelsegments beträgt 185 Meter. Bei größeren Entfernungen müssen Sie weitere Segmente über Repeater anschließen (wobei Sie höchstens vier Repeater zu diesem Zweck verwenden können).
- Die Computer werden über einen BNC-<sup>o</sup>T<sup>o</sup>-Adapter mit den Kabelsegmenten verbunden.
- An beide Enden des Kabels muß ein Ethernet-Abschlußwiderstand angebracht werden.

## **<sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Ethernet-Kabel**

Bei dieser Verbindungsweise laufen die Kabel von jedem Computer zu einem zentralen Netzwerk-Hub. Das Kabel besteht aus zwei Leitungspaaren, ein Paar zum Senden und das andere zum Empfangen der Daten (die DrÜhte sind miteinander verdreht, daher der Name <sup>a</sup>*twisted pair*<sup>o</sup>).

För solch ein Netzwerk müssen Sie einen zentralen Netzwerk-Hub erwerben und unterhalten, was kostenaufwendig ist. Andererseits können Sie jedoch bestehende Telefonleitungen verwenden, wodurch die Gesamtkosten eventuell sinken, zumal Sie auf diese Weise nicht sehr viele Kabel verlegen müssen. Wenn mehrere, über das ganze Gebäude verteilte Systeme verbunden werden sollen oder wenn Sie bereits über ein bestehendes <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Netzwerk verfügen, könnte dies die beste Lösung für Sie sein.

Falls Sie <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Ethernet-Kabel verwenden, sollten Sie folgende Regeln beachten:

- An jedem <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Kabelsegment kann nur jeweils ein Computer angeschlossen werden.
- Die KabellÜnge zwischen Computer und zentralem Netzwerk-Hub darf höchstens 100 Meter betragen. Bei lÜngeren Verbindungen müssen Sie das nÜchste Kabelsegment über einen Repeater anschlieûen.

## **Netzwerk-Komponenten**

Da der spezifische Ausrüstungsbedarf zwischen verschiedenen Netzwerkanlagen sehr unterschiedlich ist, besteht eine entsprechend große Auswahl an AusstattungsgerÜten. In diesem Abschnitt werden einige der GerÜte beschrieben, die Sie in Ihrem Netzwerk wahrscheinlich verwenden werden. Weiterhin werden einige Möglichkeiten erörtert, die Ihnen in verschiedenen Situationen offen stehen. Die Komponenten können Sie zumeist bei FachhÜndlern erwerben. Dort erhalten Sie auch RatschlÜge, damit Sie den Bedarf an Netzwerkausstattung leichter bestimmen können.

Die nachfolgend aufgeführten Komponenten werden im allgemeinen verwendet, um Netzwerke zu erweitern

oder zu verknöpfen (es handelt sich hier um Grundtypen, Sie werden bei dem verfügbaren Material große Unterschiede feststellen. Manche Geräte verbinden auch mehrere Funktionen):

- *Repeater* werden verwendet, um Netzkabel miteinander zu verbinden oder um ein Netzkabel in mehrere Segmente zu unterteilen. Sie können über Repeater auch verschiedene Kabeltypen miteinander verbinden, beispielsweise ein <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Kabel mit einem <sup>a</sup>Thick<sup>o</sup>-Koaxialkabel.
- *Concentrator* ermöglichen es Ihnen, an einem Netzkabel angeschlossene Computer dichter zusammenzustellen, als es normalerweise möglich ist. Wenn Sie <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Kabel verwenden, benötigen Sie Concentrator.
- *Brücken* filtern den Datenverkehr in einem einzigen Netzwerk. Sie arbeiten vergleichsweise wie Verkehrspolizisten, d. h. sie leiten Meldungen an die jeweilige Zieladresse und sondern die Meldungen aus, die für andere Adressen bestimmt sind. Wie Repeater können auch Brücken Netzwerksegmente miteinander verbinden. Im Gegensatz zu Repeatern können sie jedoch auch Netzwerke erweitern, indem sie ein Signal erneut senden. Eine Brücke könnte in Ihrem Netzwerk notwendig werden, wenn der Datenverkehr zunimmt.
- *Router* dirigieren Meldungen zwischen separaten Netzwerken (beispielsweise zwischen einem Ethernet- und einem Token-Ring-Netzwerk) und legen den Weg einer Meldung durch das Netzwerk fest.
- *Gateways* können Informationen zwischen Netzwerken übertragen, die physisch getrennt sind und auf verschiedenen Protokollen beruhen (beispielsweise zwischen Internet- und AppleTalk<sup>®</sup>-Netzwerken).

