

Systeme II

6. Die Anwendungsschicht

Christian Schindelhauer

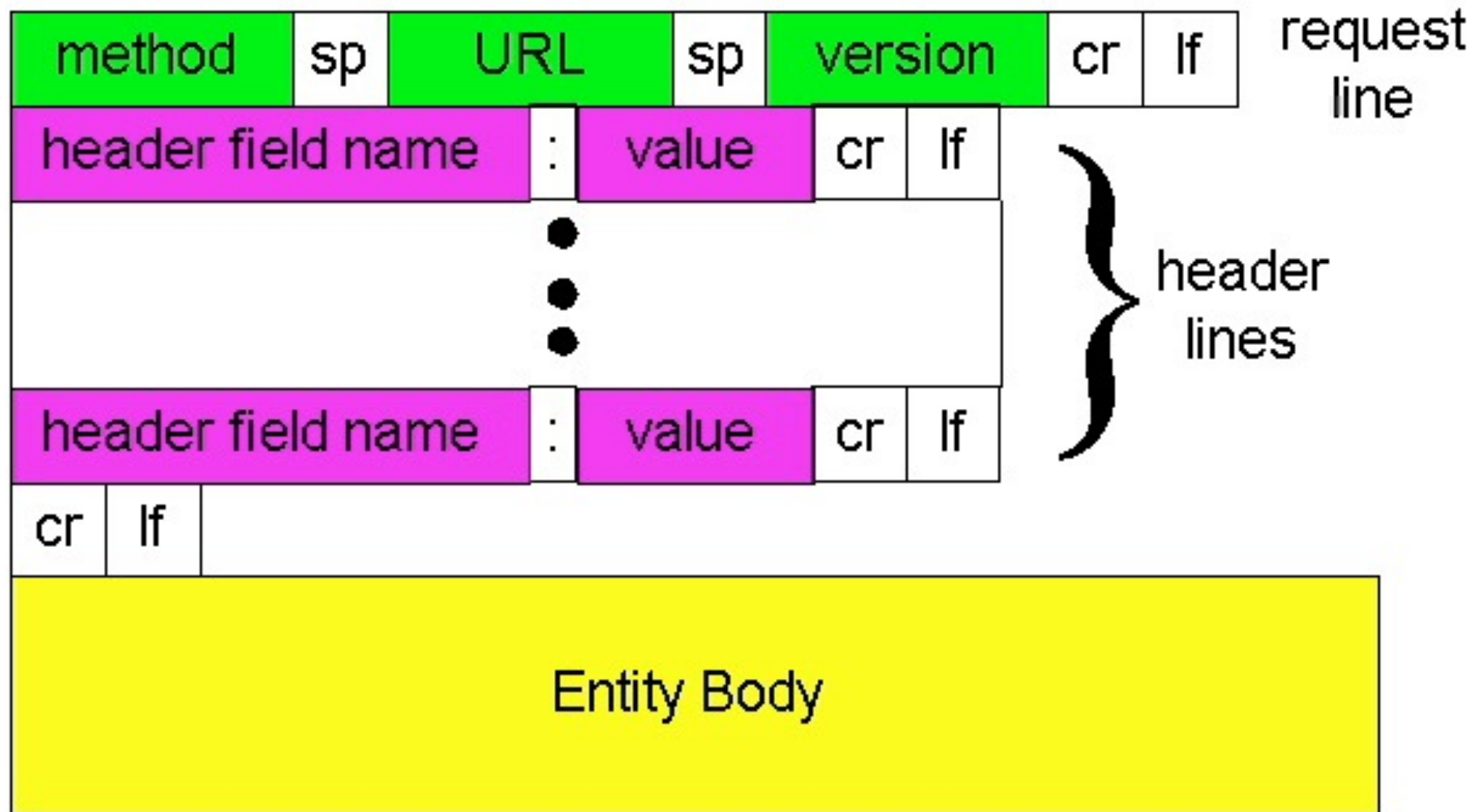
Technische Fakultät

Rechnernetze und Telematik

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Version 30.06.2014

HTTP-Request Nachricht: Allgemeines Format



HTTP-Antwort Nachricht

Status-Zeile
(protocol
status code
status phrase)

