

Informatik-Einzelstunde: Client-Server-Prinzip

Lehrender:	NN
Mentor:	NN
Ort:	NN
Datum:	14.03.2007
Zeit:	11.25 – 12.10 Uhr
Reihenthema:	Anwendungen und Funktionsweise des Internets
Stundenthema:	Client-Server-Prinzip

1 Getroffene Entscheidungen

1.1 Thematischer Zusammenhang

In der ersten Woche sollen folgende Lernziele thematisiert werden:

Die Schülerinnen und Schüler

- S1 verstehen das Client-Server-Prinzip.
- S2 verstehen was ein Protokoll in Zusammenhang der Rechner-Rechner-Interaktion ist.
- S3 verstehen den Aufbau des Internets.

1.2 Ziele der Einzelstunde

In dieser Einzelstunde geht es darum, dass die Schülerinnen und Schüler das Client-Server-Prinzip verstehen. Zunächst müssen die Lernenden erkennen, dass ein Server nicht nur einen besonders leistungsfähigen Rechner bezeichnet, sondern im Sprachgebrauch der Informatik ein Programm oder Prozess bezeichnet, das auf eingehende Anfragen von einem Client reagiert. Als Grundlage für die Interaktion der Prozesse wird eine logische Verbindung zwischen den Programmen benötigt. Damit ist das Client-Server-Prinzip umschrieben: Client- und Server-Programm interagieren über eine logische Verbindung miteinander.

Die Teillernziele für diese Stunde sind daher folgende:

Die Schülerinnen und Schüler

- L1 können verschiedene Bedeutungen der Begriffe Client und Server erklären.
- L2 können erklären, was eine logische Verbindung zwischen zwei Programmen im Rechnernetz ist.

1.3 Hausaufgaben

Arbeitsauftrag: „Recherchieren und beschreiben Sie, wie das Client-Server-Prinzip beim World Wide Web angewendet wird!“

1.4 Geplanter Unterrichtsverlauf

Zeit	Dauer	Phase	Teilziel	Inhalt	Methode	Medien
------	-------	-------	----------	--------	---------	--------

1. Stunde						
11.25	5'			<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung der Person und Erläuterung des Unterrichtsprojekts - Erstellung von Namensschildern 		
11.30	5'	Motivation / Zielorientierung		<p>→ Es geht in dieser Stunde darum, wie es möglich ist, im Schulrechnernetz auf gemeinsame Dateien zuzugreifen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstration Dateizugriff über Dateifreigabe 	DE	CP
11.35	10'	Erarbeitung	L1	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der Fachbegriffe Client und Server an Hand von Aussagen in Gruppenarbeit (AB1, Aufgabe 1) - anschließend Besprechung der verschiedenen Begriffsbedeutungen von Client und Server (Programm und Rechner) 	GA	AB
11.45	5'		L2	<ul style="list-style-type: none"> - vorläufige Beschreibung zum Dateizugriff im Schulrechnernetz: „Server und Client sind Programme, die über das Rechnernetz interagieren. Die Datei wird über eine Verbindung zwischen zwei Programmen übertragen.“ (TB1) <p>„Wie bekommt der Server seine Aufträge? Wir brauchen so etwas wie eine Telefonverbindung!“</p> <p>→ Zu prüfen ist, ob (1) eine Verbindung zwischen Programmen auf verschiedenen Rechnern hergestellt werden kann und (2) darüber auch eine Datei kopiert werden kann. (TB1)</p>	LV	TA