Diese Geräte geben Ihnen eine gewisse Flexibilität bei der Auswahl eines Kabeltyps für Ihren lokalen Netzbereich. In lokalen Netzwerken verwenden Sie Repeater, um Ihr Netzwerk zu erweitern; mit einer Brücke können Sie zwei mit <sup>a</sup>Thin-Ethernet<sup>o</sup>-Kabeln aufgebaute Netzwerke miteinander verknöpfen. Falls im Ethernet-Netzwerk verschiedene Kabeltypen verwendet werden, können Sie einen Repeater, eine Brücke oder einen Router installieren. Dann können Sie das <sup>a</sup>Thin<sup>o</sup>-Kabel an einem Eingang des entsprechenden Gerätes anschließen und das <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Kabel am anderen. Es ist auch möglich, ein <sup>a</sup>Thin<sup>o</sup>- oder <sup>a</sup>TwistedPair<sup>o</sup>-Kabel an ein bereits vorhandenes <sup>a</sup>Thick-Ethernet<sup>o</sup>- Koaxialkabel anzuschließen.

In größeren Netzwerken mit höherer Verkehrsdichte sollten Sie Router oder Gateways verwenden. Beide werden zur Einrichtung von *Subnets* verwendet, das heißt zur logischen Unterteilung von Netzwerken in kleinere

Subnets. Derartige Geräte ermöglichen somit eine bessere Verwaltungskontrolle und höhere Leistungen in einem ständig wachsenden Netzwerk. Im Kapitel 10 und im Anhang C finden Sie weitere Informationen zu diesem Thema.

Sie haben zahlreiche Möglichkeiten, Ihr Netzwerk über ein Gebäude hinaus auszudehnen. Ein wichtiger Faktor ist dabei die Entfernung, über die Ihr Netzwerk sich erstrecken wird. Stehen die Gebäude dicht beisammen, können Sie Glasfaserleitungen oder Breitbandleitungen installieren. Mit Glasfaserleitungs-Sende-/Empfangsgeräten können Sie beispielsweise Ihr Netzwerk auf ca. 2,4 km ausdehnen (und noch weiter, wenn Sie zusätzliche Send-/Empfangsgeräte hinzufügen). Dabei wird die Ethernet-Geschwindigkeit beibehalten. Da aber die Verlegung privater Kabel auf öffentlichen Straßen und Wegen recht problematisch ist, sind Glasfaserleitungs-Sender/Empfänger vor allem auf geschlossenen Anlagen und privaten Geländen (Gebäudeanlagen) zu empfehlen.

Sind Ihre Gebäude sehr hoch und innerhalb Sichtweite, können Sie eine Mikrowellenantenne als Send-/Empfangsgerät zur Datenübertragung verwenden. Dies dehnt die mögliche Datenübertragung auf etwa 15 - 25 km aus. Das Signal kann bei dieser Methode jedoch leicht gestört werden - z. B. durch einen Vogelschwarm.

Als gebrauchsfertige Lösung für Datenübertragung über größere Entfernungen bieten sich bestehende Telefonleitungen an. Sie führen überallhin, und speziell für diesen Zweck vorgesehene Leitungen können installiert werden. Viele Netzwerk-Anwendungsprogramme, wie etwa <sup>a</sup>UNIX-to-UNIX Copy<sup>o</sup> (UUCP) und **tip**, können verwendet werden, um Daten über Telefonleitungen zu übertragen. Normale Telefonleitungen ermöglichen Übertragungsgeschwindigkeiten von 300 bis 19200 Baud und mehr. In den Kapiteln 7 und 12 finden Sie weitere Einzelheiten.

