

# Modul „Schule in der Mediengesellschaft“ Digitale Medien in der Schule

## - Rechnernetze und Dienste im Schulbetrieb -

**Prof. Dr. Sven Hofmann**

Institut für Informatik  
Professur für Didaktik der Informatik

 0341 / 97 32325

 [sven.hofmann@informatik.uni-leipzig.de](mailto:sven.hofmann@informatik.uni-leipzig.de)

## Übersicht über die Themen der Vorlesungsreihe

1. Grundlagen der Mediengestaltung
2. Computergrafik
3. Interaktive Medien, Medienproduktion
4. Modelle und Modellierung – Anwendersoftware in der Schule
5. **Rechnernetze und Dienste im Schulbetrieb**
6. Webbasierte Kommunikation und Web 2.0-Anwendungen
7. Aspekte des e-Learning, (Lern)-Plattformen in der Schule

## Einleitendes Beispiel-Problem aus der Schulpraxis

- Sie erteilen den Schülerinnen und Schülern im Unterricht den Auftrag, im Internet zu recherchieren und geben dazu eine **Webadresse** an, z.B.:  
`https://meine_schule.de/~lehrer/aufgaben`  
Die Stunde droht zu misslingen, weil ein Großteil der Schüler die Seite nicht findet.
- Sie geben im Unterricht einen Link z.B. zu einem Youtube Film an, den Sie kurz vor Unterrichtsbeginn noch einmal ausprobiert haben. Trotzdem melden die Browser einiger Schüler, dass die **Domäne nicht verfügbar** ist.
- Zu Hause haben Sie eine wichtige e-Mail des Schulleiters erhalten und diese mit dem **Mailprogramm Ihres PC's** abgerufen. In der Schule möchten Sie diese Mail noch einmal am Laptop/Tablet lesen, aber sie ist „verschwunden“.
- Beim Einloggen in das Schulportal.sachsen.de bemerken Sie, dass die Anmeldeseite ungewöhnlich aussieht und **statt https:// nur http://** in der Adresszeile des Browsers steht.

## Gliederung

- **Rechnernetze**
  - Begriffe, Client-Server-Modell
  - Netz-Topologien
  - Kommunikation in Rechnernetzen (technischer Aspekt)
- **Rechnernetz-Protokolle**
  - Internet-Protokoll - IP, DNS
  - Protokoll für den Mail-Austausch (POP3, IMAP, SMTP)
- **Rechnernetz-Dienste (Internet-Dienste)**
  - WWW und Hypermedia-Systeme
  - Electronic Mail
- **Informationsdienste - Suchen in Rechnernetzen**

# Rechnernetze - Einsatzzweck, Anwendungsfelder

## Ziele der Vernetzung informatischer Systeme

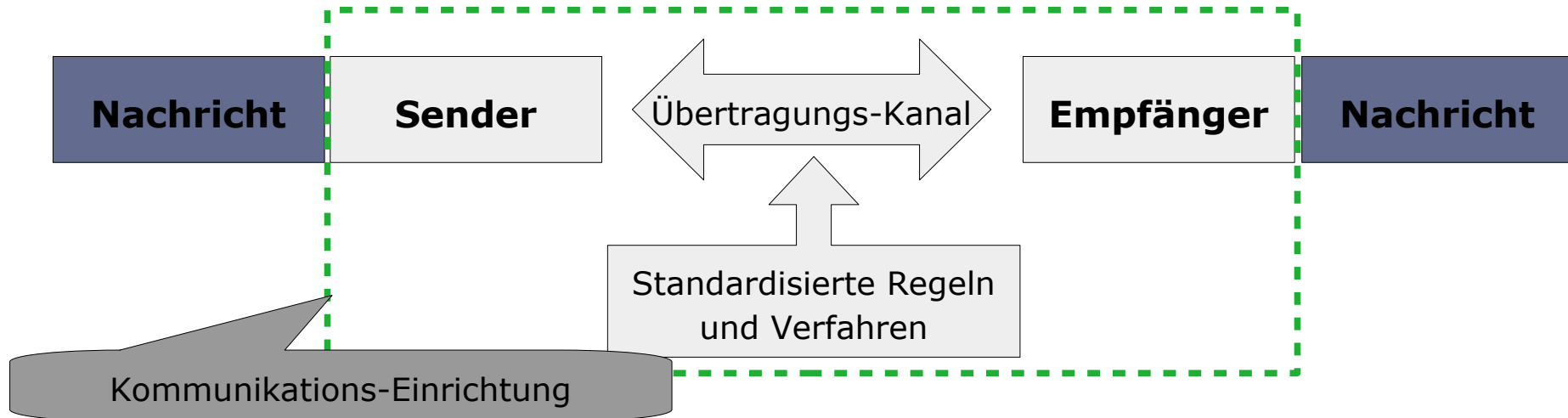
- Gemeinsame Ressourcennutzung (Informationsressourcen, Hardware, ...)
- Kosteneinsparung
- hohe Zuverlässigkeit durch Redundanz
- Parallele Verarbeitung

## Anwendungsfelder

- **Geschäftsbereich** → Nutzung gemeinsamer Ressourcen (Drucker, Datenbanken), Intranet, E-Mail, VoIP, E-Commerce, Bildungsserver
- **Privatbereich** → Informationszugriff (WWW), Kommunikation (Social Network), E-Commerce (Homeshopping, Online-Banking), Unterhaltung (IPTV, Internet-Radio), Ubiquitous Computing (Home-Netz, Heizungssteuerung), ...
- **Mobile Anwendungen** → Textnachrichten, Mobile Dienste (Fahrplan-App, Ticketsysteme, Handy-Ortung)
- **Gesellschaft** → Copyright, User-Profile, Spam, Pishing

## Rechnernetz - Begriff

Ein **Rechnernetz** ist ein komplexes Konstrukt aus miteinander verbundenen Informatiksystemen, welche Nachrichten zwischen einem Sender und mindestens einem Empfänger mittels standardisierter Übertragungskanäle austauschen.

