



FH Bielefeld
University of
Applied Sciences

Campus Minden

Webbasierte Anwendungen

SS 2018

Internet

Dozent: B. Sc. Florian Fehring
mailto: florian.fehring@fh-bielefeld.de

Studiengang Informatik

Internet

- 1. Kontext und Motivation**
2. Technische Grundlagen
3. Standardisierung
4. Protokolle
5. Darüber hinaus
6. Projekt

Motivation

Die Studierenden möchten eine Plattform, um sich über aktuelle Aufgaben und Ereignisse austauschen zu können. Die Lehrenden wollen Neuigkeiten verbreiten und ihre Projekte vorstellen.

Anforderungen:

- Kommunikation untereinander
- Viele Leute sollen informiert werden
- ...

Technologien:

- ?



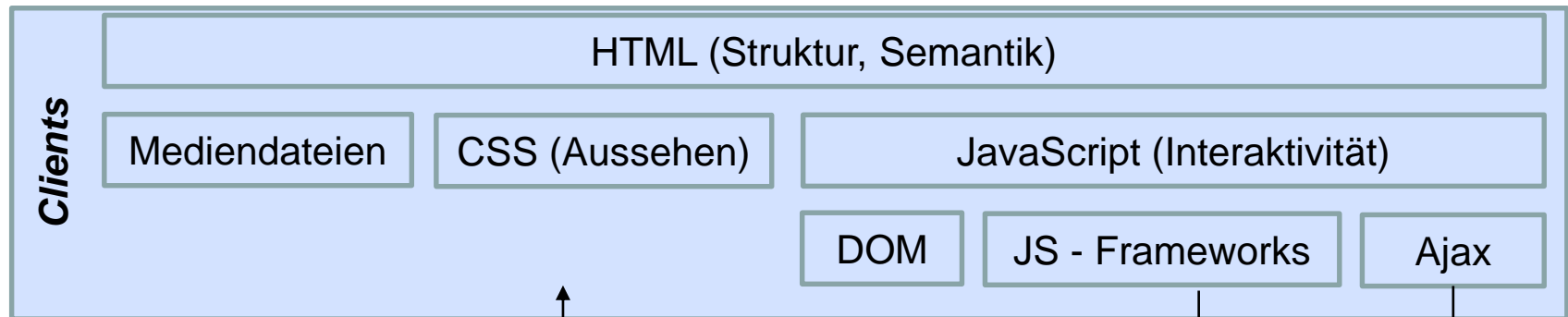
Offene Fragen:

- Welche Technologien bieten sich zur Umsetzung an?