Bei Bedarf und entsprechendem Budget können Sie Ihre Daten auch weltweit über Satelliten übertragen.

Sie sollten sich auch überlegen, ob Sie eine Verbindung zu anderen, bereits bestehenden Netzwerken herstellen und so deren Ressourcen nutzen können. Über ein Modem und einen Telefonanschluß können Sie sich im internationalen UUCP-Netzwerk anmelden. Die NeXT-Computer unterstützen auch das TCP/IP-Netzwerk (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) und seine weltweiten Verzweigungen. Die preiswerteste Zugriffsweise auf das Internet führt über eine bereits bestehende Anlage. Zusätzlich bieten einige

Dienstleistungsunternehmen Internet-Mail-Gateway-Dienste an.

## PeripheriegerÜte

PeripheriegerÜte öffnen Ihnen neue Möglichkeiten im Netzwerkbetrieb. Zu den PeripheriegerÜten zÜhlen u. a. externe Festplatten, Drucker, Modems und Grafiktablets.

ErgÜnzend zu den Informationen in diesem Handbuch erfahren Sie in der mitgelieferten Dokumentation der PeripheriegerÜte, wie Sie die GerÜte fachgerecht anschlieûen und konfigurieren. Einzelheiten zur erforderlichen Netzwerk-Konfiguration erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller.

### Externe Festplatten

Je nach Ihrem Speicherplatzbedarf möchten Sie vielleicht eine externe SCSI-Festplatte an Ihren Computer anschlieûen. Dabei muû das Laufwerk mit einem Abschluûwiderstand versehen sein. (Informationen über korrekte SCSI-Bus-Terminatoren finden Sie im *Benutzerhandbuch*).

Im Kapitel 7, <sup>a</sup>So schlieûen Sie PeripheriegerÜte an<sup>o</sup>, erfahren Sie, wie Sie dem Netzwerk SCSI-Festplatten hinzufügen.

### Drucker

ZusÜtzlich zum NeXT 400 dpi Laserdrucker sind auch zahlreiche andere Drucker mit NeXT-Computern kompatibel. Da NeXT-Computer mit Client-Software für Netzwerke vom Typ Novell NetWare® und AppleTalk einsetzbar sind, können Sie Drucker verwenden, die an einem bereits bestehenden Netzwerk angeschlossen sind.

Um die Zahl der Drucker im Netz zu bestimmen, müssen Sie entscheiden, ob jeder Anwender über einen

eigenen Drucker verfügen soll, oder ob mehrere Anwender einen Drucker gemeinsam benutzen sollen. Vergessen Sie dabei nicht, daß verschiedene Anwender bezüglich Druckhäufigkeit und -qualität verschiedene Ansprüche haben. Eine Abteilung für technische Publikationen benutzt die Drucker besonders häufig, andere Abteilungen dagegen wesentlich seltener. Sie können das Problem beispielsweise lösen, indem Sie jedem Redakteur einen eigenen Drucker zuweisen und für Abteilungen mit geringem Bedarf einen Drucker-Server einrichten.

In Kapitel 7 wird erklärt, wie Sie Drucker anschließen, die nicht von NeXT hergestellt wurden.

## Modems

Hayes®-kompatible Modems eignen sich für NeXT-Computer. In Kapitel 7, <sup>a</sup>So schließen Sie Peripheriegeräte an<sup>o</sup>, in Kapitel 12, <sup>a</sup>So verwenden Sie UUCP<sup>o</sup>, und im Anhang B, <sup>a</sup>Kabel- und Modemkonfiguration<sup>o</sup>, finden Sie weitere Informationen über Modems.

Um Faxe direkt über Ihr System zu senden und zu empfangen, können Sie auch ein Faxmodem anschließen. Weitere Informationen über Faxmodems finden Sie im *Benutzerleitfaden*.