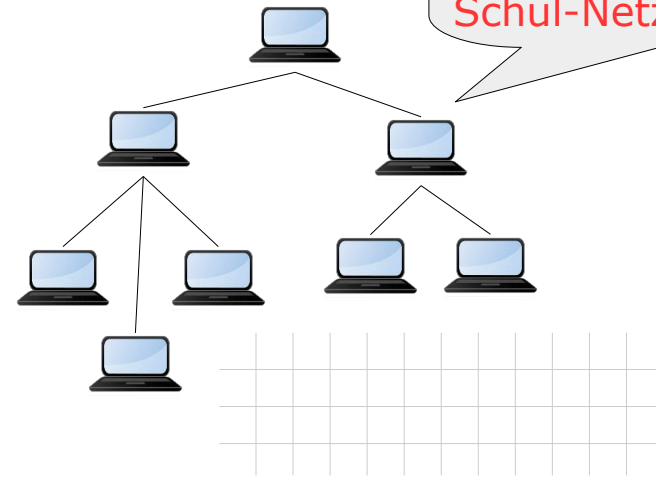
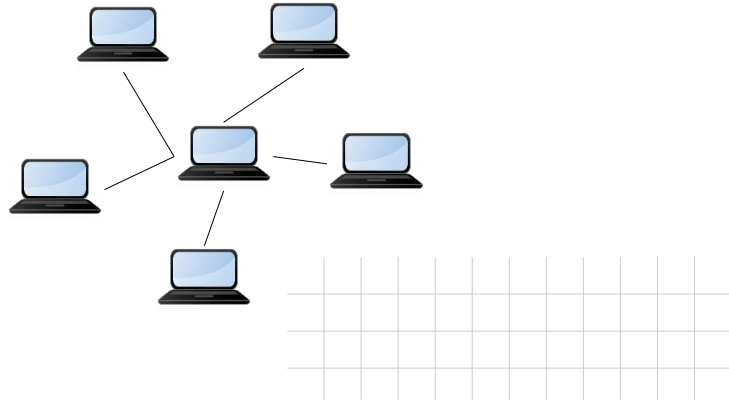


Die Kommunikation über Netzwerke dient (aus informatischer Sicht) dem Austausch von Daten und erfolgt auf der Basis standardisierter Regeln (sog. „Protokolle“) und Verfahren.



# Topologien von Rechnernetzen

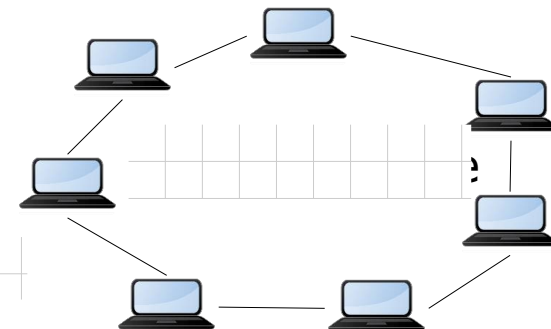
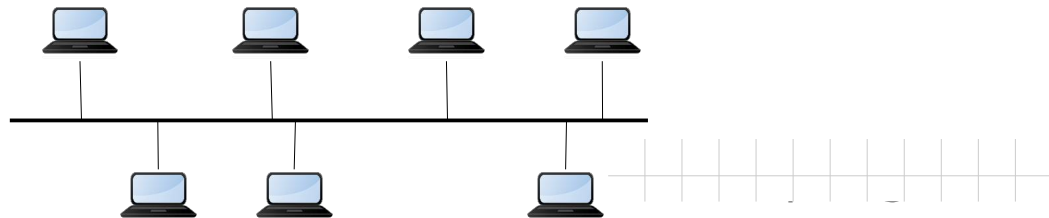
## Punkt-zu-Punkt - Kanäle (Unicast)



Vorgaben für den  
Aufbau des  
Schul-Netzes beachten!!!

