

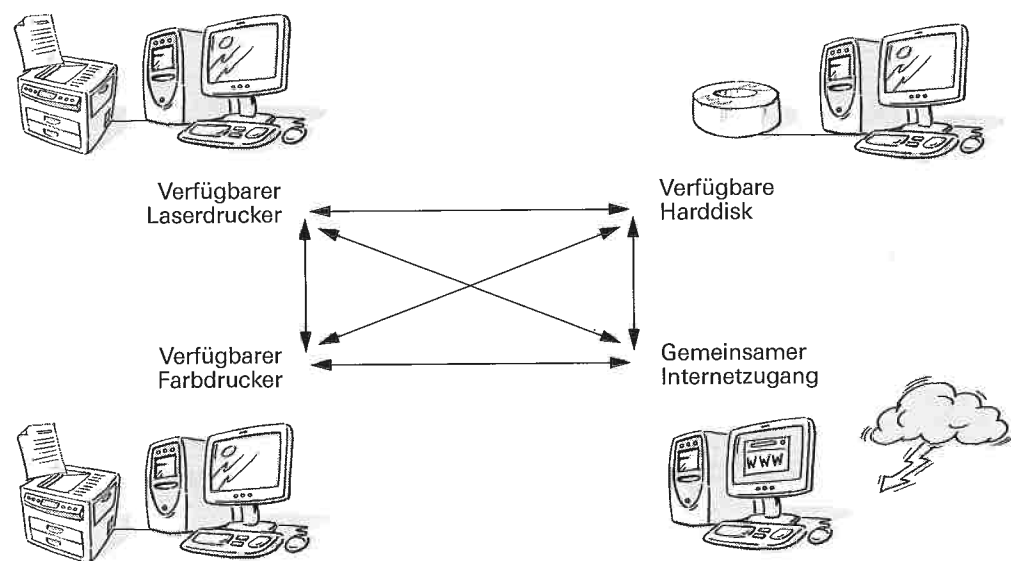
1 Netzwerkstrukturen

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Netzwerkstrukturen kurz vorgestellt.

1.1 Peer-to-Peer-Netzwerke

Wenn alle Computer im Netzwerk gleichberechtigt sind und ihre Ressourcen wie Daten, Drucker und weitere Peripherie frei zur Verfügung stellen können, spricht man von einem Peer-to-Peer-(jeder mit jedem) Netzwerk.

[1-1] Beispiel eines Peer-to-Peer-Netzwerks



Die Koordination erfolgt durch alle Teilnehmer, die vollen Zugriff auf ihre Ressourcen und Geräte haben. Das erfordert einen entsprechenden Aufwand, **der bis zu ca. zehn Clients sinnvoll geleistet werden kann**. Peer-to-Peer findet man deshalb im Allgemeinen nur bei kleinen Netzwerken oder wenn bewusst auf zentrale Dienste verzichtet werden soll.

Die Vorteile liegen vor allem im günstigen Preis und in der grossen Flexibilität. Bei den Nachteilen kann man die unübersichtliche Datenspeicherung und die grössere Auslastung der Rechnerressourcen (zum Beispiel beim Drucken) aufführen. Eines der Nachteile ist der hohe Verwaltungsaufwand.

Für weitergehende Informationen zu Peer-to-Peer wird auf das Modul 117 verwiesen.

1.2 Client/Server-Prinzip

Ein **Client**^[1] ist ein Programm, das Dienste in Anspruch nimmt wie z. B. ein Webbrowser. Bei jedem Aufruf sendet er eine Anfrage an einen Webserver und erhält von diesem eine Antwort. Client wird umgangssprachlich auch verwendet, um einen Computer in einem Netzwerk zu bezeichnen.

[1] Engl. für: Kunde.

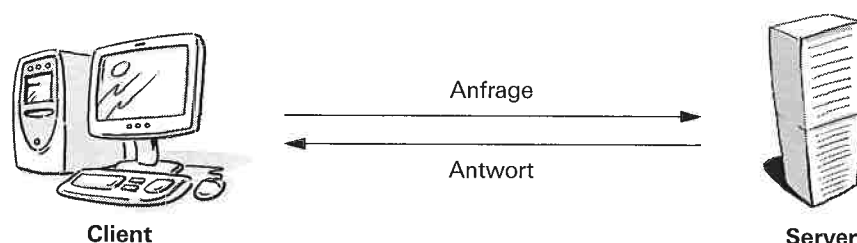
Ein **Server**^[1] stellt im Netzwerk Daten, Ressourcen oder Dienste zur Verfügung.