Kopfzeile

Daten, e.g.,
requested
HTML file

```
HTTP/1.1 200 OK
Connection close
Date: Thu, 06 Aug 1998 12:00:15 GMT
Server: Apache/1.3.0 (Unix)
Last-Modified: Mon, 22 Jun 1998 .....
Content-Length: 6821
Content-Type: text/html

data data data data data ...
```

1. Telnet zum Web-Server

```
telnet cis.poly.edu 80
```

Öffnet TCP Verbindung auf Port 80
(default HTTP Server-Port) von cis.poly.edu.

2. Eingabe einer GET HTTP Anfrage:

```
GET /~ross/ HTTP/1.1  
Host: cis.poly.edu
```

Erzeugt einen minimalen
und vollständigen GET-Request
zu einem HTTP-Server

3. Was kommt als Antwort vom HTTP server?

- In der ersten Zeile der Client-Antwort-Nachricht (client response)
- Beispiele:
 - 200 OK
 - Anfrage wird beantwortet in dieser Nachricht
 - 301 Moved Permanently
 - neue Adresse für Objekt
 - Adresse folgt in der Nachricht
 - 400 Bad Request
 - Anfrage wird nicht verstanden
 - 404 Not Found
 - Angefragtes Dokument nicht vorhanden
 - 505 HTTP Version Not Supported

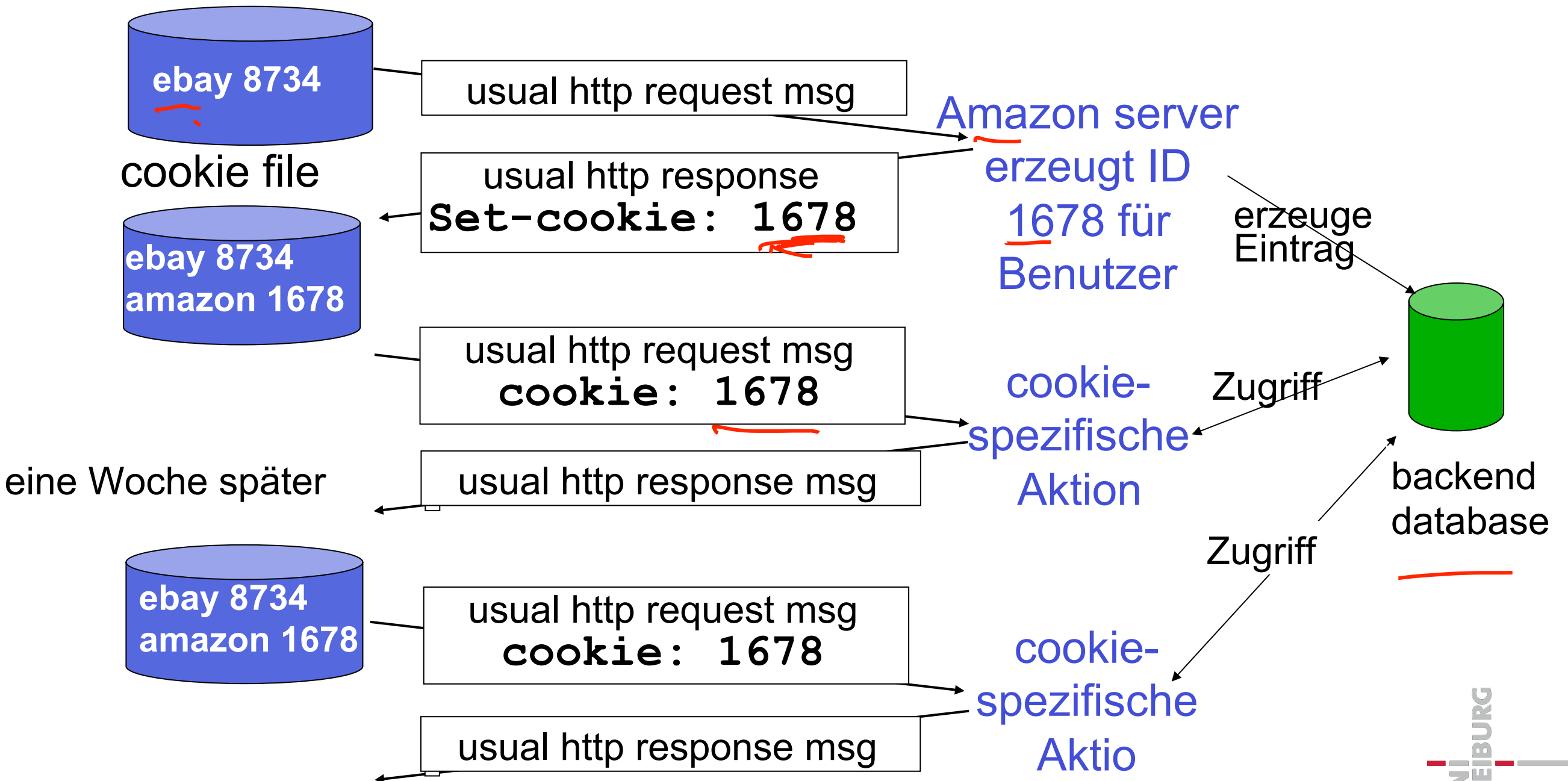
- Viele Web-Sites verwenden Cookies
- Vier Komponenten
 - 1) Cookie Kopf-Zeile der HTTP-Antwort-Nachricht (Response Message)
 - 2) Cookie-Kopf-Zeile in HTTP-Anfrage-Nachricht (Request Message)
 - 3) Cookie-Datei auf dem Benutzer-Rechner
 - wird vom Web-Browser des Benutzers unterhalten
 - 4) Datenbank auf der Web-Site (des Servers)