				<ul style="list-style-type: none"> - Demonstration zur Benutzung der Eingabeaufforderung durch Aufruf von Netcat (nicht Verbindung herstellen): <ul style="list-style-type: none"> o Hinweis auf Anzeige des aktuellen Ordners in der Kommandozeile, o Befehle zum Wechsel des Laufwerks und zur Navigation in der Ordnerstruktur o Anzeigen des Ordnerinhalts 	DE	CP
11.50	15'			<ul style="list-style-type: none"> - die Schülerinnen und Schüler planen zunächst ihr Vorgehen zum Aufbau einer Verbindung zwischen zwei Rechnern in Gruppen - anschließend Raumwechsel - Verbindungsaufbau zwischen zwei Programmen (Eingabeaufforderung mit Netcat), Erprobung in Gruppenarbeit mit Client und Server (AB1, Aufgabe 2) 	SE	AB, CO
12.05	5'	Ergebnissicherung		<i>wenn ausreichend Zeit ist:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Demonstration des Dateitransfers durch eine Gruppe mit Erklärung der Vorgehensweise</i> 	SV	CP
				<p>„Sie haben jetzt eine Vorstellung davon, wie die Interaktion zwischen Client und Server funktioniert. Durch welche Eigenschaften zeichnen sich Client und Server aus?“</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sammeln von Eigenschaften von Client und Server (FO1)</i> - <i>eine Beschreibung von Client und Server anschreiben (FO1)</i> 	UG	OHP
<i>voraussichtliches Ende der Unterrichtsstunde</i>						
	5'	Ergebnissicherung		<i>Bearbeitung einer weiteren Aufgabe</i>	EA	AB

Methoden:

DE: Demonstrationsexperiment

EA: Einzelarbeit

GA: Gruppenarbeit

LV: Lehrervortrag

Gestaltung: S. Freischlad, T. Gerding

SE: Schülerexperiment

SV: Schülervortrag

UG: Unterrichtsgespräch

Medien:

AB: Arbeitsblatt

CO: Computer

CP: Computerprojektion

FO: Folien

OHP: Overhead-Projektor

TA: Tafel

TB: Tafelbild

2 Begründung zentraler didaktischer Entscheidungen

2.1 Lerngruppe

Der Kurs besteht aus 3 Schülerinnen und 21 Schülern. In diesem Schuljahr hat der Informatikkurs begonnen. Bisher wurde objektorientierte Programmierung mit Java und dem Konzept zu „Stiften und Mäusen“ und BlueJ im Unterricht behandelt. Dazu wurden bereits Klassendiagramme mit verschiedenen Beziehungen behandelt. Außerdem wurde eine Unterrichtsreihe zum Thema endliche Automaten durchgeführt. In einer Stunde wurden zudem Kenntnisse zum Binärsystem wiederholt.

2.2 Begründung der Inhalte

Dienste in Rechnernetzen werden durch den Dienstanbieter, den Server, angeboten. Die Begriffe Server und Client sind mehrdeutig. Zum einen wird bei verteilten Systemen der Teil des Programms, der Anfragen entgegennimmt und beantwortet als Server bezeichnet. Der Rechner, auf dem in einer solchen Interaktion der Serverprozess abläuft, nimmt die Rolle des Servers ein. Die dritte Bedeutung ist die Bezeichnung für einen Rechner, der zumeist die Rolle des Servers einnimmt und sich durch besonders leistungsfähige Hardware auszeichnet. Neben den Fachbegriffen, die für eine Kommunikation über Rechnernetze notwendig sind, soll das Client-Server-Prinzip als wichtige Architektur für verteilte Systeme in Rechnernetzen verstanden werden. Dieses Verständnis ist notwendig für das Verstehen von Internetanwendungen/Internetdiensten.

2.3 Begründung des Lernweges

Anhand von Beobachtungen und eines Experiments soll den Schülern deutlich werden, dass im Schulrechnernetz Programme auf verschiedenen Rechnern miteinander interagieren. Dazu wird eine Freigabe auf einem Notebook eingerichtet und mit einem Netzlaufwerk verbunden. Demonstriert werden soll, dass auf eine auf dem Server vorliegende Datei einmal zugegriffen werden kann und ein zweites Mal dies nicht möglich ist. Der Zugriff erfolgt auf ein virtuelles Laufwerk. Das kennen die Lernenden bereits durch das Schulrechnernetz aus dem Informatikunterricht.