Grundsätzliche Funktionsweise

Der Client stellt eine Anfrage an den Server. Der Server reagiert darauf mit einer Antwort.

Beispiel: Der Client möchte eine Datei haben, die sich auf der zentralisierten Ablage auf dem Server befindet.

[1-2] Kommunikation Client/Server

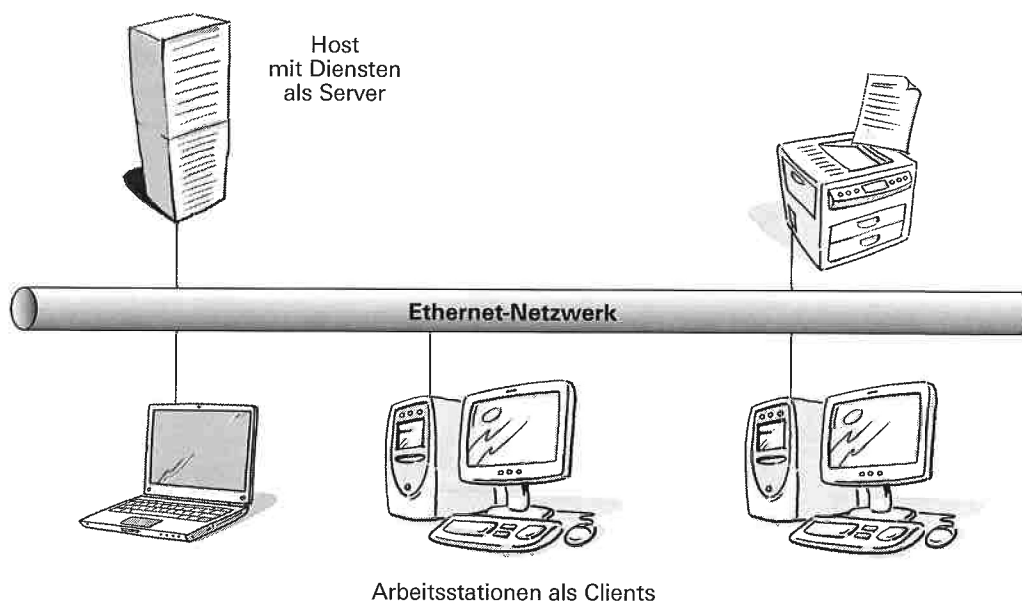


1.3 Client/Server-Netzwerke

Bei Client/Server-Netzwerken werden die Aufgaben den speziell dazu bestimmten Netzwerkteilnehmern zugeordnet.

In Client/Server-Netzwerken gibt es zwei Arten von Netzwerkteilnehmern: Arbeitsstationen (Workstations oder Desktops), an denen die Benutzer arbeiten, und mindestens einen Server, der die verlangten Serverdienste zur Verfügung stellt.

[1-3] Client/Server-Netzwerk



Die zentrale Verwaltung der Benutzer, inklusive deren Zugriffsrechte auf alle Ressourcen innerhalb des Netzwerks, ist das wesentlichste Merkmal eines Client/Server-Netzwerks.

[1] Engl. für: Zudiener.

Repetitionsfragen

-
- 1 Bis zu welcher Anzahl von Rechnern kann ein Peer-to-Peer-Netzwerk vernünftig betrieben werden? *ca. 10 Clients*
-
- 11 Nennen Sie zwei Unterschiede zwischen Peer-to-Peer- und Client/Server-Netzwerken.
P2P = jeder mit jedem, C/S = nur zum Server // C/S kann besser verwaltet werden
-
- 21 Bei welchem Typ von Netzwerk erfolgt die Administration zentral?
Client/Server
-
- 31 Wie viele Computer sind im Minimum für ein Client/Server-Netzwerk nötig?
2, 1 Server & 1 Client
-

2 Die Dienste und ihre Lokalisierung

Hier werden die wichtigsten Dienste vorgestellt, die zum Betrieb eines Netzwerks notwendig sind. Man spricht dabei von Netzwerk- oder Serverdiensten. Die beiden Begriffe haben die gleiche Bedeutung.