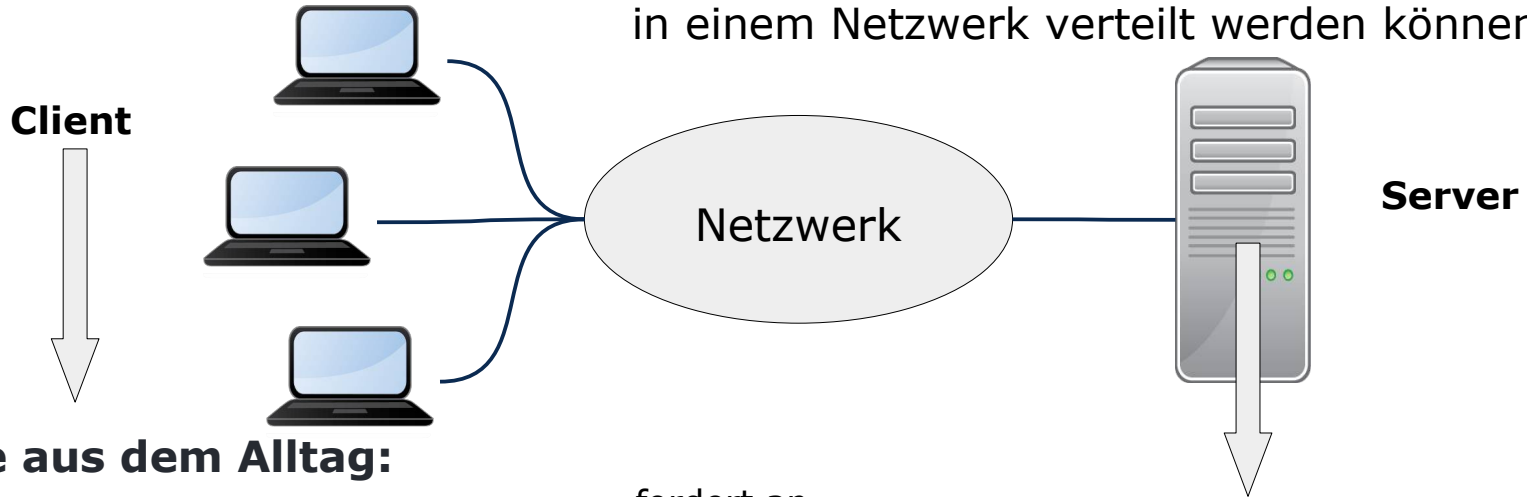


## Rundsende - Kanäle (Broadcast)

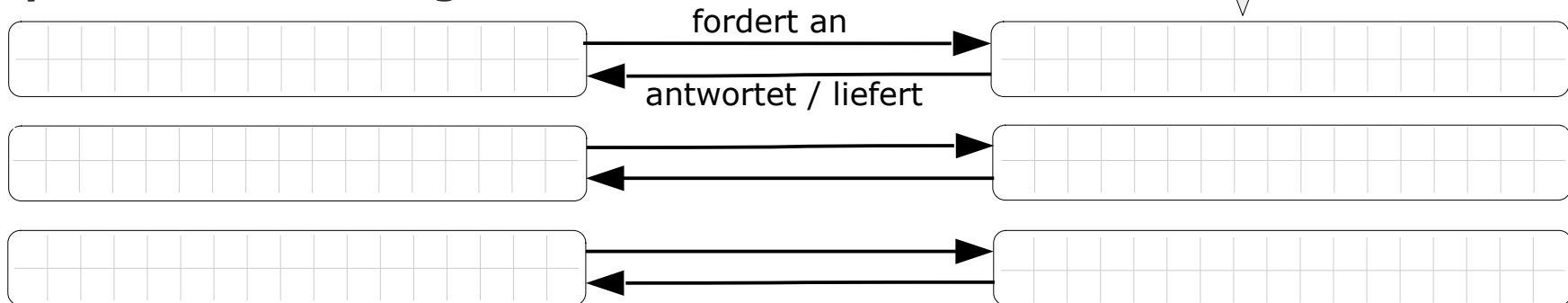


# Client-Server-Modell

Das Modell beschreibt, wie Aufgaben und Dienste in einem Netzwerk verteilt werden können.

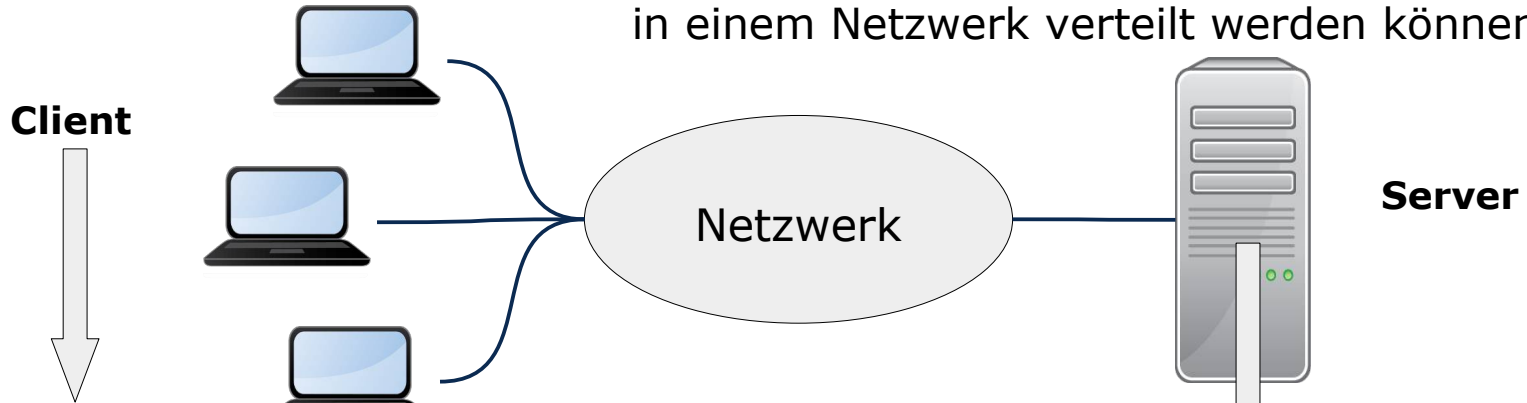


## Beispiele aus dem Alltag:

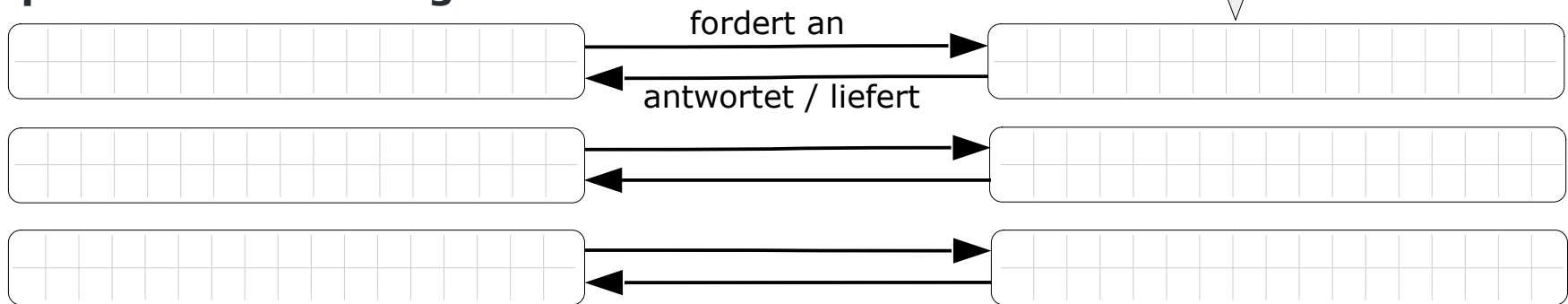


# Client-Server-Modell

Das Modell beschreibt, wie Aufgaben und Dienste in einem Netzwerk verteilt werden können.

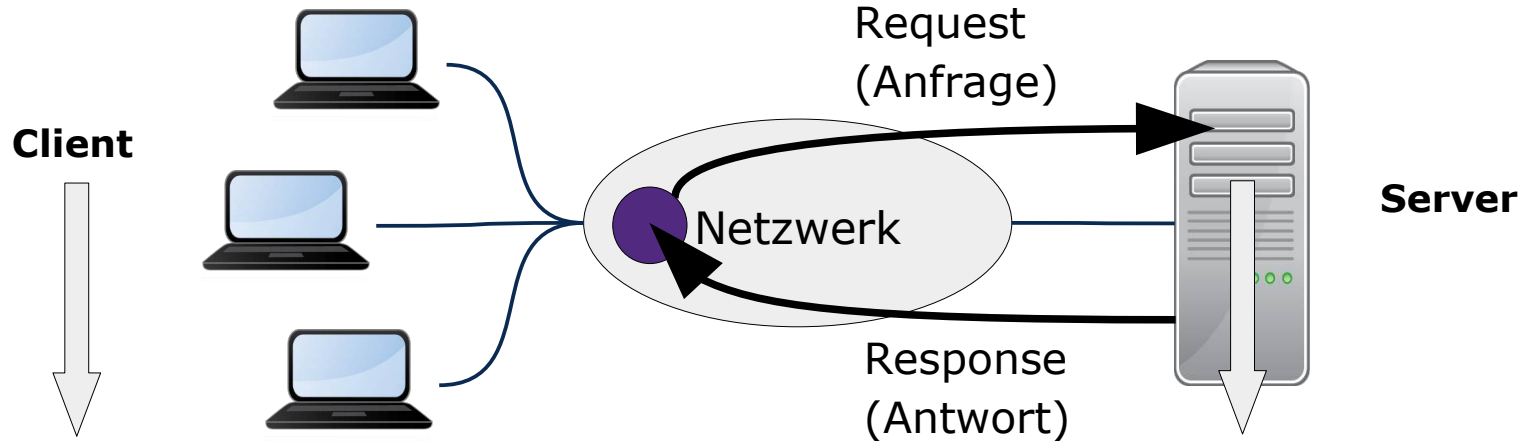


## Beispiele aus dem Alltag:





## Client-Server-Modell



Client (ein Prozess), der auf einem Computer oder einem anderen Endgerät des Netzwerkes ausgeführt wird und mit einem Server kommuniziert.