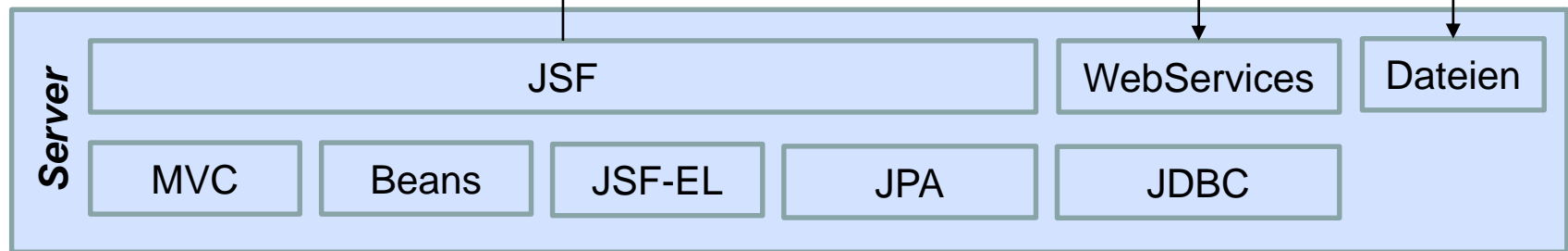
Problemfelder

Web-Anwendung

Mensch-Maschine-Kommunikation



Maschine-Maschine-Kommunikation



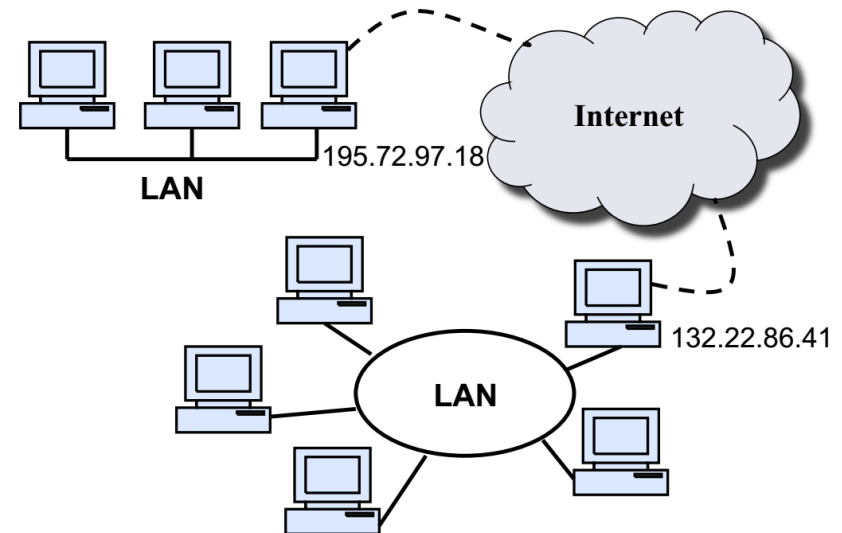
Internet

1. Kontext und Motivation
- 2. Technische Grundlagen**
3. Standardisierung
4. Protokolle
5. Darüber hinaus
6. Projekt

Technische Grundlagen I - Vernetzung

Definition: *Das Internet ist die Verbindung zahlreicher Netzwerke*

- Aus Verteilte Systeme und Kommunikationsnetze entwickelt sich:
- Zahlreiche kleine Netze werden verbunden
- Bilden ein gemeinsames Netz
- Jeder Rechner ist von jedem erreichbar
- Es gibt mehrere Wege von einem Rechner zu einem anderen



Technische Grundlagen II - Medium

Definition: *Das Internet ist das Transportmedium für Webapplikationen*

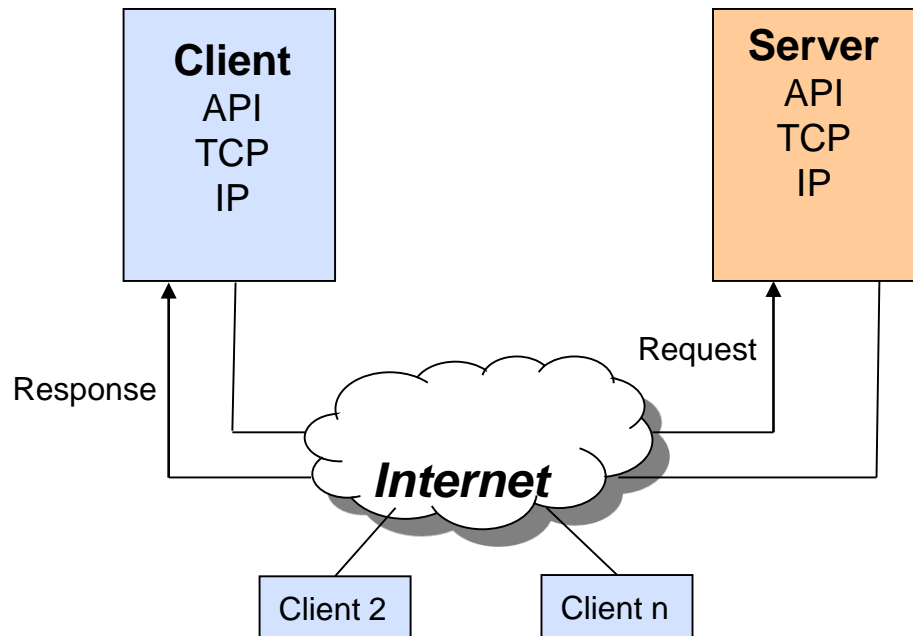
Netzformen:

- globale Netzwerke (Internet selbst)
 - mobile Netze (UMTS – Universal Mobile Telecommunications System, GPS- Global Positioning System)
 - spezielle Rechnernetze mit Mobilitätsfunktion (WLAN – Wireless Local Area Network , Bluetooth)
 - Festnetzverbindungen im öffentlichem und privaten Telefonbereich
-
- Transportsystem ist Bestandteil der allgemeinen Rechnernetztechnologie
 - OSI- Referenzmodell mit 7 Schichten

Technische Grundlagen III – Client/Server

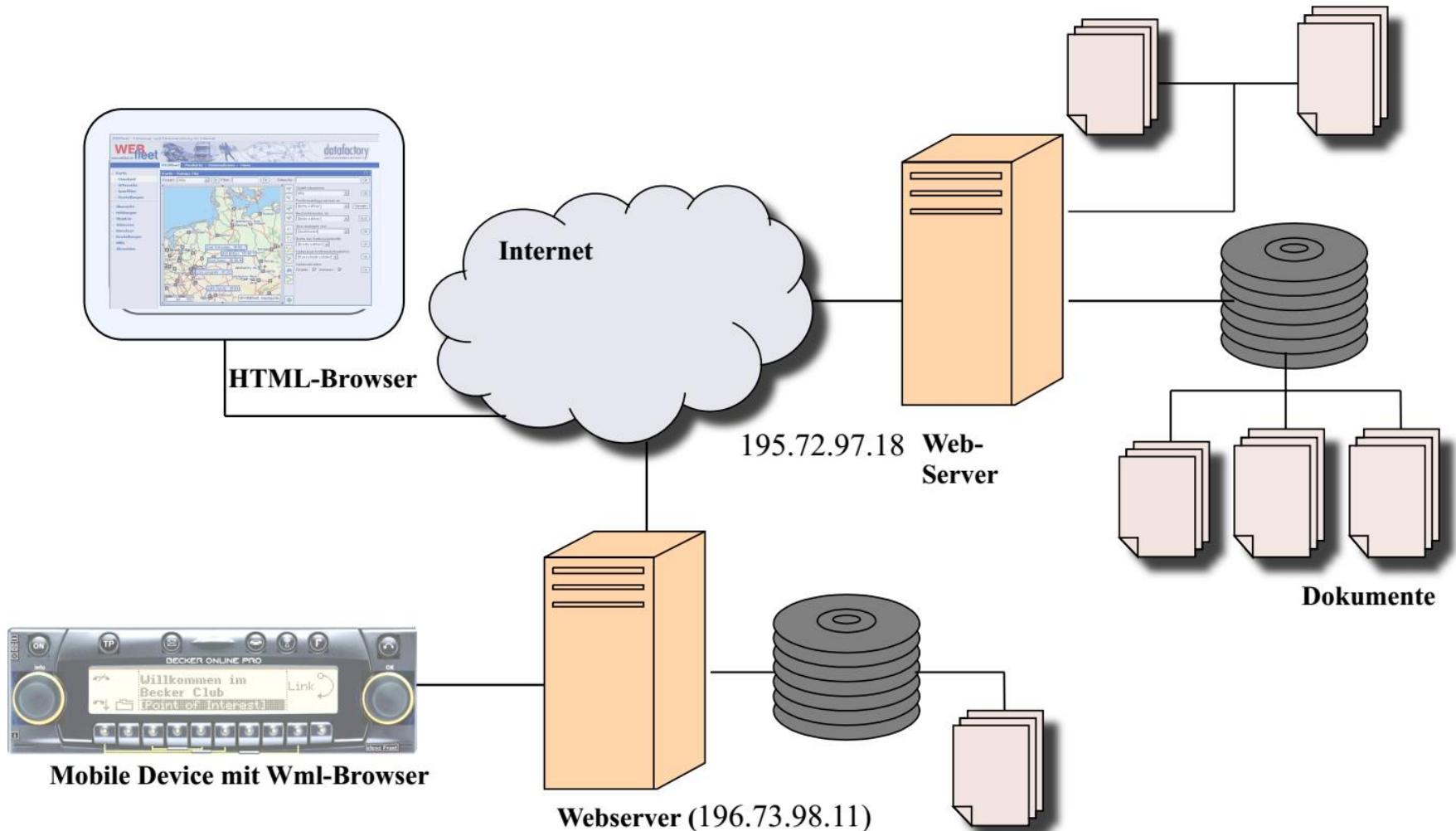
Definition: *Client/Server-Systeme sind webbasierte Softwaresysteme, bei denen die Rollen bzw. Bereiche zwischen dem diensteebringenden Teil (den Servern) und dem dienstennutzenden Teil (den Clients) klar getrennt bzw. strukturiert sind.*