- Beispiel:
- Susan
 - surft das Web vom PC
 - besucht E-Commerce-Site Amazon zum ersten Mal
 - wenn die HTTP-Anfrage die Site erreicht, erzeugt die Web-Site
 - eindeutige ID
 - Eintrag in der Datenbank des Web-Servers

Cookies: Erzeugen einer Status-Information

Client

Server



- Cookies erlauben

- Authentifikation ✓
- Einkaufswagen ✓
- Empfehlungen ✓
- Sitzungs-Status des Benutzers (Web Mail) ✓

- Wie man den Status unterhält

- speichert Zustand zwischen verschiedenen Transaktionen ✓
- Cookies: HTTP Nachrichten transportieren den Status ✓

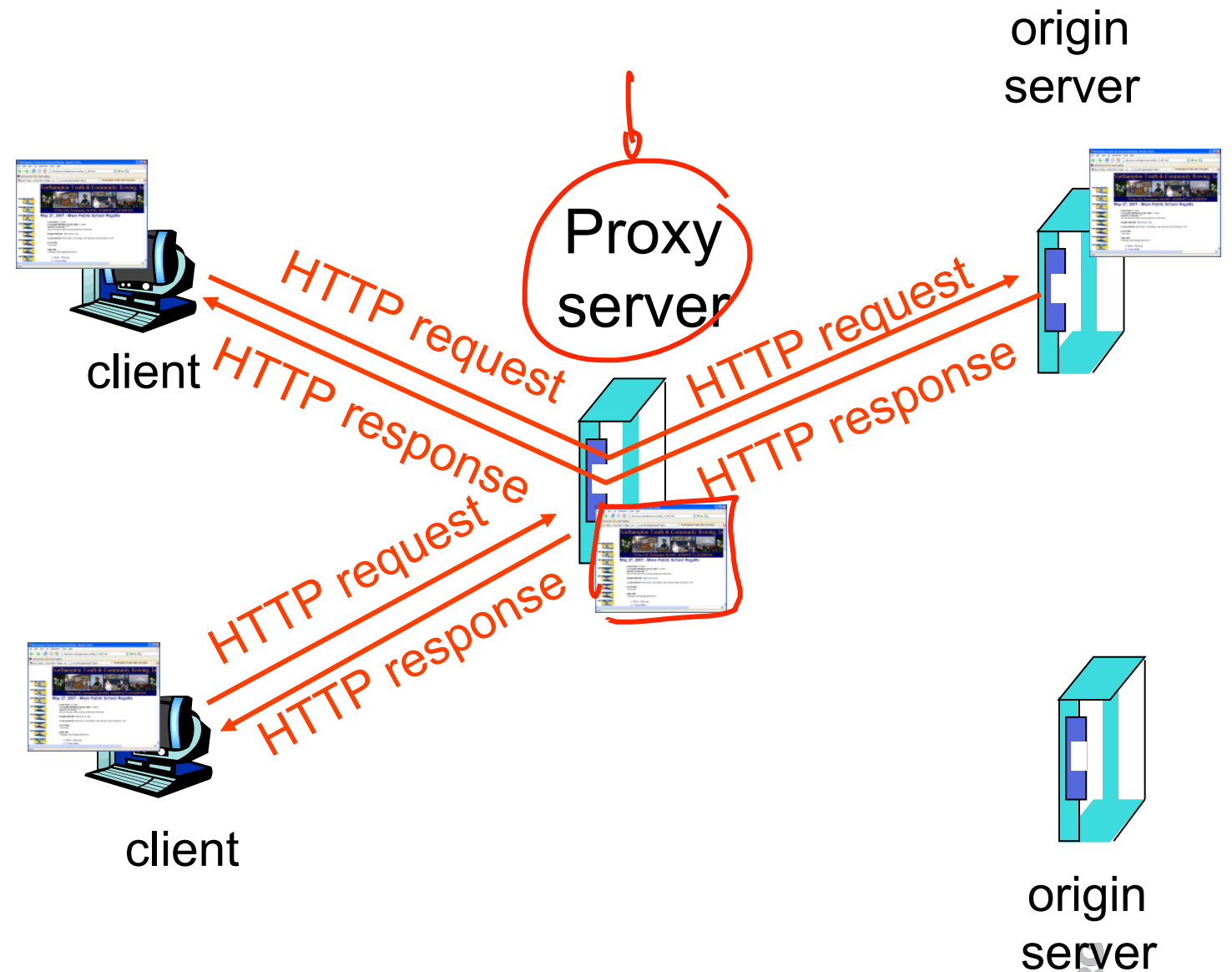
- Cookies und Privatsphäre

- Cookies übergeben der Web-Site eine Menge von Informationen
- z.B. Name, E-Mail, Kaufverhalten, etc.

→ Sitzungsstatus ✓

Web Caches (Proxy Server)

- Ziel:
 - Client-Anfragen erfüllen ohne den Original-Server zu verwenden
- Benutzer greift auf das Web per Cache zu
 - Hierfür wird Browser konfiguriert
- Browser sendet alle HTTP-Anfragen zum Cache
 - Ist das Objekt im Cache, dann wird das Objekt geliefert
 - ansonsten liefert der Original-Server an den Proxy-Server
 - dieser liefert dann das Objekt an den Client