## Grafiktablets

Mit einem Grafiktablett können Sie Ihren NeXT-Computer in einen Freihandzeichenblock verwandeln. Sie können die Bewegungen des Cursors dabei präzise kontrollieren, indem Sie einen Stift verwenden. Das Grafiktablett muß mit der Norm SummaSketch® I (Format MM I) kompatibel sein und das Format 12 x 12 Zoll (30,5 x 30,5 cm) verwenden. Das Grafiktablett wird an die serielle Schnittstelle B angeschlossen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7.

# So bestimmen Sie, welche Server Sie benötigen

Server werden eingerichtet, damit mehrere Clients die Ressourcen eines Netzwerkes gemeinsam nutzen können. Zu diesem Zweck verwalten Server die zentralisierte Datenbank eines spezifischen Verantwortungsbereichs. Das gilt für NetInfo-Server, Datei-Server, Drucker-Server, Mail-Server, NetBoot-Server oder Faxmodem-Server. Server vereinfachen vor allem die Verwaltungsaufgaben: anstatt mehrerer kleiner Datenbanken verwalten Sie nur eine zentrale Datenbank.

Trotz gewisser Richtlinien gibt es für die Bestimmung Ihres Server-Bedarfs kein festes Verhältnis zwischen der Anzahl von Servern und Clients. Die besonderen Eigenheiten Ihrer Anlage erfordern zumeist spezifische Lösungen. Grundsätzlich sollten Sie sich die folgenden Fragen stellen, wenn Sie Ihren Server-Bedarf bestimmen:

- Welche Gebrauchsstruktur sehen Sie für den Server vor? Eine ungewöhnlich hohe Verkehrsdichte oder eine starke lokale Benutzung kann den Server-Bedarf und somit das Verhältnis <sup>a</sup>Server/Client<sup>o</sup> bedeutend erhöhen. Archivierungs-Server, auf die nur ein- oder zweimal pro Tag zugegriffen wird, können eine größere Client-Gruppe bedienen als ein Server, auf den ständig zugegriffen wird.
- Welchen Bedarf haben die Gruppen, die den Server benutzen, und wo befinden sie sich? Die Server werden häufig gemäß der Firmenstruktur zugeordnet (beispielsweise ein Server pro Abteilung).
- Würde in Ihrem Fall ein einziger Server mit einer sehr großen Festplatte mehreren kleineren Servern vorzuziehen? Größere Festplatten können die Startzeit des Systems verlängern, sind im allgemeinen jedoch preisgünstiger und einfacher zu verwalten.
- Wollen Sie mehrere Server-Typen kombinieren? (Einzelheiten finden Sie in diesem Abschnitt unter <sup>a</sup>So kombinieren Sie Server<sup>o</sup>.)
- Soll ein Computer ausschließlich als Server oder gleichzeitig auch als Workstation dienen? Wenn ein Server für mehrere Zwecke verwendet wird, könnte zusätzlicher Haupt- und Plattenspeicher notwendig werden.

Den Haupt- und den Plattenspeicher Ihres Servers können Sie den spezifischen Anforderungen Ihrer Anlage genau anpassen. Nachfolgend werden zwei geläufige Server-Konfigurationen aufgeführt, zahlreiche andere

Kombinationen sind jedoch möglich:

- 32 MB RAM und eine Festplatte mit 1,4 GB.
- 64 MB RAM und zwei Festplatten mit je 1,4 GB.

Die obigen Zahlen setzen einen starken Gebrauch voraus, häufig reichen kleinere Konfigurationen. Obwohl Server im allgemeinen sowohl über einen großen Hauptspeicher als auch einen großen Plattenspeicher verfügen sollten, könnte ein erweiterter Hauptspeicher für manche Server-Anwendungen ausreichen. In jedem Fall ist bei einem Server ein Speicher mit Paritätsicherung (Paritätsprüfung des Hauptspeichers zwecks Fehlerbestimmung) zu empfehlen.

## NetInfo-Server

Auf einem *NetInfo-Server* wird die NetInfo-Datenbank gespeichert. Hier werden Informationen über die Netzwerk-Verwaltung, wie etwa Benutzer-Accounts, Gruppenmitgliedschaft, Hostnamen und -adressen, Faxmodem-Informationen usw. aufgezeichnet und können jederzeit abgerufen werden.