Client/Server-Systeme sind die vorherrschende (aber nicht einzige) Strukturierung im Internet.



Technische Grundlagen III – Client/Server

Definition: Webserver liefern Webdokumente

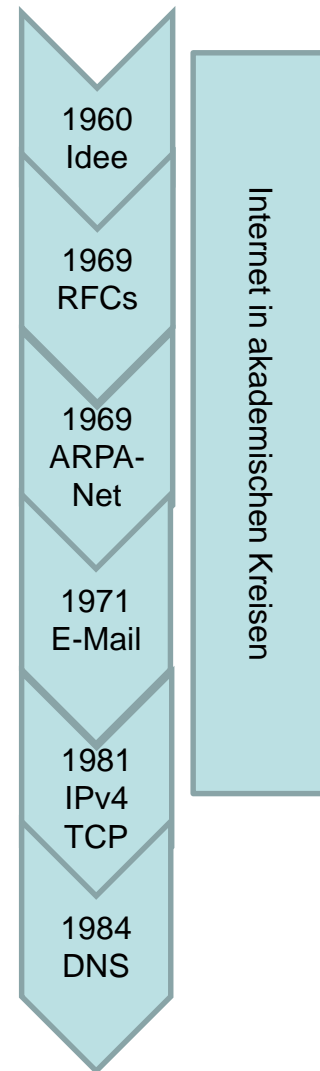


Internet

1. Kontext und Motivation
2. Technische Grundlagen
- 3. Standardisierung**
4. Protokolle
5. Darüber hinaus
6. Projekt

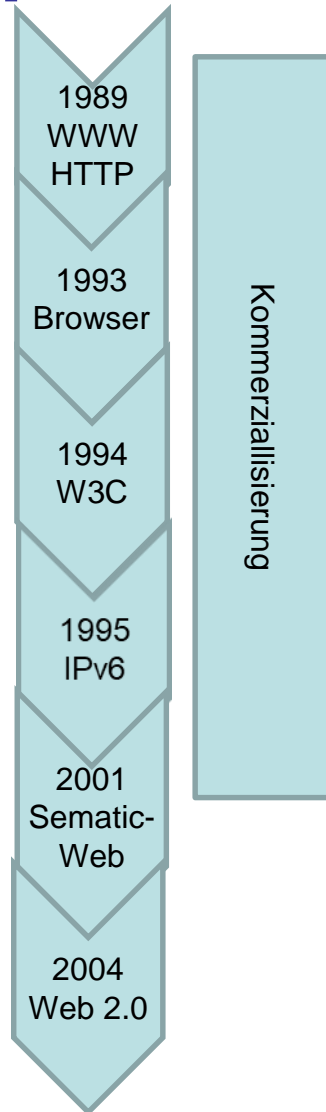
Standardisierung I - Grundideen

- Grundidee globales Netzwerk, Verbindung beliebig implementierter Plattformen
- *RFC-Requests for Comments* – einheitliche Technologiebeschreibung
- Vernetzung der teuren Großrechner, um Rechenleistung zu bündeln
- Austausch von Nachrichten
- Austausch von Dateien
- Einfacher Zugriff auf Informationen