2.1 Die verschiedenen Netzwerkdienste

Für die bequeme und reibungslose Benutzung eines Netzwerks sind eine ganze Reihe von unterschiedlichen Netzwerkdiensten notwendig.

2.1.1 IP-Adresszuteilung: DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol

Zunächst muss gewährleistet sein, dass allen Netzteilnehmern eine TCP/IP-Konfiguration (Adressvergabe) zugeordnet ist, wobei die IP-Adresse eindeutig sein muss. Mithilfe des DHCP-Dienstes kann der Server den Clients automatisch eine IP^[1]-Konfiguration (z. B. IP-Adresse, Router-Adressen, DNS-Server-Adressen usw.) zuordnen.

Damit kann der Aufwand für die Netzwerkverwaltung bei der Integration von neuen Clients klein gehalten werden.

2.1.2 Namensauflösung: DNS – Domain Name System

Damit können symbolische Adressnamen (z. B. Server_1) in IP-Adressen (192.168.1.1) übersetzt werden. Der DNS-Server benutzt zu diesem Zweck eine Art Datenbank, in der die Zuordnung von IP-Adressen zu Hostnamen verwaltet wird.

Benutzer erwarten, dass sie die Netzteilnehmer mit symbolischen Namen ansprechen können.

2.1.3 Authentifikation und Zugriffsberechtigung

Für den Zugriff auf die Netzwerkressourcen ist ein zentraler Netzwerkdienst erforderlich, da dieser Zugriff in Übereinstimmung mit den erteilten Zugriffsrechten erfolgen soll.

Natürlich sollen sich Nutzer des Netzwerks mit Namen und Passwort anmelden, um Zugriff auf seine Ressourcen zu erhalten (Identifikation und Authentifikation).

Der Zugriff auf die im Netzwerk vorhandenen Ressourcen und Dienste muss für jeden Nutzer festgelegt sein (Zugriffsberechtigung).

2.1.4 Bereitstellung von Ressourcen: File-Server, Print-Server

Ein weiterer Vorteil von Client/Server-Netzwerken ist die Möglichkeit, Ressourcen zentralisiert zur Verfügung zu stellen.

- Verzeichnisse mit Dateien, die zur Verfügung gestellt werden (File-Server)
- Druckerverwaltung/Drucker-Ansteuerung

[1] IP: Internet Protocol.

2.1.5 Kommunikationsdienste: WEB (WWW), Mail, Chat

Die Verbindung mit dem Internet ist für jedes Netzwerk unentbehrlich. Dazu muss eine ganze Reihe von weiteren Diensten eingerichtet werden, die in anderen Modulen vermittelt werden:

- Internetzugriff,
- Web-Dienste,
- Mail-Dienst,
- Chat,
- gemeinsame Kalender- und Terminfunktionen usw.

2.1.6 Weitere Netzwerkdienste

Zusätzliche Netzwerkdienste ermöglichen z. B. den Zugriff auf Datenbestände (Datenbanken) und das Sichern von Daten (Backup-Server). Mit Letzterem kann auch das Problem des Backups in der Regel sicherer und einfacher gelöst werden.

Für das automatisierte Installieren von Clients, das Einspielen von Patches, Updates usw. werden zunehmend weitere Dienste benötigt.

Hinweis

▷ Alle erwähnten Dienste benötigen Komponenten auf den tieferen Schichten des OSI-Modells^[1]. Es sind dies Netzwerkadapter, Treiber, Installation der TCP^[2]/IP-Protokolle usw. Das OSI-Modell ist Thema des Netzwerkmoduls 129.