Der NetInfo-Server ist ein äußerst zweckmäßiger Bestandteil eines Netzwerkes, da mehrere Computer die gleichen Verwaltungsdaten ohne eventuelle Kompatibilitätsorgen untereinander teilen können. Die Systemverwaltung wird ebenfalls bedeutend vereinfacht & Sie können Informationen in die zentralisierte Datenbank eingeben und brauchen daher nicht jeden Computer im Netzwerk einzeln zu aktualisieren. Der NetInfo-Server eines Netzwerkes sollte über einen großen Hauptspeicher verfügen, da häufig auf ihn zugegriffen wird. Je nach Komplexität Ihres Netzwerkes benötigen die NetInfo-Server ebenfalls größeren Plattenspeicher. Dies ist jedoch nicht so wichtig wie ein angemessener Hauptspeicher.

Die NetInfo-Verwaltung beruht auf dem *Domain*-Konzept. Eine NetInfo-Domain ist eine abstrakte Zusammenfassung von Verwaltungsinformationen über eine bestimmte Benutzergruppe und über die Ressourcen, auf die die Gruppe Zugriff hat. Eine NetInfo-Domain kann beispielsweise Verwaltungsinformationen enthalten, die einen einzigen Computer, eine Abteilung oder auch die gesamte Firma betreffen. Die NetInfo-

Domains sollten Computergruppen entsprechen, die gemeinsam verwaltet werden müssen. Das betrifft insbesondere kohärente Organisationsstrukturen, wie etwa kleine Arbeitsgruppen, Abteilungen oder Bereiche.

NetInfo-Domains sind untereinander hierarchisch verbunden – ähnlich wie Dateien im UNIX-Dateisystem. Jede Ebene dieser Hierarchie wird als *Domain-Ebene* bezeichnet. Sie können bestimmte Informationen nur für spezifische Domain-Ebenen zugänglich machen. Die Anzahl der Domain-Ebenen wird häufig durch die Größe Ihres Systems bestimmt. Bei sehr großen Netzwerken wäre ein Domain-System mit zwei Ebenen für die Verwaltungsanforderungen sicher unzureichend.

In diesem Abschnitt kann nur eine kurze Einführung zum Thema NetInfo gegeben werden. Wie ein NetInfo-Server eingerichtet und Domains konfiguriert werden, erfahren Sie in den folgenden Kapiteln:

- Kapitel 2, "So richten Sie ein NetInfo-Netzwerk ein"
- Kapitel 3, "NetInfo-Netzwerkbetrieb"
- Kapitel 10, "So konfigurieren Sie ein großes Netzwerk"

## Datei-Server

*Datei-Server* versorgen die Clients mit Plattenspeicher. Über das Network File System (Netzwerk-Dateisystem, NFS) können die gleichen Verzeichnispfade im gesamten Netzwerk verwendet werden. Für den Benutzer besteht kein Unterschied zwischen gemeinsam benutzten Verzeichnissen und denen, die sich auf seiner lokalen Festplatte befinden. Jeder mit einer Festplatte ausgerüstete Computer kann als Datei-Server benutzt werden, aber je größer der Haupt- und Plattenspeicher des Server-Systems ist, um so mehr Clients können bedient werden.

Datei-Server können verschiedene Dienste anbieten, die jeweils sehr unterschiedliche Platten- und Hauptspeicherkonfigurationen erfordern. *Heimverzeichnis-Server* enthalten beispielsweise die Heimverzeichnisse der Benutzer ihres Client-Systems. *Anwendungs-Server* ermöglichen die zentrale Speicherung von Anwendungsprogrammen.

Aufgrund häufiger Client-Zugriffe und großen Speicherbedarfes der einzelnen Clients erfordern Heimverzeichnis-Server entweder größere Haupt- und Plattenspeicher oder kleinere Client-Kreise. Obwohl die spezifischen Anforderungen sich als sehr unterschiedlich erweisen können, sind 40 MB pro Person für das Heimverzeichnis fast immer ausreichend, im allgemeinen reichen sogar 25 MB.