Server (ein Prozess), der mit Clients kommuniziert und diesen auf Anfrage (Request) Zugang zu Diensten anbietet (Response).

Beachten: Ein Server ist nicht zwangsläufig ein Computer im physischen Sinne.  
Ein Computer kann gleichzeitig als Server und Client arbeiten.

(z.B. P2P im Skype, Software „SpaceDesk“ zur Bildschirmübertragung an dig. Endgeräte, ...) <sup>11</sup> |

## Probleme der Datenübertragung

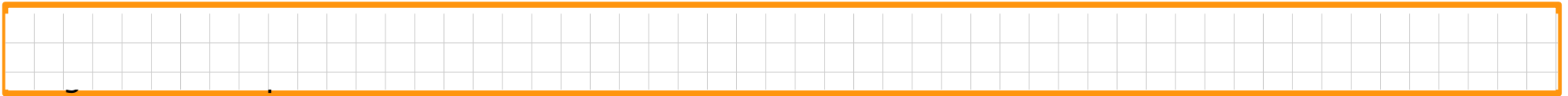
- Sender und Empfänger (SuE) sprechen nicht die gleiche Sprache
  - Sender und Empfänger benutzen unterschiedliche Kommunikations-Einrichtungen (KE)
  - KE sind gestört oder verfälschen die Nachricht
  - KE können vom Sender und/oder Empfänger nicht richtig bedient werden
  - KE sind für die zu übertragende Nachricht ungeeignet
- **Standards für die Nachrichtenübertragung sowie Normen für die Übertragungskanäle sind notwendig!**



Protokolle!

## Rechnernetz-Protokolle

Zur Vermeidung von Fehlern bei der Datenübertragung (siehe Folie 6) zwischen Clients und Server ist die Kommunikation auf den unterschiedlichen Schichten durch Standards geregelt. → Protokolle



### Beispiele für Protokolle in Netzwerken:

**TCP** – Transmission Control Protocol → regelt den Paket-vermittelten Datenaustausch in Netzwerken

**HTTP** – HyperText Transfer Protocol – regelt z.B. die Übertragung von Webseiten aus dem WWW zu einem Browser des Clients

**FTP** – File Transfer Protocol – regelt die Übertragung von Dateien (Upload, Download)

## Internet-Protokoll (IP)

**IP** (Internet-Protokoll) regelt den Datenaustausch in Form von Paketen zwischen Kommunikations-Partnern im Internet sowie deren logische Adressierung.

### Aufbau der IP-Adressen

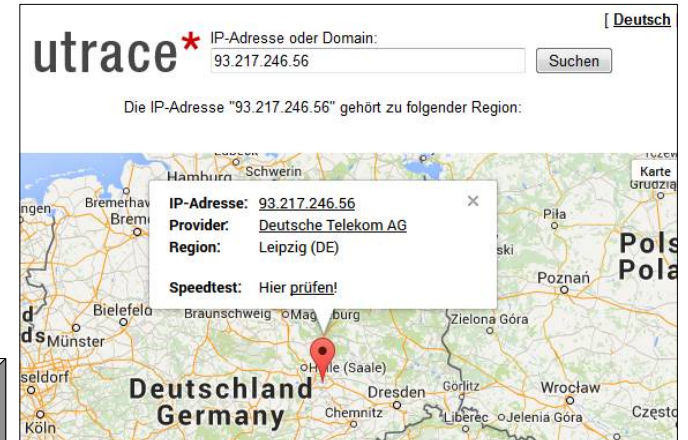
Jeder Rechner im Internet (als HOST bezeichnet) bekommt eine Adresse zugewiesen, die aus Netzwerknummer und Hostnummer besteht.

Dazu werden 4 Byte (IPv4) oder 6 Byte (IPv6) verwendet.

Der Wertebereich pro Byte liegt daher zwischen 0 und 255

Beispiel: **172.217.22.78**

IP lokalisieren: [www.utrace.me](http://www.utrace.me)



utrace \* IP-Adresse oder Domain:  
93.217.246.56

Die IP-Adresse "93.217.246.56" gehört zu folgender Region:

IP-Adresse: 93.217.246.56  
 Provider: Deutsche Telekom AG  
 Region: Leipzig (DE)  
 Speedtest: Hier prüfen!

Deutschland  
Germany



# Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

**HTTP** regelt die Übertragung von Webseiten zwischen Client und Webserver.

Das Protokoll beinhaltet Standards dazu, wie der Browser des Client Webseiten anfordert und deren Inhalt zugestellt bekommt.

## Kern-Standards im Web:

**HTML – HyperText Markup Language** → Beschreibungssprache für Dokumente, deren Aufbau und Verweise (Hyperlinks) zu anderen Dokumenten

**URL – Uniform Resource Locator** → Festlegung einheitlicher Bezeichner für eine Ressource (z.B. eine Webseite)

Prinzip:

**Protokoll://host.domain/pfad/datei**

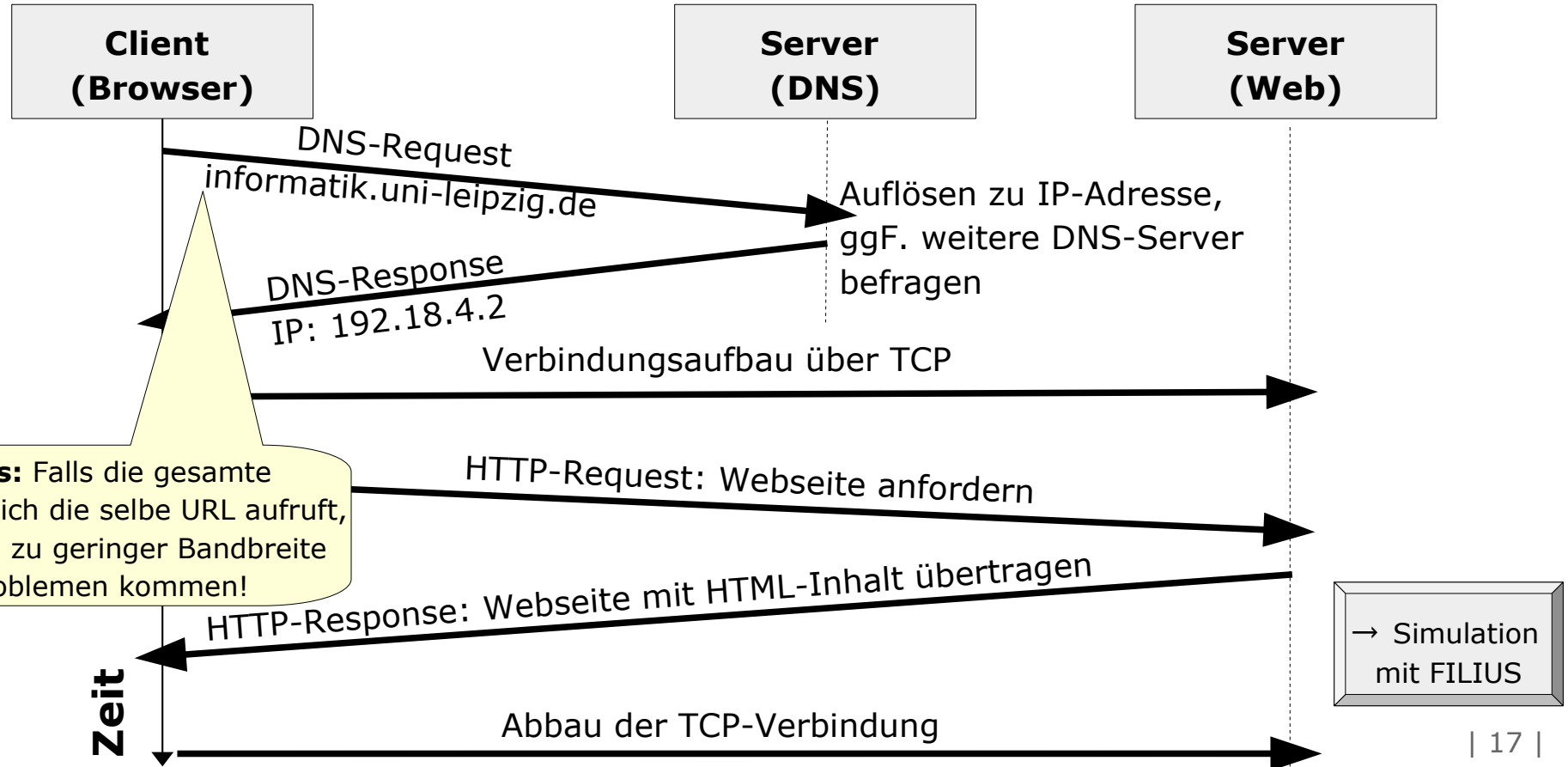
**Beispiele:**

http://www.sachsen.schule

http://www.informatik.uni-leipzig.de/ddi

Hinweis:  
Für Schüler die URL  
möglichst kurz und  
einfach halten!  
(ggf. kürzen)

## Anfordern einer Webseite mittels URL





## Protokolle für den Mail-Empfang (POP3, IMAP)

**POP3** regelt das **Empfangen** von E-Mails vom Mailserver sowie das Mail-Attachment.

Dies führt

**IMAP** regelt das **Empfangen** von E-Mails vom Mailserver durch selektiven Abruf.

Die abgerufene Mail

**Adressierung:**                      **user@host.domain**

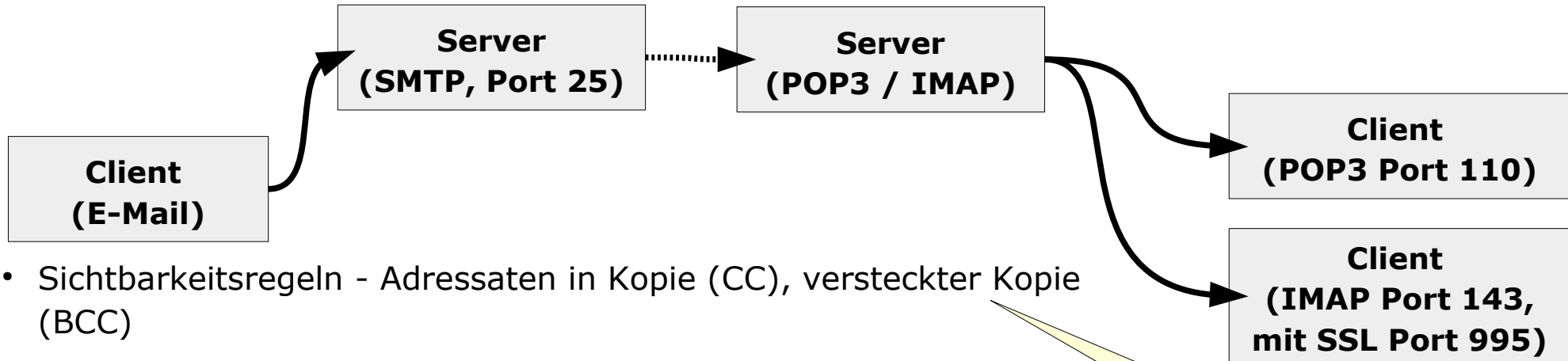
Beispiel:            Max.Mustermann@studserv.uni-leipzig.de

→ E-Mail Simulator für Schüler: [www.minimehl.de](http://www.minimehl.de)

# Protokolle für den Mail-Versand (SMTP)

**SMTP** regelt das **Senden** von E-Mails vom Client zum Mailserver.

Senden einer E-Mail im Client-Server-Modell



- Sichtbarkeitsregeln - Adressaten in Kopie (CC), versteckter Kopie (BCC)
- Datei-Attachment (u.a. Größe der Dateien)
- **Beachten: Der Sicherheitsstandard einer einfachen Mail entspricht dem einer Postkarte! → „Oma-Regel“**

Datenschutz  
beachten!

# Protokolle für die (drahtlose) Bildübertragung

Problem: Die Schüler\*Innen arbeiten mit dem Tablet (oder einem anderen Mobile Device). Die Ergebnisse sollen mittels Beamer oder am Interaktiven Whiteboard projiziert werden.



