

2. Kommunikation und Synchronisation von Prozessen

2.2 Kommunikation zwischen Prozessen

Dienste des Internets

Das Internet bietet als riesiges Rechnernetz viele Nutzungsmöglichkeiten, wie etwa das World Wide Web oder die Kommunikation über E-Mail oder über Voice Over IP (VOIP).

Um diese Dienste gleichzeitig nutzen zu können, müssen die Verbindungen identifiziert werden. Dies geschieht mit den sogenannten **Ports**, die man am besten mit Postfächern vergleichen kann, in denen die Pakete landen um dann auf bestimmte Routen geschickt zu werden.

Dienst	Bedeutung	Port
http	Hyper Text Transfer Protocol Zur Übertragung von Webseiten	80
https	Hyper Text Transfer Protocol Secure Zur abhörsicheren Übertragung von Webseiten, z.B. Online Banking	443
ftp	File Transfer Protocol Übertragung von Daten	20,21
smtp	Simple Message Transfer Protocol Einfaches E-Mail-Protokoll zum Einspeisen und zur Weiterleitung von E-Mails	25
pop3	Post Office Protocol Auflisten, Abholen und Löschen von E-Mails am Mail-Server	110
imap	Internet Message Access Protocol E-Mail Protokoll Für weitere Funktionalitäten wie hierarchische Mailboxen direkt am Mailserver, Zugriff auf mehrere Mailboxen während einer Sitzung, Vorselektion der E-Mails, usw.	143
dns	Domain Name Service Aufgaben im Zusammenhang mit Webseitenennamen und IP-Adressen	53
mysql	Datenbankanbindungen	3306

Unter einem Protokoll versteht man in der Informatik eine Vereinbarung, nach der die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern abläuft.

Ein Protokoll kann durch eine formale Sprache beschrieben werden.

Ein Prozess ist in der Informatik ein Programm in Ausführung.

Fordert ein Nutzer den Dienst eines Programms an, so sollte das Programm bereits auf dem Server laufen. Der Rechner, der das Programm anfordert, heißt Client .

Übung

Umsetzung einer Server-Client-Kommunikation

Starte das BlueJ-Projekt „p01_wiegehts“.

Es simuliert eine Server-Client-Kommunikation. Verschaffe dir einen groben Überblick über den Quelltext der drei Klassen SERVER, CLIENT und SERVERVERHALTEN.

Führe zum Starten des Servers die main-Methode der Klasse SERVER aus.

Wähle einen freien Port, z.B. 11.

Um einen Client zu starten, muss eine neue Instanz von BlueJ gestartet werden, welche dann den Client-Rechner simuliert.

Führe die main-Methode von CLIENT, gib die IP-Adresse des Rechners und den Port ein. Die IP-Adresse findet man auf einem Windows-Rechner z.B. mit dem Konsolenbefehl *ipconfig* heraus.

Anstelle der IP-Adresse kannst du auch einfacher *localhost* eingeben.

Führe die Kommunikation aus, die nach den im Programm vorgegebenen Protokoll stattfindet.