Standardisierung I - Grundideen

- Leichter Abruf von Dokumenten
- Graphische Browser zum „Surfen“
- Internet als Verkaufsplattform
- Browser Hersteller entwickeln das Web
- Standardisierung durch W3C
- Web 2.0^{*1}: Schwerpunkt Interaktivität, benutzergenerierte Inhalte, Marketingbegriff
- Semantic-Web (Web 3.0, Web of Data)



^{*1} <http://www.oreilynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

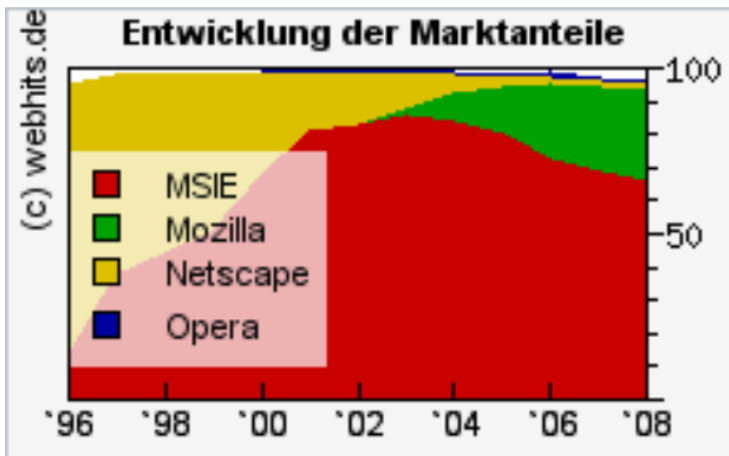
Standardisierung II - W3C

Definition: *Das W3C ist standardisierungs Gremium für das Web.*

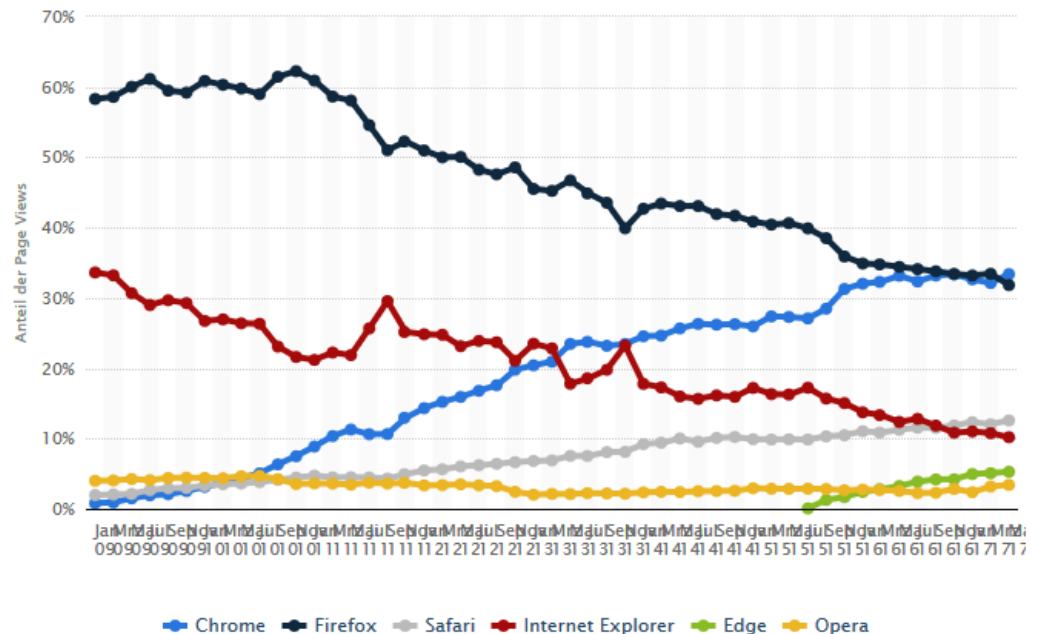
- **Das W3C hat folgende Charakteristiken:**
 - Treiber für den technischen Standard des Web
 - Vertreter der Idee des Web als offene Architektur
 - Platz für offene Standards
 - Services verschiedener Anbieter können zusammenarbeiten
 - Bringt Industrien zusammen (Beispiel: Web und TV)
 - Jeder kann sich beteiligen (RFCs)
 - Verbindet mehr als 300 Firmen aus Web und IT
- Suchen Sie Informationen zu einem Web-Standard werden sie beim W3C fündig: www.w3c.org