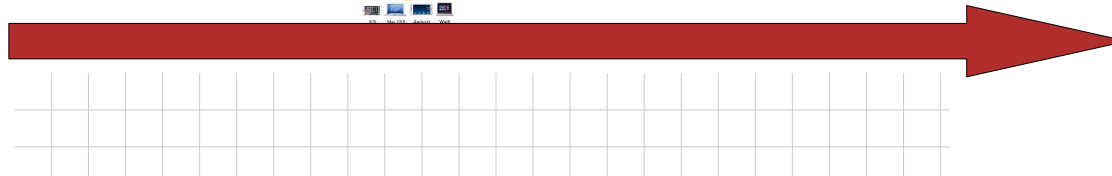
Laptop,  
Surface  
(Windows OS)  
Smartphone,  
Tablet (Android)



**Dongle**



Interakt. Board,  
Beamer,  
Fernsehgerät



## Protokolle für die (drahtlose) Bildübertragung

Problem: Die Schüler\*Innen arbeiten mit dem Tablet (oder einem anderen Mobile Device). Die Ergebnisse sollen mittels Beamer oder am Interaktiven Whiteboard projiziert werden.



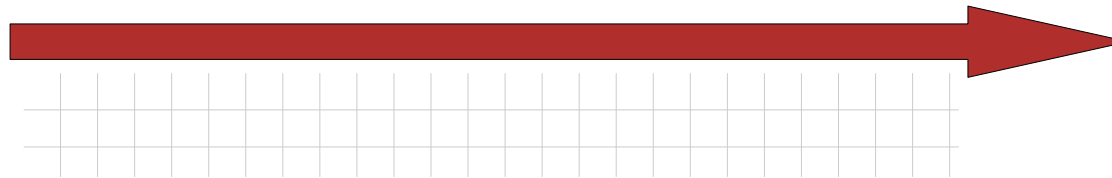
iPad,  
iPhone,  
(Apple-iOS)



**Apple-TV**



Interakt. Board,  
Beamer,  
Fernsehgerät



## Protokolle für die (drahtlose) Bildübertragung

Standard	Verbindung	Schnittstelle	Kompatibel zu
<b>Miracast</b>	Eigene WLAN-Verbindung zwischen den Geräten (ad hoc), keine Internetverb. nötig, keine Apps nötig	<b>Miracast-Dongle</b> mit 5V Spannung über USB-Kabel HDMI-Eingang des Gerätes	MS Windows ab 8.1 Android ab 4.2
<b>Chromecast</b>	Dongle muss in WLAN eingebunden werden, Bildgeber muss im selben Netz (WLAN oder LAN) sein App nötig (z.B. Chrome, ActivCast)	<b>Chromecast-Dongle</b> mit 5V Spannung über USB Anschluss an HDMI-Eingang des Projektionsgerätes	MS Windows ab 7, Android, Apple jeweils App nötig
<b>Apple - Airplay</b>	Apple-TV muss in WLAN/LAN eingebunden werden, Bildgeber sollte im selben Netz (WLAN/LAN) sein, auch lokale Verb. möglich	<b>Apple-TV</b> mit 230V-Netzteil Anschluss an HDMI-Eingang des Projektionsgerätes	Apple iOS, iPadOS, macOS MS Windows mit Zusatz-Software (iTunes)

- Moderne Beamer, Fernsehgeräte und Interaktive Whiteboards unterstützen AirPlay, Miracast von Haus aus → bei Neuanschaffung berücksichtigen!
- Multifunktions-Geräte („EZCast-Dongle“, ...) sind oft schwierig einzurichten, das Umschalten funktioniert unsicher.

## Begriff Rechnernetz-Dienste

**Dienste** sind in sich geschlossene Funktionskomponenten, die innerhalb eines Rechnernetzes zur Nutzung bereitgestellt werden und deren Funktion durch Netzprotokolle realisiert wird.

### Bereitstellungs-Prinzipien für Netzdienste:

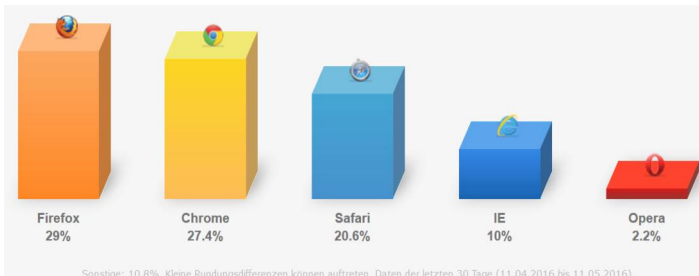
**POP-Prinzip (Hol-Prinzip)** → Client muss die Information aktiv anfordern und abholen  
Beispiele: Webseiten über Browser anfordern, Mail über Mail-Handler abholen

**PUSH-Prinzip (Bring-Prinzip)** → Information wird dem Client ohne sein Zutun zugestellt bzw. Daten-Stream wird permanent in das Netz eingespeist  
Beispiele: IPTV, Web-Radio, Werbemails

## Rechnernetz-Dienst World Wide Web

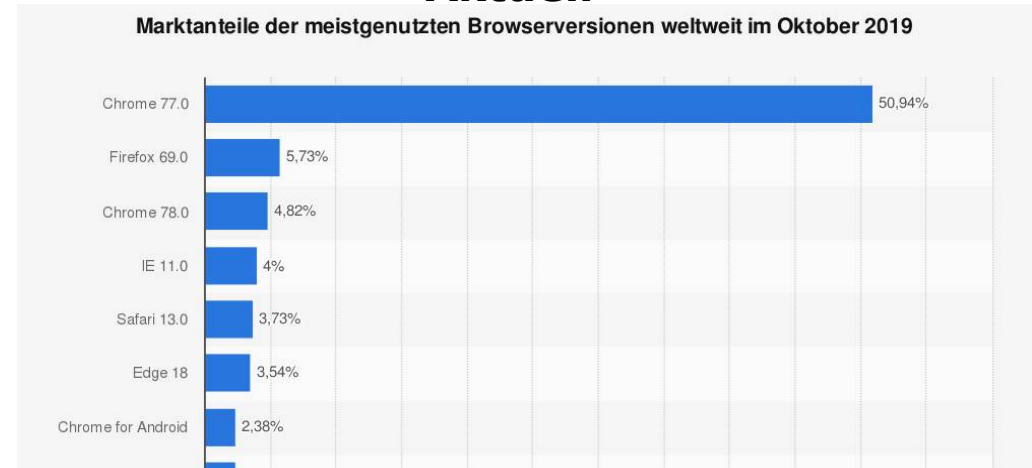
- **1990** Entwicklung des ersten Webbrowsers unter dem Namen „WorldWideWeb“ (später Nexus), Präsentation dieser Software im März 1991 am Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) in Genf
- **1993** am National Center for Supercomputing Applications Entwicklung des ersten Browsers, der neben Text auch Grafiken anzeigte, ohne dass diese explizit geladen werden mussten