Es gibt daher zwei Fragen zu klären. Eine Verbindung zwischen Personen mit dem Telefon ist den Lernenden sehr vertraut. Die erste Frage ist jedoch, wer bzw. was über die Verbindung Daten untereinander austauscht. Die zweite Frage ist, wie diese Verbindung im Internet aussieht und was darüber versendet wird. Die Schülerinnen und Schülern diskutieren verschiedene Aussagen zu den Begriffen Client und Server, die zunächst als richtig oder falsch bewertet werden sollen. Im anschließenden Gespräch wird die folgende vorläufige Beschreibung des Dateizugriffs im Schulrechnernetz formuliert:

„Server und Client sind Programme, die über das Rechnernetz interagieren. Die Datei wird über eine Verbindung zwischen zwei Programmen übertragen.“

Am Beispiel des Schulservers wird ein zentraler Dienst im Schulrechnernetz besprochen. Es bleibt die Frage, was eine Verbindung ist, weil augenscheinlich kein Kabel bzw. Stecker entfernt wurde. Die Lernenden stellen dann eine Verbindung zwischen zwei Eingabeaufforderungen her. Dazu benötigen sie das Werkzeug Netcat und sie müssen wissen, wie die Eingabeaufforderung unter Windows benutzt wird. Außerdem müssen sie wissen, wie man einen anderen Rechner adressiert. Durch eine Demonstration zur Verbindung zwischen zwei Eingabeaufforderungen am Notebook des Lehrers wird verdeutlicht, wie Netcat anzuwenden ist, um eine Verbindung zwischen zwei lokalen Programmen herzustellen. Die zuvor beschriebene

ne Hypothese wird durch die zwei folgenden Aussagen präzisiert, die überprüft werden müssen:

- (1) Eine solche Verbindung kann auch zwischen Programmen auf verschiedenen Rechnern hergestellt werden.
- (2) Darüber kann auch eine Datei kopiert werden.

Es ist zu erwarten, dass nicht alle Schülerinnen und Schüler soweit kommen, eine Datei von einem zum anderen Rechner zu kopieren. Für das grundlegende Verständnis reicht die Bearbeitung der ersten Teilaufgabe zum Austausch von Nachrichten über eine logische Verbindung aus. Abschließend wird eine Beschreibung zum Server, Client und zur logischen Verbindung an der Tafel festgehalten. Außerdem wird erläutert, dass die Demonstration zum Beginn der Stunde so durchgeführt wurde, dass ein Server-Programm auf dem Notebook so umkonfiguriert wurde, dass der Zugriff auf die Daten nicht mehr möglich war. Der Server wurde also nicht beendet und auch die physische Verbindung nicht getrennt. Daran wird deutlich, dass eine solche Verbindung sowohl lokal zwischen zwei Programmen hergestellt werden kann, wie auch zwischen zwei Programmen, die auf verschiedenen Rechnern laufen.

Zur Vorbereitung der folgenden Stunde bekommen die Schülerinnen und Schüler den Auftrag, das Client-Server-Prinzip am Beispiel des World Wide Web zu beschreiben.

3 Literatur

- [Jonietz, 2003] Jonietz, D.: Protokolle. Erprobung eines forschenden Zugang zur Entwicklung von Erklärungsmodellen für Kommunikation in Rechnernetzen in einem Grundkurs Informatik der Jahrgangsstufe 13 eines Gymnasiums. Staatliches Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien Kaiserslautern, 2003,
URL: <http://ddi.in.tum.de/INFOS2003/Wettbewerb/1-Jonietz.zip> (05.01.2007).
- [Kurose/Ross] Kurose, J. F.; Ross, K. W.: Computernetze. Pearson Studium, München, 2002, S. 28-31, (91-94).