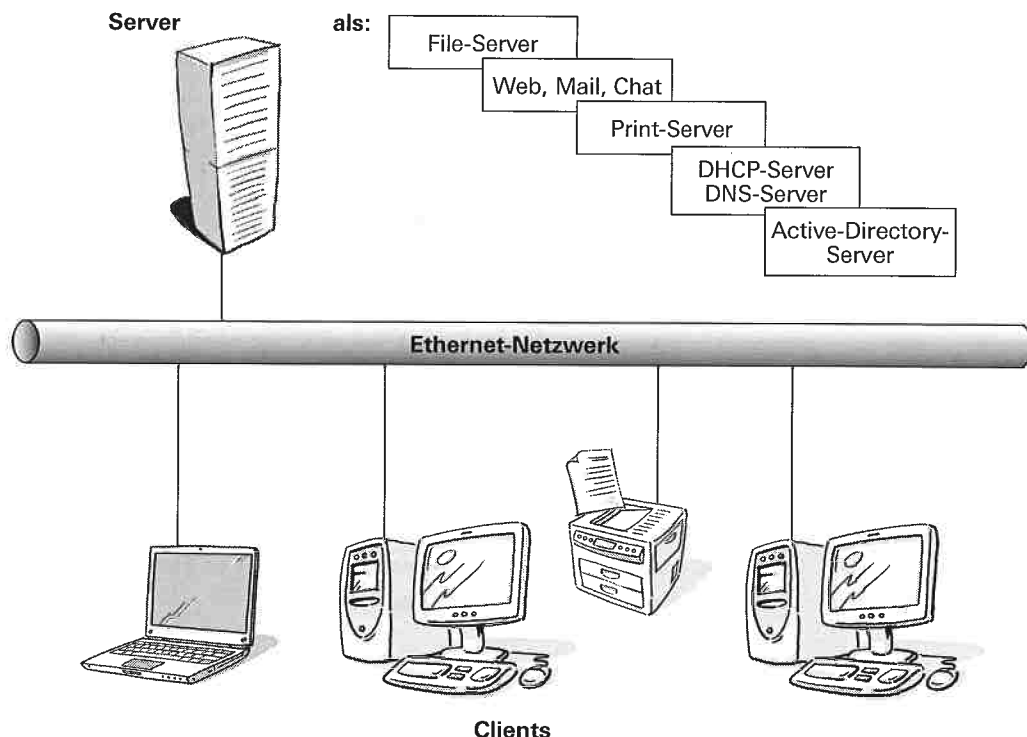
2.2 Netzwerkdienste auf einem einzigen Host?

Die Betriebssysteme moderner Netzwerkservers sind in der Lage, alle diese Aufgaben als Dienste zur Verfügung zu stellen. Die folgende Abbildung zeigt ein Netzwerk mit einem einzigen Host als Netzwerkservers für alle Aufgaben. Es ist zu beachten, dass in diesem Beispiel ein Defekt des zentralen Servers einen Ausfall des gesamten Netzwerks verursachen kann.

[1] OSI: Open System Interconnection.

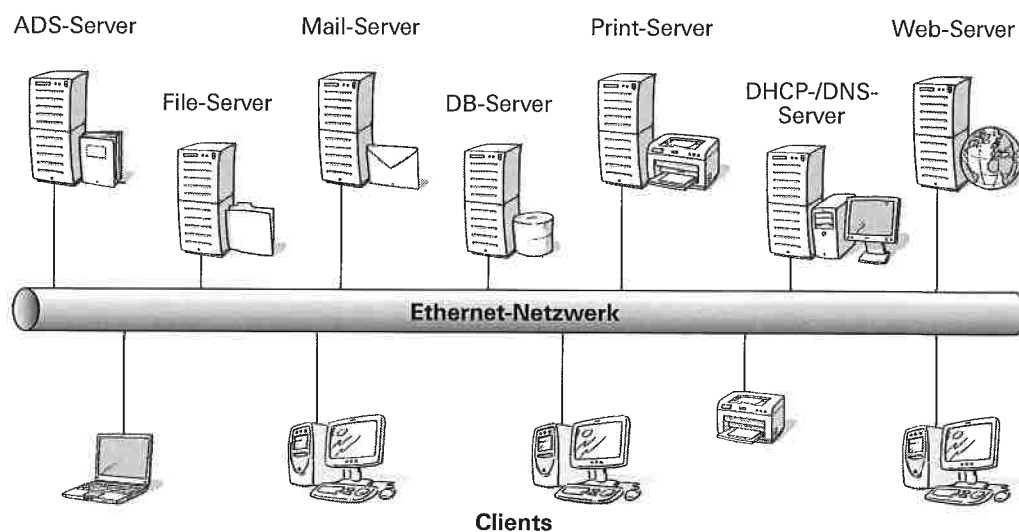
[2] TCP: Transmission Control Protocol.