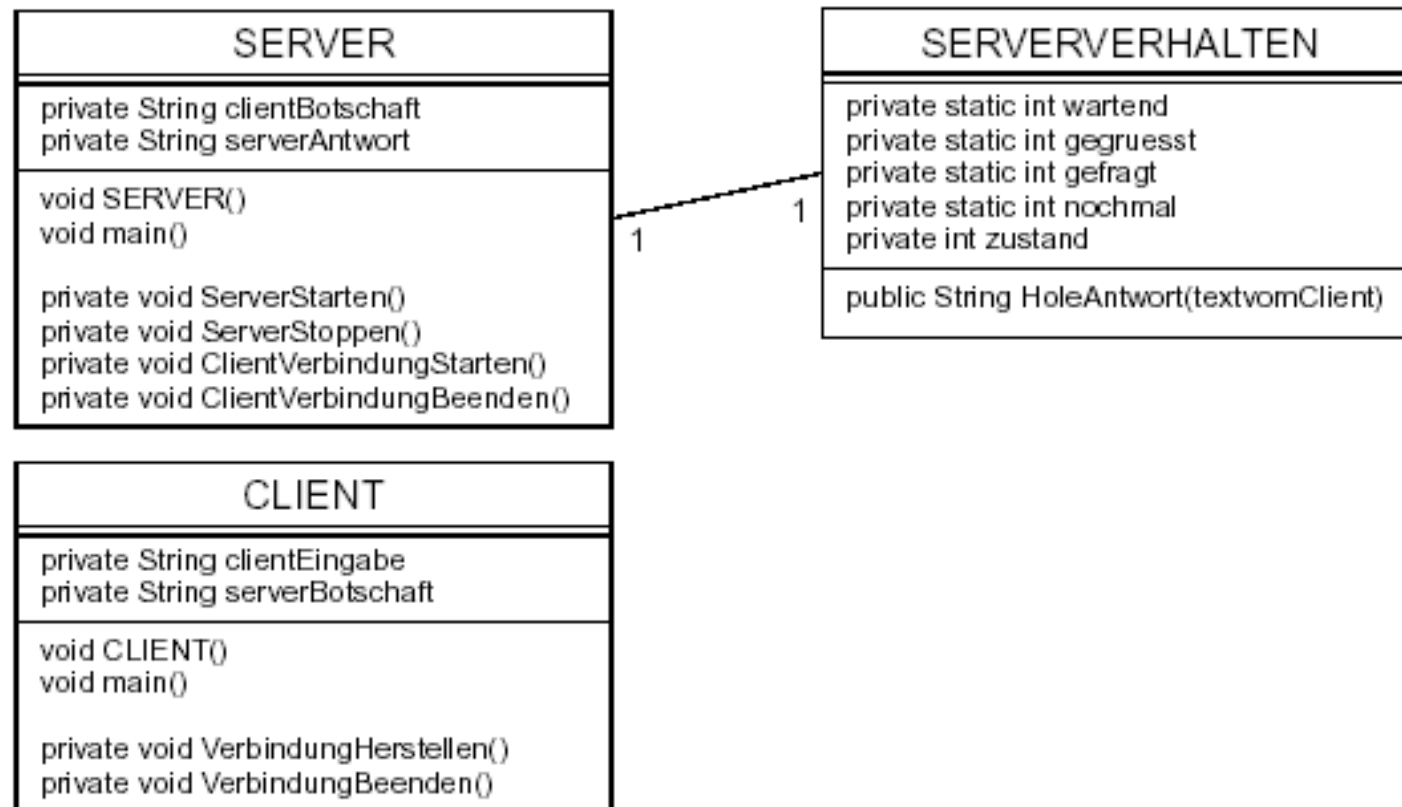
Übung

Umsetzung einer Server-Client-Kommunikation

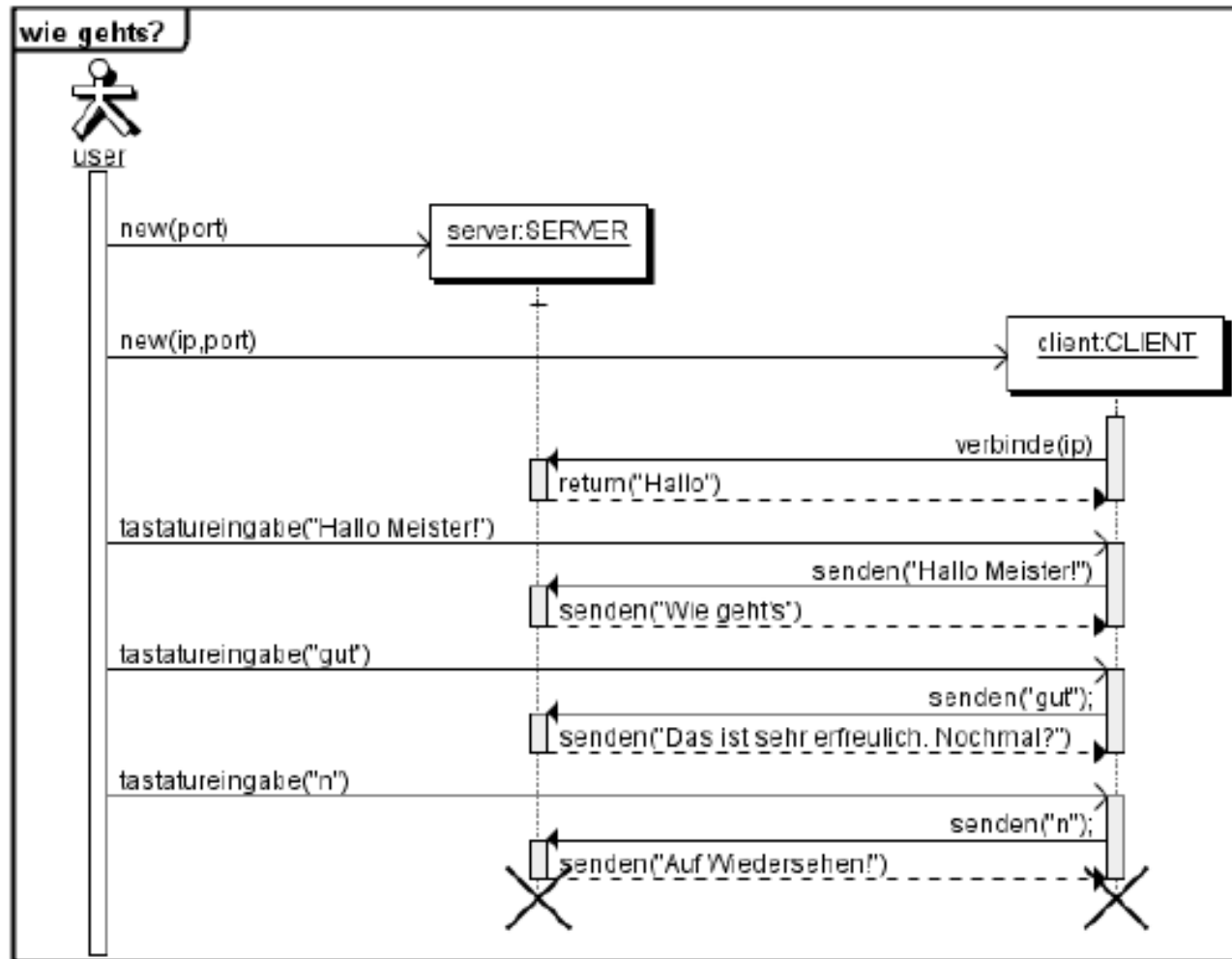
- 1) Zeichne ein **Klassendiagramm** der Modellierung
- 2) Erkunde die Arbeitsweise des Servers und stelle diese in einem **Zustandsdiagramm** dar.
- 3) Zeichne ein beispielhaftes **Sequenzdiagramm** für eine Sitzung.
- 4) Beschreibe das Protokoll unter Verwendung einer EBNF.
- 5) Verändere im Quelltext der Klasse SERVERVERHALTEN das Protokoll. Auf die Frage „Wie geht es Ihnen“ wird z.B. auch die Antwortoption „geht so“ zugelassen wird, auf die der Server mit „das hört sich nicht so toll an“ antwortet.
- 6) Untersuche die Zusammenarbeit von Server und Client auch anhand des Projekts „p03_wetterauskunft“.