Standardisierung IV - Browser

- Browser haben sich als Applikation zur Betrachtung der Inhalte des Webs durchgesetzt.
- Früher starke Unterschiede zwischen den einzelnen Browsern.
- Heute dank Standardisierung gute gemeinsame Basis.
- Trotzdem: Besonderheiten von Browsern müssen beachtet werden!



1996-2008; von webhits.de



2008-2017; von statista.com

Internet

1. Kontext und Motivation
2. Technische Grundlagen
3. Standardisierung
- 4. Protokolle**
5. Darüber hinaus
6. Projekt

Protokolle I – TCP/IP Protokollfamilie

Definition: Die TCP/IP Protokollfamilie umfasst die grundlegenden Transferrprotokolle und die darauf aufbauenden Übertragungsprotokolle

TCP (Transmission Control Protocol)

- Auswahl des Ports (Programms) auf dem Zielrechner

IP (Internet Protocol)

- paketorientiert, verbindungslos, unzuverlässig
- Weiterleiten von Daten an eindeutige IP-Adressen (Rechner od. Subnetze)
- legt Paketformat fest

FTP (File Transfer Protocol)

- Regelt den Datenaustausch zwischen zwei Rechnern

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

- Austausch von E-Mails

Protokolle II – URL

Definition: Der URL (Uniform Resource Locator) gibt die Position einer Ressource im Internet an.

Transferprotokoll:

Zu verwendendes Protokoll:
HTTP, FTP, FILE, ...

Portnummer:

HTTP-Standard-Port:
80

Dateiname:

Name eines Dokuments
Vorlesung1.txt

protocol://hostname[:port][/path][/filename][#section]

Name des Hosts:

IP-Adresse – 102.168.12.13
Hostname: - fh-bielefeld.de

Pfad:

Pfadname zur Ressource
/ilias/wba/

Sektion:

ID eines Abschnitts im Dokument
#Kapitel2

Komplettes Beispiel:

http://fh-bielefeld.de/ilias/wba/Vorlesung1.txt#Kapitel2

Protokolle III – MIME-Type

Definition: *Der MIME-Type (Multimedia Internet Message Extension) beschreibt den Medientyp eines Dokuments im Web.*

ursprünglich: Multipurpose Internet Mail Extension

Haupttyp/Untertyp

```
text/plain  
text/html  
image/gif  
image/jpeg  
application/pdf  
application/msword
```

Liste von MIME-Typen: <http://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml>

Protokolle IV – HTTP

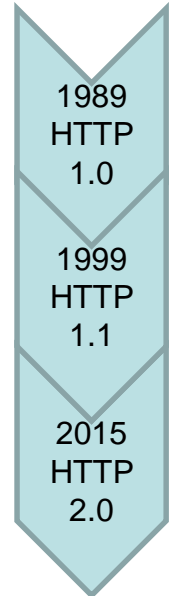
Definition: Das *HyperText Transfer Protocol (HTTP)* ist das grundlegende *Anforderungs-Antwort-Protokoll* für das Web.