Auch die Anwendungsprogramme, mit denen die Clients arbeiten, können den Haupt- und den Plattenspeicherbedarf erhöhen. Wenn die Benutzer häufig auf Sound-Dateien zugreifen, zahlreiche Dokumente bearbeiten oder Farben und Video-Dateien intensiv nutzen, wird dadurch mehr Haupt- und Plattenspeicher benötigt als durch einfache Textverarbeitungsprogramme.

Wenn Sie Datei-Server in Ihrem Netzwerk verwenden, möchten Sie wahrscheinlich netzwerkweite, und nicht einfach lokale Benutzer-Accounts einrichten. (Damit ermöglichen Sie es den Benutzern, sich bei jedem Computer im Netzwerk anzumelden, anstatt diese Möglichkeit auf einen einzigen Computer zu beschränken.) Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 5, *„So verwalten Sie Benutzer-Accounts und Benutzergruppen“*.

Im Kapitel 4, *„So richten Sie NFS (Network File System) ein“*, erfahren Sie, wie Datei-Server eingerichtet werden.

## **Drucker-Server**

*Drucker-Server* ermöglichen es verschiedenen Systemen, Drucker gemeinsam zu benutzen. Der als Drucker-Server dienende Computer sollte ausschließlich dieser Aufgabe gewidmet sein, damit eine optimale Leistung erreicht wird. Druckvorgänge beanspruchen nämlich den Hauptprozessor sehr stark und benötigen viel Speicherraum – dadurch könnten andere Arbeitsvorgänge stark beeinträchtigt werden.

Drucker-Server können lokal für einen einzigen Computer, für alle Computer des Netzwerkes oder für eine begrenzte Computergruppe im Netz verfügbar sein. Im Idealfall sollte ein Drucker von höchstens vier Computern gemeinsam benutzt werden, es sei denn, der Druckbedarf ist sehr gering.

Wie ein Drucker in das Netzwerk exportiert wird, erfahren Sie im *Benutzerleitfaden*.

## Mail-Server

*Mail-Server* ermöglichen es einer Gruppe von Client-Systemen, elektronische Post zu verarbeiten und zu speichern. Im allgemeinen wird nur ein Mail-Server für die gesamte Firma benötigt. Ein Mail-Server sollte auch als NetInfo-Server konfiguriert werden.

Obwohl der Mail-Server vor allem dem netzinternen Postverkehr dient, stellt er auch eine Verbindung zur Außenwelt dar. Sie können ihn über eine Modem-Verbindung für UUCP-Übertragung, über eine Miettelefonleitung oder andere Außenverbindungen erweitern.

Wenn Sie den Mail-Server konfigurieren, sollten Sie ihm so viel Hauptspeicher wie möglich zuordnen. Da der Mail-Server wahrscheinlich die Mail-Mitteilungen des gesamten Netzwerkes speichern wird, sollte er ebenfalls über einen großen Plattenspeicher verfügen.

Weitere Informationen zu Mail-Servern finden Sie in Kapitel 6, *„So verwalten Sie die elektronische Post“*.

## Faxmodem-Server

Mit einem Faxmodem-Server können mehrere Anwender ein Faxmodem gemeinsam nutzen. Ein Faxmodem-Server kann mit einem Drucker-Server verbunden werden, da seine Konfiguration der des Drucker-Servers ähnlich ist.

Weitere Informationen über Faxmodem-Server finden Sie im *Benutzerleitfaden*.

# So kombinieren Sie Server

Manchmal können Sie System-Ressourcen einsparen, indem Sie mehrere Server-Funktionen in einem Server-System kombinieren. Dabei benötigen Sie aber höchstwahrscheinlich zusätzlichen Haupt- und Plattenspeicher. Für NetInfo-Server benötigen Sie eventuell zusätzliche Computer mit der gleichen NetInfo-Datenbank (sogenannte *Clone-Systeme*). Sie sollten die Vorteile eines einzigen, großen Servers im Vergleich zu mehreren, auf verschiedene Computer aufgeteilte Server genau abwägen und zwar im Hinblick auf Anfälligkeit, aber auch auf Leistungsfähigkeit, die bei größeren Netzwerken sicher notwendig ist.