Umsetzung einer Server-Client-Kommunikation

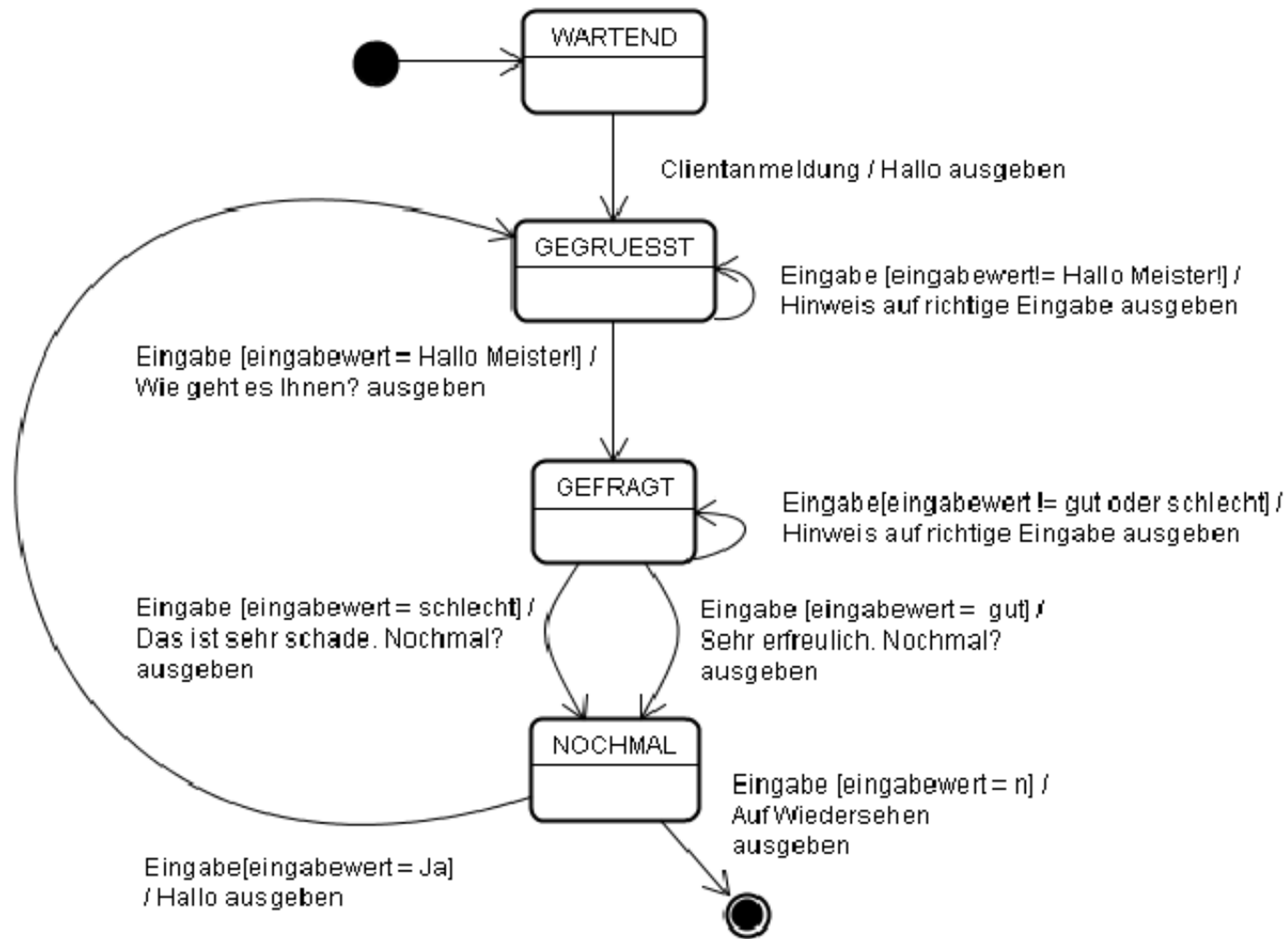
1) Klassendiagramm



2) Sequenzdiagramm einer Sitzung



3) Zustandsdiagramm



4) Protokoll mithilfe EBNF

Ziffer = '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' | '8' | '9';

Portnummer = Ziffer [Ziffer [Ziffer [Ziffer [Ziffer]]]];

Zahl = Ziffer [Ziffer [Ziffer]];

IP-Adresse = (Zahl '.' Zahl '.' Zahl '.' Zahl) | 'localhost';

Zeilenende = '<CR>';

Mitteilung = Zeichenkette Zeilenende;

Servertext = 'Hallo!' | 'Wie geht es Ihnen?' | 'Sie muessen mich mit "Hallo Meister!" begrüessen! Probieren Sie es nochmal!' | 'Sehr erfreulich. Nochmal(Ja)?' | 'Das ist sehr schade. Nochmal (Ja)?' | 'Sie koennen nur mit "gut" oder "schlecht" antworten. Wie geht es Ihnen?' | 'Auf Wiedersehen!';

Servermitteilung = Servertext Zeilenende;

Bei der Beschreibung der Kommunikation ist das **Schichtenmodell** sehr hilfreich.