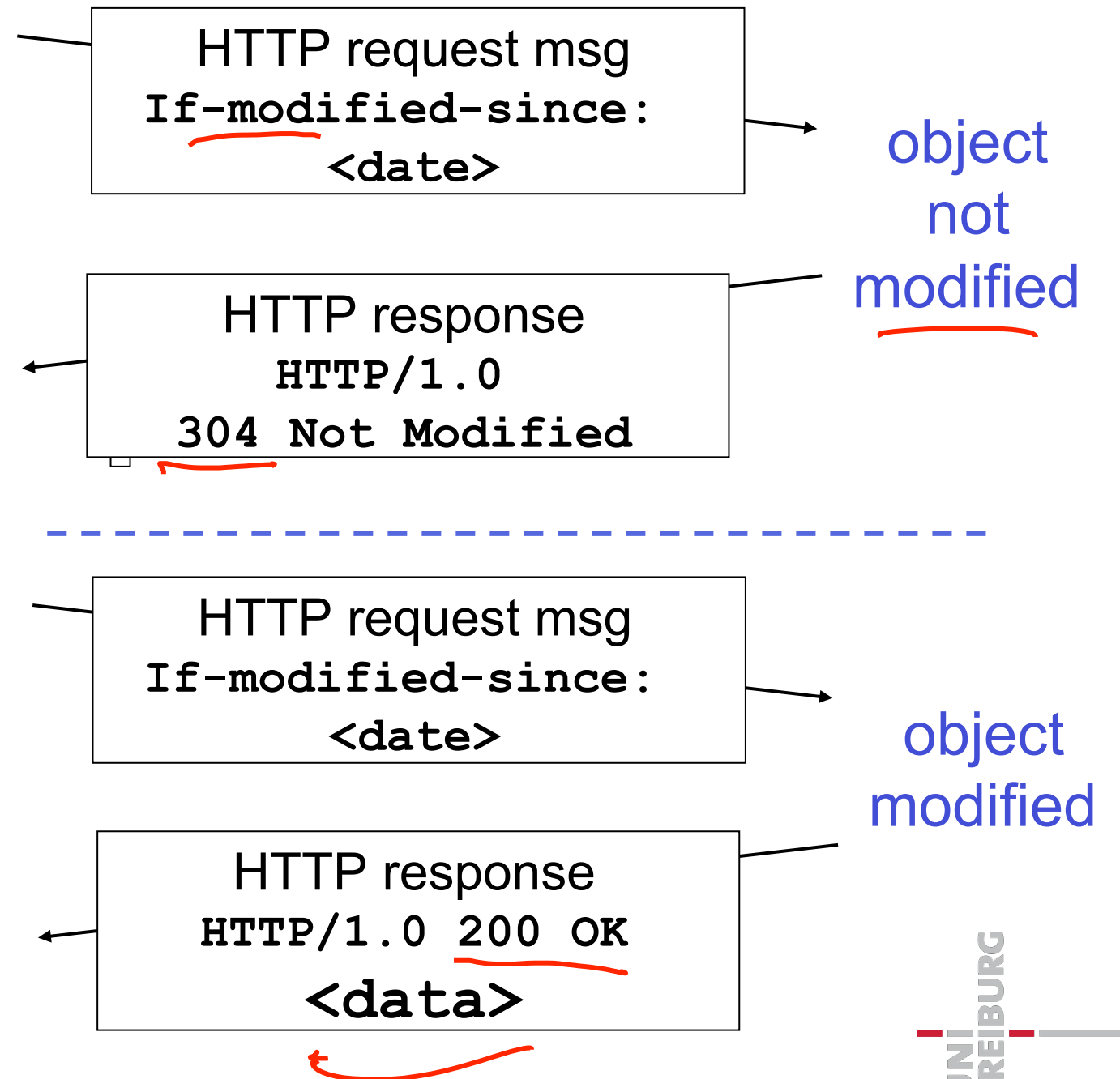
- Cache fungiert als Client und Server
 - typisch wird der Cache vom ISP (Internet Service Provider) bereit gestellt
- Warum
 - reduziert Antwortzeit für Client-Anfragen
 - reduziert den Verkehr über die Leitungen zu anderen ISPs
 - ermöglicht „kleinen“ Web-Servern effizient Inhalte zu verteilen