HTTP 1.1 Eigenschaften:

- Zustandslos (jede Anforderung ist separat)
- Unverschlüsselt (jeder kann die Informationen lesen)
- Unterstützt Verschlüsselung durch HTTPS
- Nicht auf Text-Nachrichten beschränkt

HTTP 2.0 neue Möglichkeiten:

- Zusammenfassen mehrerer Anfragen
- Bessere Datenkompression
- Übertragung binär kodierter Daten
- Server-initiierte Datenübertragung (push)



Protokolle IV – HTTP

HTTP legt folgendes fest:

1. Ablauf des Dokumentenabrufs
2. Mögliche Arten einer Anfrage
3. Inhalt einer Anfrage
4. Mögliche Arten einer Antwort
5. Inhalt einer Antwort

HTTPS fügt folgendes hinzu:

- Verschlüsselungsebene zwischen HTTP und TCP
- Verschlüsselung mit Zertifikaten (SSL/TLS)
- Authentifikation und Identifizierung der Kommunikationspartner

Protokolle IV – HTTP

Ablauf des Dokumentanabrufs:

1. Client (User oder App) aktiviert im Browser die URL
2. Browser bestimmt ggf. durch Domain Name Systems (DNS) die IP-Adresse
3. Browser baut mit IP-Adresse eine TCP-Verbindung auf und schickt dem Webserver eine Seitenanforderung (Request)
4. WebServer schickt dem Browser die gewünschte Seite zurück (Response)
5. TCP-Verbindung wird wieder gelöst
6. Browser bringt Webseite zur Anzeige

Protokolle IV – HTTP

Mögliche Arten einer Anfrage:

GET	Anfordern einer Datei vom Server
POST	Anfordern einer Datei vom Server Mitsenden von Datenpaketen möglich z.B. Formularversand
HEAD	Anfordern des HTTP-Headers einer Datei z.B. Überprüfen der Gültigkeit einer Datei im Cachesystem
OPTIONS	Anfordern einer Liste der Methoden, welche der Server unterstützt
PUT	Ablegen einer Datei auf dem Server
DELETE	Löschen einer Datei auf dem Server
TRACE	liefert Anfrage zurück, so wie sie vom Server empfangen wurde z.B. zum Debuggen von Anwendungen

Protokolle IV - HTTP

Inhalt einer HTTP Anfrage:

ANFRAGE-ART //URL PROTOKOLL-VERSION
Accept: MIME-TYPEN; QUALITÄTSANSPRUCH
User-Agent: ANGABEN ZUM BROWSER
Accept-Language: GEWÜNSCHTE SPRACHE
[...]

```
GET //http://www.fh-bielefeld.de:80/ilias/ HTTP/1.1
Accept: text/html, image/gif, image/jpeg ; q=0.9
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 10.0; Windows 10.0)
Accept-Language: en; q=0.5, de; q=0.9...
```

Protokolle IV - HTTP

Mögliche Arten einer Antwort:

Antwort-Arten werden mittels Status-Codes verständlich gemacht.

100-199	Information während die Anfrage auf dem Server bearbeitet wird	
200-299	Erfolgreiche Anfrage, Aktion wird ausgeführt	
	200	OK angeforderte Daten werden geliefert
	202	Accepted Anfrage akzeptiert, wird später ausgeführt
300-399	Umleitung der Anfrage, weitere Bearbeitung notwendig	
	301	Moved Permanently Dokument verschoben, neue Adresse ggf. im Header enthalten
	304	Not modified wertet Header-Anfrage „if-modified-since“
400-499	Anfrage unvollständig oder fehlerhaft, Abbruch	
	400	Bad Request Syntaxfehler im Request
	401	Unauthorized keine Berechtigung für Webbereich
	404	Not Found Dokument existiert nicht
	405	Method not allowed Die Anfrageart ist nicht erlaubt
500-599	Fehler auf dem Server aufgetreten	
	500	Internal Server Error Fehler auf dem Server aufgetreten
	503	Service Unavailable Vorrübergehend nicht verfügbar

Protokolle IV - HTTP

Inhalt einer Antwort:

PROTOKOLL-VERSION STATUS-CODE

ANTWORT-DATUM

Content-Type: MIME-TYPEN

[...]