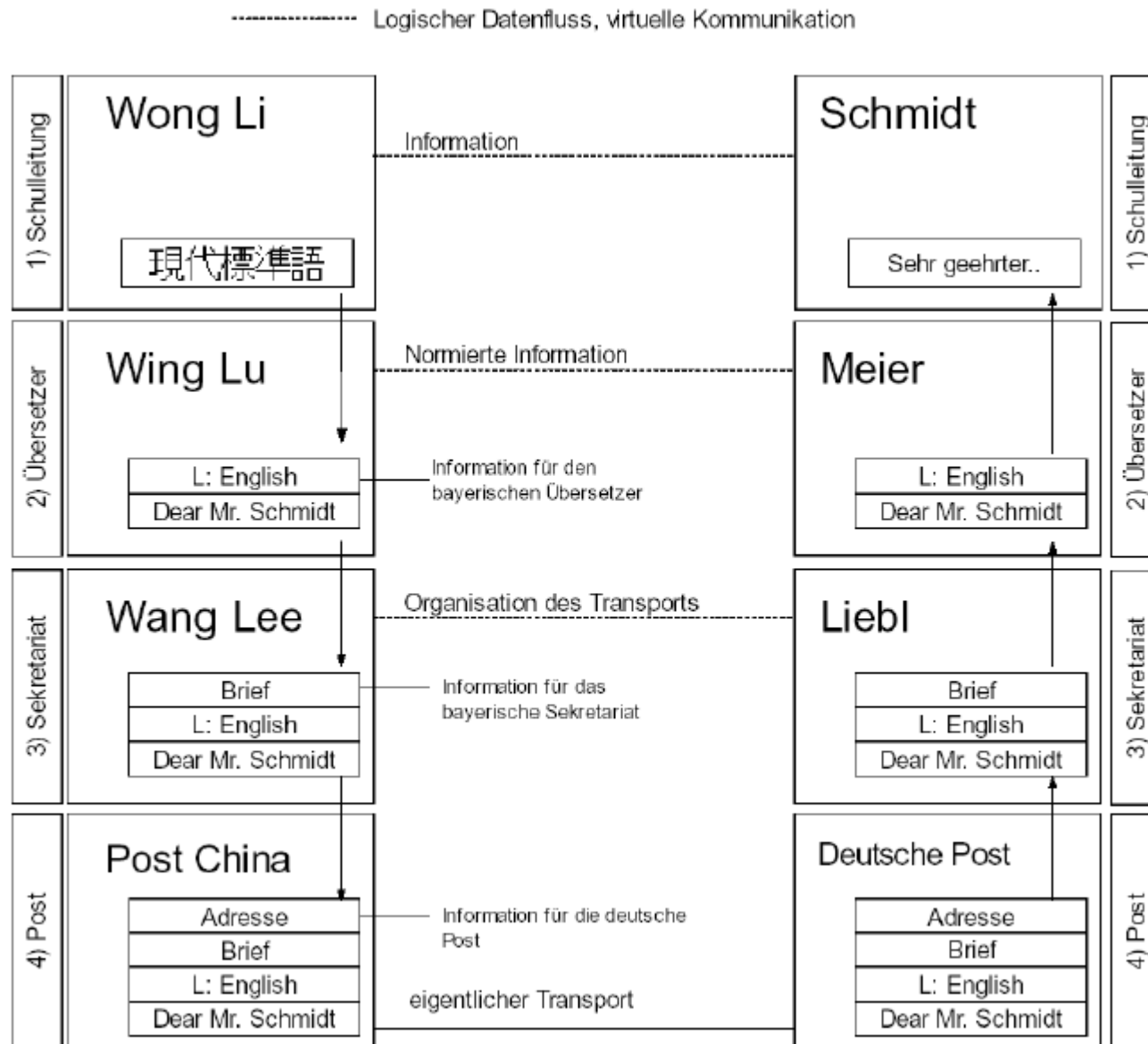
Beispiel

Im Rahmen eines Schüleraustauschprojekts will die Schulleiterin Wong Li einer chinesischen Schule mit dem Schulleiter Herrn Schmidt eines bayerischen Gymnasiums kommunizieren.

Über welche Stationen gelangt eine Nachricht von Frau Wong an Herrn Schmidt?