[2-1] Netzwerk mit einem Host für alle Aufgaben



Bei zunehmender Anzahl von Clients wird ein einzelner Host schnell so stark belastet, dass er einen Engpass im Netzwerk darstellt. Die verschiedenen Aufgaben werden deshalb, wie in Abbildung [2-2] gezeigt, auf verschiedene Hosts aufgeteilt. Ein grosser Vorteil bei dieser Lösung liegt darin, dass ein Ausfall eines der Server nur einen Teil der Netzwerkfunktionen ausser Betrieb setzt.

[2-2] Die Verteilung der Aufgaben auf mehrere Hosts



Für alle Hosts ist es äusserst wichtig, dass sie ihre Dienste (Services) ununterbrochen zur Verfügung stellen. Dies ergibt für die Bauweise dieser Computer, ihren Betrieb und die Störungsbehebung erhöhte Anforderungen.

2.3 Die Rangordnung der Dienste und Serverrollen

Die Regelung des Zugriffs auf die Ressourcen ist eine Grundbedingung für alle anderen Dienste im Netzwerk. Die Sicherheit im Netzwerk kann nur gewährleistet werden, wenn die Benutzer sich anmelden müssen und wenn Benutzer oder Gruppen gezwungen werden, Richtlinien wie z. B. Zugriffsberechtigungen einzuhalten, die von der Firma erlassen werden. Es braucht somit eine Lösung, die diese Funktionen ermöglicht. **Domänen** bieten diese und weitere Lösungen. Der Begriff Domäne ist eine logische Bezeichnung. Träger der Domäne sind **Domänenkontroller**. Bei Windows NT 4.0 Servern wurde zwischen **PDC**^[1] und **BDC**^[2] unterschieden. Ab Windows 2000 Servern gibt es diese Unterscheidung nicht mehr. Alle Domänenkontroller sind **DCs**^[3]. Sie sind demnach gleichberechtigt, was auch bedeutet, dass sämtliche Domänenkontroller die Active-Directory-Daten bearbeiten können. Mehrere Domänen, die in einer bestimmten Beziehung zueinander stehen, stellen einen **Verzeichnisdienst** dar. In einem Verzeichnisdienst können selbst Domänen zentral verwaltet werden. Jedoch stellt jede Domäne nach wie vor eine Sicherheitsgrenze dar. Server, die bei der Domäne angemeldet sind, werden **Mitglied-Server** genannt. Server, die zwar Aufgaben im selben Netzwerk übernehmen, jedoch nicht bei der Domäne angemeldet sind, werden als **Standalone-Server** bezeichnet. DHCP-, DNS-, Print- und File-Dienste können sowohl auf Domänenkontrollern, Mitglied-Servern und Standalone-Servern eingerichtet werden.

Im Gegensatz zu den sehr preiswerten Peer-to-Peer-Netzwerken mit ihren gleichberechtigten Partnern sind Client/Server-Netzwerke strikt hierarchisch organisiert. Die Clients nutzen die von den Servern zur Verfügung gestellten Dienste.

Diese Methode bringt den grossen Vorteil einer zentralen und sicheren Verwaltung mit sich, die sehr geordnet den Prozessen innerhalb einer Firma angepasst werden kann. Als Nachteil muss neben den grösseren Anschaffungs- und Unterhaltskosten allerdings auf die Gefahren eines Serverausfalls hingewiesen werden. In so einem Fall kann es zu einem Ausfall des gesamten Netzwerks kommen.

Domänenkontroller tragen die Domäne. Mehrere Domänen bilden einen Verzeichnisdienst. Mitglied-Server und Standalone-Server übernehmen weitere Aufgaben im Netzwerk.

Repetitionsfragen

- | | |
|----|---|
| 41 | Wie heisst der Dienst, der für die Namensauflösung zuständig ist?
DNS = Domain Name System |
| 2 | IP-Adressen können sowohl manuell konfiguriert als auch automatisch zugeordnet werden. Welchen Dienst verwenden Sie für die automatische IP-Adressen-Verteilung?
DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol |
| 12 | Warum empfiehlt es sich nicht, alle Dienste auf einen zentralen Server zur Verfügung zu stellen? Bei Ausfall funktioniert nichts mehr. |

[1] PDC: Primary Domain Controller.

[2] BDC: Backup Domain Controller.

[3] DC: Domain Controller.