### „Damals“: 2016



→ <https://www.w3schools.com/browsers/>

### Aktuell



## Rechnernetz-Dienst World Wide Web (WWW)

Vorteil gegenüber FTP-Dienst: Informationen werden sofort auf dem Bildschirm angezeigt, Anwender muss nicht in einem Verzeichnisbaum navigieren → erleichtertes Navigieren in einem Informationsangebot

### WWW-Server

- verwaltet Dokumente und Verzeichnisse
- besitzt eindeutige Adresse
- antwortet auf einen Request durch Übertragen der angeforderten Inhalte bzw. Starten von Programmen

Tipp: Falls noch keine Schul-Webseite vorhanden:  
Den Dienst „Homepage-Baukasten“ des sächs. Bildungsservers nutzen!  
(Firewalls, Sicherheitsupdates etc.)  
<https://cms.sachsen.schule>

### WWW-Client

- nutzt Software zum Interpretieren der Daten (z.B. Browser für HTML) und zum Darstellen der Informationen (Flashplayer für Video, Audio, ...)

**WWW:**

www3.sachsen.schule

www3.sn.schule.de/sbs/startseite/

Startseite | Kontakt | Impressum | Suche

## SBS Sächsischer Bildungsserver - Serviceportal

SERVICES LEHREN&LERNEN WISSEN(S)WERT(ES) EINRICHTUNGEN

Home >

### Tipp Fortbildung

Am 10.03.2015 findet in Dresden ein Workshop für (potenzielle) Nutzer unseres Homepage- baukastens (SchulCMS) statt.  
[Details zur Fortbildung](#)  
[Online-Anmeldung](#)

### Wartungsarbeiten

Am Dienstag, 25.11.2014, steht wegen Systemumstellung das CMS für Schulwebseiten ([cms.sn.schule.de](http://cms.sn.schule.de) / Schulhomepagbaukasten) ab ca. 8.00 Uhr bis ca. 16.00 Uhr nicht zur Verfügung.  
 Wir bitten um Beachtung und Ihr Verständnis.

### Serviceportal - Was ist das?

Diese Plattform publiziert die zahlreichen **Dienste und Angebote** des Sächsischen Bildungsservers, die für schulische Zwecke nutzbar sind. Damit bereitgestellte Inhalte und Informationen werden ebenso über diese Plattform zugänglich gemacht.  
 Wir beraten Sie gerne über effektive und effiziente Verfahren zur Publikation ihrer Inhalte im Internet und zu Möglichkeiten des Einsatzes von internetbasierten Diensten im Unterricht und in der Schule.  
 Nehmen Sie dazu bitte [Kontakt](#) mit uns auf.

### Aktuelle Mitteilungen unserer Nutzer

- Archiv
- Suche in allen Beiträgen
- eigener Eintrag
- als RSS-feed abonnieren

### Jugendfilmwettbewerb Green movie mit eigener Publikumsabstimmung!

Der OroVerde-Filmwettbewerb "Green movie." Green media." geht in den Endspurt: Aus über 100 tollen...  
 19.11.2014 - erstellt von Anna Hömberg.  
 OroVerde - Die Tropenwaldstiftung

### IDEEN BEWEGEN | Der Wettbewerb zur digitalen Schule: Aufruf zur vierten Wettbewerbsrunde Ab sofort

**Quicklinks:**

Blockieren...

**WWW:**

www3.sachsen.schule

Startseite | Kontakt | Impressum | Suche

**SBS Sächsischer Bildungsserver - Serviceportal**

SERVICES LEHREN&LERNEN WISSEN(S)WERT(ES) EINRICHTUNGEN

Home > Services > Information > Übersicht der Dienste >

### Übersicht über ausgewählte Dienste

#### Homepagebaukasten für Schulen in Sachsen

Er basiert auf einem sogenannten Contentmanagementsystem, welches zentral vom SBS gepflegt wird. Die Schulen kümmern sich de facto im Wesentlichen um die Inhalte und Navigation. Änderungen an der Webseite können von jedem beliebigem Internetzugang vorgenommen werden. Diese Variante ist für viele Schulen vollkommen ausreichend und der Aufwand hält sich in Grenzen. Programmierkenntnisse sind nicht notwendig. [\[mehr\]](#)

#### Plattenplatz für Schulen in Sachsen

Schulen, die ihren Webauftritt, auch softwaretechnisch, in eigener Verantwortung erstellen wollen, können webspace auf dem SBS erhalten. Zudem ist die Nutzung von php und MySQL möglich. Für sicherheitsrelevante Aspekte ist die Schule voll in Verantwortung. Diese Variante empfehlen wir nur Schulen, die besondere Anforderungen an ihre Homepage haben, die nicht mit dem Homepagebaukasten realisierbar sind. [\[mehr\]](#)

#### WIKI

Mit einem WIKI kann eine Gruppe Informationen sammeln, strukturieren und veröffentlichen. Querverweise zu anderen Internetangeboten sind problemlos möglich. Artikel können mit geringem Aufwand online gestellt werden, Änderungen werden in eine Historie automatisch dokumentiert. WIKIs eignen sich gut für Wissens- und Ideensammlungen, Wissensmanagement oder Projektarbeit. Die Grundinstallation und Softwarepflege eines MediaWikis wird durch den SBS übernommen. [\[mehr\]](#)

#### Lernplattform – moodle

Mit dieser relativ weitverbreiteten OpenSource Lösung besteht die Möglichkeit öffentliche oder geschlossene E-Learning-Kurse anzubieten. Die Plattform wird zentral vom SBS gepflegt, so dass den Nutzern (z.B. Schulen) nur die Verwaltung der Schüler/Lehrer und die Erstellung und Nutzung der Kurse obliegt. Mit moodle ist eine gute und relativ einfache online-Zusammenarbeit zwischen Schülern und Lehrern möglich. [\[mehr\]](#)

#### BSCW

Für die Zusammenarbeit in entfernten Arbeitsgruppen (z.B. Lehrplanentwicklung, Aufgabenkommissionen etc.) steht die geschlossene