Welche Fähigkeiten müssen dabei die beteiligten Personen mitbringen, welche Informationen geben sie an den jeweiligen Adressaten weiter?

2.2 Kommunikation zwischen Prozessen – Schichtenmodell



Es lassen sich in diesem Beispiel vier Schichten erkennen.

Jede Schicht erledigt dabei eine ihr fest zugewiesene Aufgabe und stellt entsprechend festgelegte Schnittstellen zu den Schichten über und unter ihr bereit.

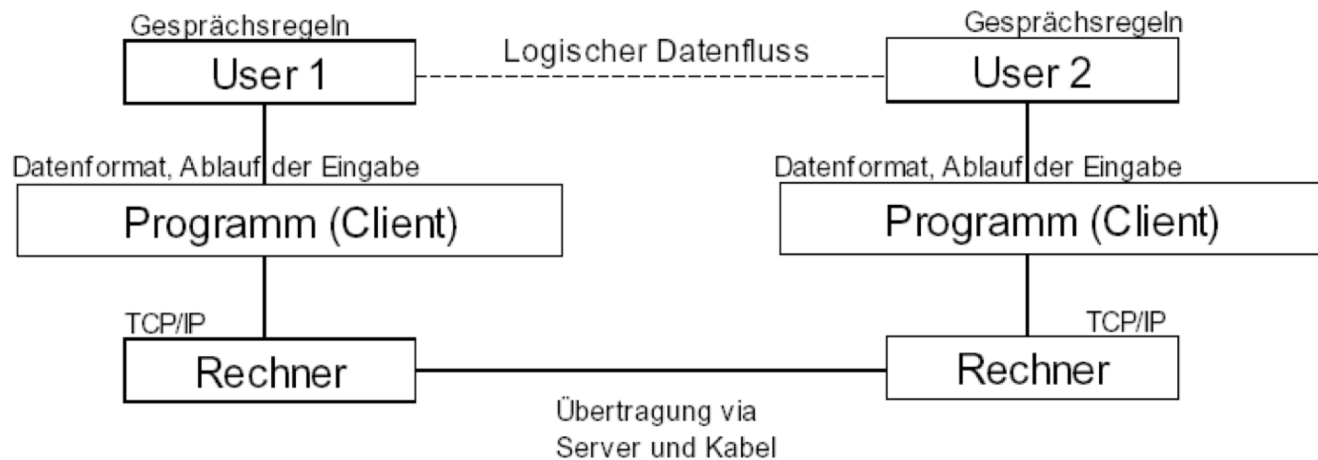
Vom eigentlichen Weg der Daten braucht die Schicht dabei nichts zu wissen. Eine Schicht dieses sogenannten **Protokollstapels** kommuniziert in einem schichtspezifischen Protokoll mit der entsprechenden Schicht auf dem anderen System (**logischer Datenfluss**), indem es Daten an die darunter liegende Schicht weiterleitet (**physikalischer Datenfluss**) bzw. von ihr erhält.

Übung

- 1) Zwei User unterhalten sich über ein Chatprogramm.
Stelle die Kommunikation in einem Schichtenmodell dar.
- 2) Abitur 2017 III, Aufgabe 3
Abitur 2012 IV, Aufgabe 3

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 1

- 1) Zwei User unterhalten sich über ein Chatprogramm.
Stelle die Kommunikation in einem Schichtenmodell dar.



Vertiefung (kein verpflichtender Stoff für Abitur und Klausur)

TCP (Transmission Control Protocol)/IP-Protokollstapel

Schicht	Aufgabe	Protokolle
Anwendungsschicht	Protokolle, die mit Anwendungsprogrammen zusammenarbeiten	HTTP, FTP, SMTP, POP, Telnet
Transportschicht	Zuverlässige Übertragung, Vollständigkeit der Daten	TCP
Vermittlungsschicht	Weitervermittlung von Paketen und die Wegewahl (Routing)	IP (Ipv4, Ipv6)
Netzzugangsschicht	Technik zur Datenübertragung	Ethernet, Token Bus, Token Ring, FDDI

Arbeite die Module auf der Seite

<https://www.inf-schule.de/>

zum Thema Kommunikation in Rechnernetzen durch.