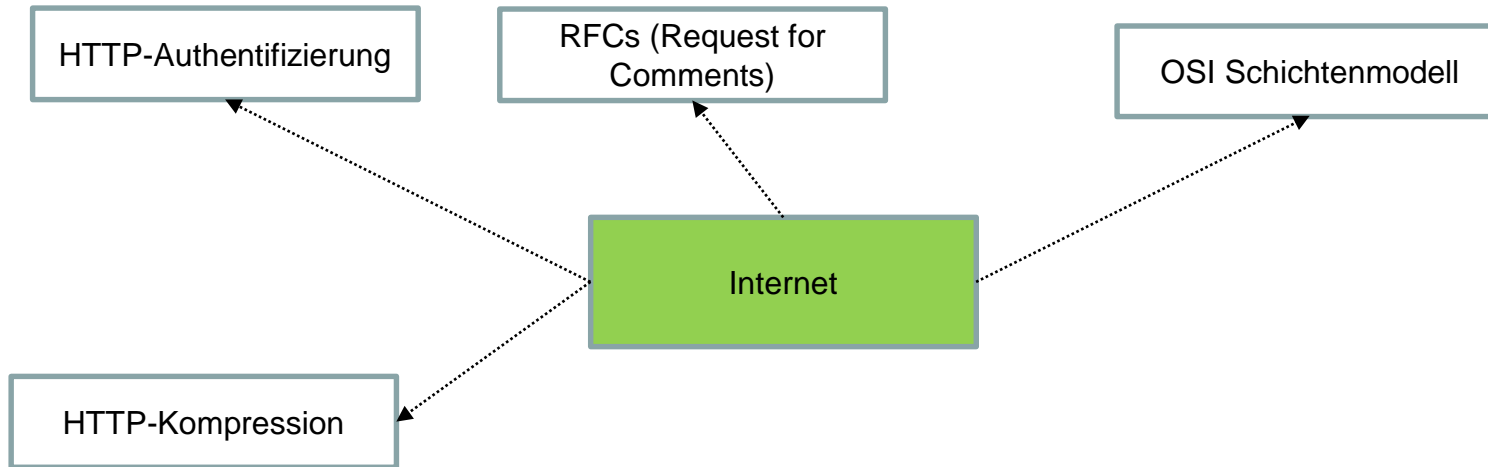
[CONTENT]

```
HTTP/1.1      200
Date: Mo, 18 Oct 2017 23:20:55 GMT
Content-Type: text/html
<html> ... </html>
```

Internet

1. Kontext und Motivation
2. Technische Grundlagen
3. Standardisierung
4. Protokolle
- 5. Darüber hinaus**
6. Projekt

Darüber hinaus



Links:

<https://www.rfc-editor.org/>

Internet

1. Kontext und Motivation
2. Technische Grundlagen
3. Standardisierung
4. Protokolle
5. Darüber hinaus
- 6. Projekt**

Motivation

Die Studierenden möchten eine Plattform, um sich über aktuelle Aufgaben und Ereignisse austauschen zu können. Die Lehrenden wollen Neuigkeiten verbreiten und ihre Projekte vorstellen.

Anforderungen:

- Kommunikation untereinander
- Viele Leute sollen informiert werden
- ...



Technologien:

- Intranet / Internet
- Zentraler Server auf den alle Zugreifen

Offene Fragen:

- Welche Anforderungen werden an eine Webapplikation gestellt?