Conditional GET

- Ziel: Objekt soll nicht gesendet werden, falls der Cache die aktuelle Version hat
- Cache: gibt den Zeitsempel der gecachten Kopie einer HTTP-Anfrage
 - If-modified-since: <date>
- Server: Antwort enthält kein Objekt, falls, die gecachte Kopie aktuell ist
 - HTTP/1.0 304 Not Modified

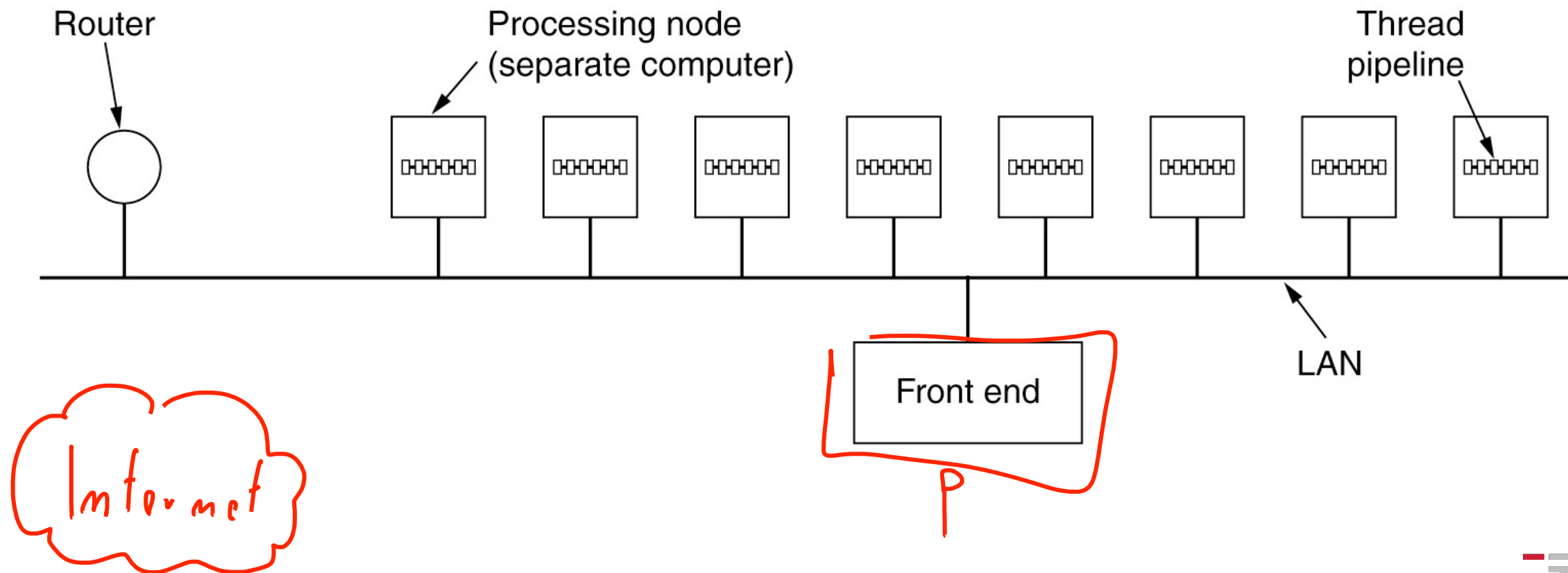
Cache

Server

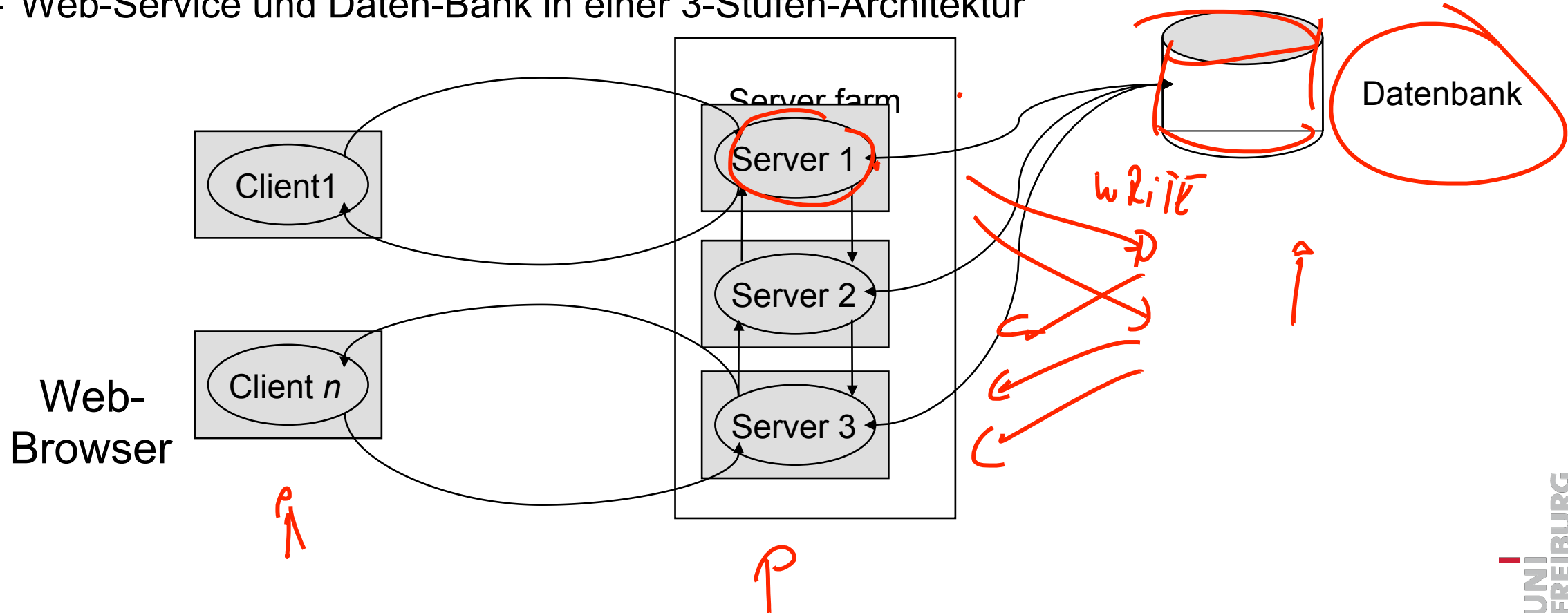




- Um die Leistungsfähigkeit auf der Server-Seite zu erhöhen
 - wird eine Reihe von Web-Servern eingesetzt
- Front end
 - nimmt Anfragen an
 - reicht sie an separaten Host zur Weiterbearbeitung weiter



- Web-Server stellen nicht nur statische Web-Seiten zur Verfügung
 - Web-Seiten werden auch automatisch erzeugt
 - Hierzu wird auf eine Datenbank zurückgegriffen
 - Diese ist nicht statisch und kann durch Interaktionen verändert werden
- Problem:
 - Konsistenz
- Lösung
 - Web-Service und Daten-Bank in einer 3-Stufen-Architektur



Beispiel: Google Data Centers

- Kosten eines Daten-Centers: 600 Mio US\$
- Google investierte 2007 2,4 Mrd. US\$ in Daten-Center
- Jedes Daten-Center verbraucht 50-100 MW



- Eine koordinierte Menge von Caches
 - Die Last großer Web-Sites wird verteilt auf global verteilte Server-Farmen
 - Diese übernehmen Web-Seiten möglichst verschiedener Organisationen
 - z.B. News, Software-Hersteller, Regierungen
 - Beispiele: Akamai, Digital Island
 - Cache-Anfragen werden auf die regional und lastmäßig bestgeeigneten Server umgeleitet
- Beispiel Akamai:
 - Durch verteilte Hash-Tabellen ist die Verteilung effizient und lokal möglich