

Begründung

Eine moderne Informationstechnologie ist ohne eine Vernetzung nicht denkbar. So sind heutige Betriebssysteme mit den notwendigen Mechanismen ausgestattet, um miteinander kommunizieren zu können.

Für dieses Kommunikationsbedürfnis existieren mehrere Gründe. Netzwerke ermöglichen eine gemeinsame Nutzung von Ressourcen wie Anwenderprogrammen, Datenbanken, Druckern, externe Speichermedien, Rechenleistung und vieles mehr. Diese gemeinsame Ressourcennutzung hat den Vorteil einer Kostenersparnis, da teure Ressourcen somit vielen Nutzern zugänglich gemacht werden können und nicht mehrfach angeschafft werden müssen. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus einer höheren Zuverlässigkeit für die Inanspruchnahme bestimmter Dienste. Fällt z.B. ein Drucker aus, stehen zumeist weitere Drucker im Netzwerk zur Verfügung.

Für die Kommunikation stehen verschiedenartige Übertragungsmedien zur Verfügung, die ihre jeweiligen Vor- und Nachteile haben. Je nach Übertragungsmedium können nur bestimmte Netzwerktopologien angewendet werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen daher die relevanten Übertragungsmedien und die Anordnung der Kommunikationspartner in der jeweiligen Topologie mit ihren spezifischen Vor- und Nachteilen kennen und einordnen.

Zur Kommunikation zwischen Rechnersystemen haben sich verschiedenartige proprietäre und offene Standards entwickelt. Das Prinzip einer Kommunikation wird im Allgemeinen durch das ISO/OSI-Schichtenmodell beschrieben. Für die Kommunikation im Internet hat sich mittlerweile das TCP/IP-Referenzmodell etabliert. Insbesondere sind für den Ablauf einer Kommunikationsverbindung zwischen Rechnersystemen die im TCP/IP-Modell verwendeten Adressschemata von grundlegender Bedeutung.

Zur Kopplung der zu verbindenden Rechnersysteme stehen verschiedenartige Kopplungselemente zur Verfügung, die je nach Einordnung im zugrunde liegenden Kommunikationsmodell entsprechende Aufgaben übernehmen. Für eine Überprüfung der fehlerfreien Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten stehen betriebssystemspezifische Kommandos zur Verfügung.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Einführung

Historische Kommunikationsnetze
Punkt-zu-Punkt- / Broadcastkommunikation
Peer-to-Peer- / Client-Server-Netzwerke
Netzwerkdienste
Unterscheidung LAN, MAN, WAN, GAN

Grundlagen vernetzte Systeme

Nachrichtentechnische Größen
(Nachricht, Information, Signal)
Übertragungs- / Schrittgeschwindigkeit
Betriebsarten (Simplex, Halbduplex, Vollduplex)

Übertragungsmedien

Koaxial- / Twisted-Pair-Kabel, Lichtwellenleiter
Aufbau und Kenngrößen
Steckverbindungen und Anschlussbelegungen
Vor-/Nachteile, Einsatzgebiete

Netzwerktopologien	Bus- / Stern- / Ringförmiges Netz spezifische Eigenschaften Vor- / Nachteile
Kommunikationsmodelle	Schichten, Schnittstellen, Dienste, Protokolle Vergleich ISO/OSI- und TCP/IP-Referenzmodell
TCP/IP-Referenzmodell	Aufgaben und Arbeitsweisen der Schichten CSMA/CD Adressierungsschemata (MAC, IP, Subnetzmaske, DNS) Höhere Protokolle (http, FTP, SMTP, telnet, SSH)
Netzkommunikation	Systembefehle (ping, traceroute, telnet, ftp)
Netzwerkkomponenten	Einsatz und Arbeitsweise aktiver Koppellemente (Hub, Switch, Router) Grundlagen strukturierter Verkabelung
Fakultative Unterrichtsinhalte	Stichworte und Hinweise
Datensicherheit	Kryptographie Firewall Tunneling

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Dieser Grundkurs ergänzt aus technologischer Sicht den in der Jahrgangsstufe 12.2 vorgesehenen Leistungskurs „Datenkommunikation“ und knüpft an den vorangegangenen Grundkurs der Jahrgangsstufe 12.1 zum Thema Betriebssysteme an.

Mit den derzeitig gängigen Betriebssystemen lassen sich sowohl einfache Peer-to-Peer- als auch serverbasierte Netzwerke aufbauen. Die Schülerinnen und Schüler können eine einfache Domänenstruktur mit Benutzerkonten einrichten.

Die Auswahl geeigneter Übertragungsmedien kann anhand zu überbrückender Distanzen, Umgebungsbedingungen und dem Datenaufkommen problematisiert werden. Mit Hilfe gängiger Übertragungsmedien wie Twisted-Pair-Kabel oder LWL können die Schülerinnen und Schüler sich mit den Gegebenheiten beim Aufbau eines Netzwerkes vertraut machen.

An Fallbeispielen wird die Aufgabe von Koppellementen zur Strukturierung eines Netzwerkes betrachtet. Hierbei lässt sich die Funktion von Koppellementen einzelnen Schichten des TCP/IP-Referenzmodells zuordnen. Die Schülerinnen und Schüler können hieran die Bedeutung der Adressschemata und die Aufgaben der einzelnen Schichten erkennen.

Die aufgebauten Kommunikationsverbindungen lassen sich mit den betriebssystemspezifischen Befehlen testen. Übertragene Daten können mittels Analyse-Programmen untersucht und analysiert werden.

Querverweise

Kommunikationsmodelle: Deutsch

Betriebssysteme, Datenkommunikation: Informatik

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Rechtserziehung (Datensicherheit in Netzen)