**Warnung:** Die Kombination zwischen einem Modem-Server und einem anderen Server-Typ kann ein Sicherheitsrisiko darstellen, da ein Modem Zugriffsmöglichkeiten von und nach außen bietet.

In der nachfolgenden Tabelle wird zusammengefaßt, wie Sie verschiedene Server-Typen miteinander kombinieren können. Dabei wird vorausgesetzt, daß die aufgeführten Server keine weiteren Dienste anbieten. <sup>a</sup>NE<sup>o</sup> steht für <sup>a</sup>nicht empfohlen<sup>o</sup>.

## So kombinieren Sie Server

	<b>NetInfo-Clone</b>	<b>Heim-verzeichnis</b>	<b>Mail</b>	<b>Andere Datei</b>	<b>Drucker</b>	<b>Modem</b>
NetInfo	NEIN	JA	JA	JA	*	JA
NetInfo Clone	---	JA	JA	JA	*	JA
Heimverzeichnis		---	JA	<sup>2</sup>	NE	JA
Mail			---	JA	NE	JA
Andere Datei				---	NE	JA
Drucker					---	JA

## Modem

---

- \* Beim Drucken können eventuell lange Antwortzeiten auf NetInfo-Anforderungen auftreten.
- 2 Für diese Serverkombination wird eine zusätzliche Festplatte empfohlen.

# Netzwerk-Anschlußfähigkeit

In gemischten Netzwerken bieten NeXT-Computer ausgezeichnete Anschlußfähigkeiten:

- UNIX Ð Da das Betriebssystem NeXT Mach mit UNIX kompatibel ist, wird der UNIX-Netzwerkbetrieb unterstützt.
- Ethernet Ð NeXT-Systeme haben integrierte Ethernet-Anschlüsse, die eine direkte Verbindung zu Ethernet-Netzwerken ermöglichen. Da Ethernet äußerst zuverlässig ist und große Datenmengen schnell übertragen kann, ist dieses System im UNIX-Bereich der Industriestandard.
- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Ð Dieses internationale Netzwerk wird von nahezu allen Computer-Systemen und selbstverständlich auch von Ihrem NeXT-Computer unterstützt.
- IBM®-Mainframe Ð Manche im Handel erhältliche Programme ermöglichen es Ihnen, Daten mit einer IBM-Mainframe-Umgebung auszutauschen, die die IBM 3270-Terminal-Emulation benutzen. Über diese Emulation können Sie auf viele verschiedene IBM-Anwendungen zugreifen.
- DOS Ð Programme, die über ein Ethernet-Netzwerk den Datenaustausch zwischen IBM-PC-kompatiblen Rechnern und NeXT-Computern ermöglichen, finden Sie im Fachhandel. NeXT-Computer können Dateien von bzw. auf DOS-kompatible Disketten kopieren.
- Macintosh® Ð NeXT-Computer können Dateien von bzw. auf Macintosh-kompatible 1,4 MB-Disketten kopieren.

- Novell NetWare & NeXT-Computer werden mit Novell-Client-Software geliefert. Damit können Sie auf Dateien und PostScript®-Drucker in Novell-Netzwerken zugreifen, die unter NetWare 286 oder 386 laufen.
- ISDN (Integrated Services Digital Network) & Mit der entsprechenden Hardware können Sie mit diesem Dienst ein Netzwerk aus NeXT-Computern erweitern, wobei Übertragungen bei ca. vierfacher Geschwindigkeit eines 9600-Baud-Modems stattfinden.

## Zur Datensicherheit

Bei der Planung und Installation Ihres Netzwerkes sollten Sie sich auch Gedanken über die Datensicherheit machen, vor allem wenn die Sicherheit Ihrer Anlage Ihre Hauptsorge ist. Im Kapitel 14, "Sicherheit", finden Sie genaue Anweisungen und praktische Hinweise dazu, wie Sie die Datensicherheit in Ihrem System verbessern.

Wenn Sie Ihr Netzwerk planen und die Hardware installieren, sollten Sie auf die physische Sicherheit von Kabeln und anderen Ausrüstungsgegenständen achten. Es ist nicht nur einfacher, sondern auch kostengünstiger, die physische Sicherheit sorgfältig zu planen, *bevor* das Netzwerk installiert ist. Stellen Sie sich hinsichtlich physischer Sicherheit folgende Fragen:

- Sollen die Leitungen frei oder verdeckt (unter Putz, in Leitungskanälen) verlegt werden? (Es ist einfacher, unerlaubten Zugriff auf Daten zu haben, wenn die Geräte an freiliegende Leitungen angeschlossen sind.)
- Wem sollte der Zugriff auf die Server (sowie auf die anderen Computer) gestattet sein, und wer sollte Zugang zur Netzwerk-Hardware haben?

Bei einer fachgerechten Sicherheitsplanung wird beachtet, wieviel Mühe ein unbefugter Benutzer sich machen würde, um Ihre Daten zu stehlen oder zu zerstören. Im Büro reicht es im allgemeinen, Dokumenten mit dem Workspace Manager™ Zugriffsrechte zuzuweisen. Falls Sie jedoch der Meinung sind, daß dies nicht ausreicht, können Sie Ihre Dokumente verschlüsseln.

Dabei werden die Daten so chiffriert, daß ein unbefugter Benutzer  $\text{\textcircled{D}}$  selbst wenn er sich Zugriff verschaffen konnte  $\text{\textcircled{D}}$  sie nicht entziffern kann. Ein Eindringling müßte den entsprechenden Schlüssel kennen, um ein verschlüsseltes Dokument zu öffnen und so die Datensicherung aufzuheben. Bevor Sie die Dokumente wieder bearbeiten, müssen Sie sie natürlich erst wieder entschlüsseln. Sie können Dateien mit dem UNIX-Befehl **crypt** verschlüsseln.

In einer fachgerechten Sicherheitsplanung sollten Sie auch den schlimmsten Fall in Betracht ziehen. Sie müssen sich überlegen, wie Sie Ihren Computer wieder gebrauchsfähig machen, falls Ihr Sicherheitssystem verletzt wird. Häufig erreichen Sie die beste Sicherheit, indem Sie regelmäßig Backup-Kopien erstellen. Beachten Sie bei der Planung Ihrer Backup-Prozeduren folgende Punkte:

- Eine aktuelle Sicherheitskopie aller Dateien sollte jederzeit verfügbar sein.
- Diese Kopien sollten an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.
- Erstellen Sie einen Plan zur Neuinstallation der System-Software in Ihrem Computer.

Denken Sie daran, daß gute Sicherheitskopien wie Versicherungsverträge sind: Man hofft, sie nie beanspruchen zu müssen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 8, <sup>a</sup>So verwalten Sie Ihre Systemsicherung<sup>o</sup>.

## Weitere Informationen

Dieses Handbuch enthält zahlreiche Verweise auf andere Quellen sachverwandter Themen. Sie werden zwei Arten von Verweisen finden.

- Gedruckte Unterlagen  $\text{\textcircled{D}}$  Sie werden eventuell auf ein anderes Dokument verwiesen, das Sie mit Ihrem System erhalten haben  $\text{\textcircled{D}}$  beispielsweise auf das *Benutzerhandbuch*.
- UNIX-Handbuch  $\text{\textcircled{D}}$  UNIX-Befehle, die Sie in ein Shell-Fenster eingeben müssen, werden auf den entsprechenden Seiten des Handbuchs beschrieben. Sie können auf diese Seiten mit der Funktion Digital

Librarian™ zugreifen, sofern Sie über die erweiterte Softwareversion verfügen.

Falls Sie die gewünschten Informationen nicht finden oder einfach weitere Einzelheiten über die Systemverwaltung wissen möchten, finden Sie im Anhang H, <sup>a</sup>Fachliteratur-Hinweise<sup>o</sup>, eine Liste weiterer Veröffentlichungen.