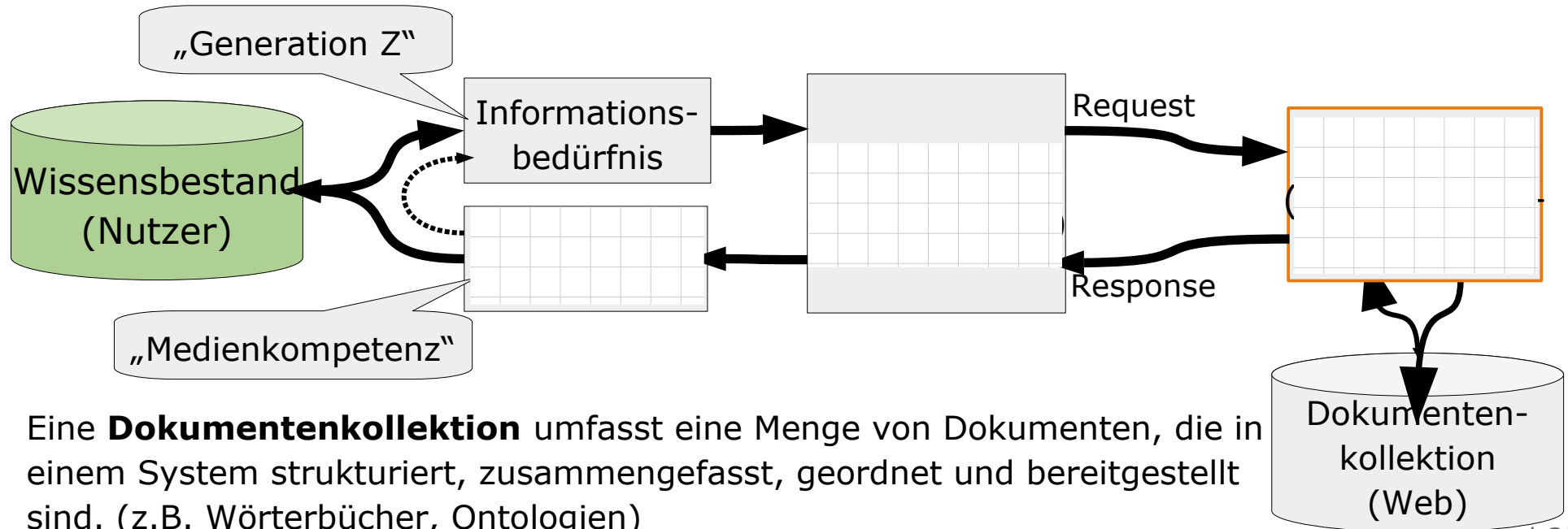
## Zusammenfassung Protokolle und Dienste

Dienst	Protokolle	Client-Software
www	http, https, html, URL	Browser (z.B. Opera, Mozilla, IE)
e-mail	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) POP3 (Post Office Protocol) IMAP (Internet Message Access Protocol)	Mailhandler (z.B. Outlook, Mozilla Thunderbird,...) Browser
ftp / sftp	ftp (File Transfer Protocol) sftp (Secure File Transfer Protocol)	Browser (Download) Software (z.B. FileZilla, WinSCP)
telnet / ssh	TCP / IP ssh (secure shell)	Software (z.B. TeamViewer)



## Suche im Web: Begriff - Informationsdienste

Ein **Informationsdienst** ist ein System, welches eine Dokumentenkollektion erschließt. Dabei werden nach einer Anfrage des Clients (Request) Informationen durch Suchalgorithmen zusammengestellt und als Suchergebnis (Response) zurückgegeben.



Eine **Dokumentenkollektion** umfasst eine Menge von Dokumenten, die in einem System strukturiert, zusammengefasst, geordnet und bereitgestellt sind. (z.B. Wörterbücher, Ontologien)









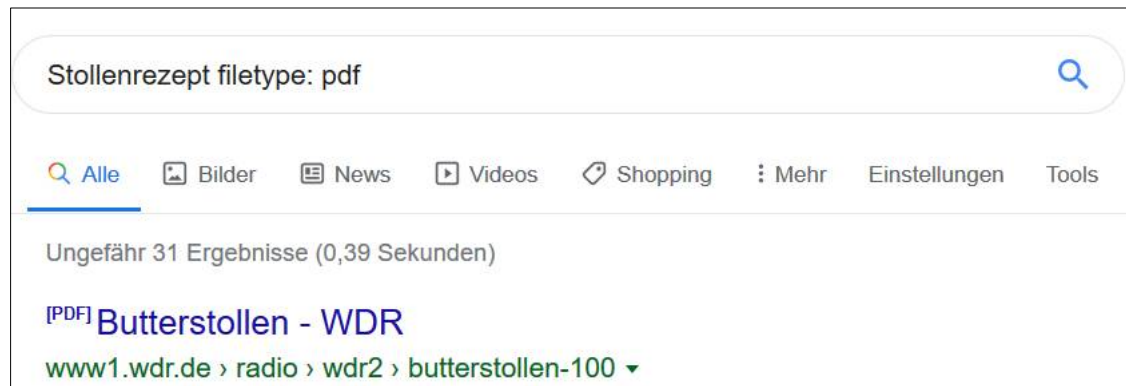
# Informationssuche

## Formulierung von Suchanfragen:

**4. Suche nach einem Dateityp:** Die Suchergebnisse sollen ein bestimmter Dateityp sein (z.B. ein PDF, eine SVG,...)

**Eingabeformat:**

Bsp.: Bei der Suche nach einem Rezept für einen Kuchenbasar der Klasse soll ein pdf-Dokument gesucht werden.



# Informationssuche

## Formulierung von Suchanfragen:

**5. Suche mit bestimmten Nutzungslizenzen:** Die Suchergebnisse sollen vom Urheber für die Nachnutzung in bestimmter Form freigegeben sein.

Bsp.: Für ein Rezept zum Kuchenbasar soll ein Bild zur Illustration gesucht werden, welches in unterschiedlichem Grad nach-genutzt werden darf.

SafeSearch: Relevanteste Ergebnisse anzeigen

Dateityp: alle Formate

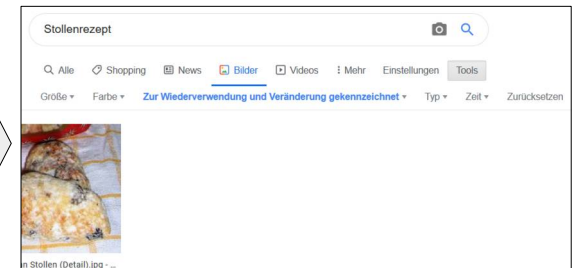
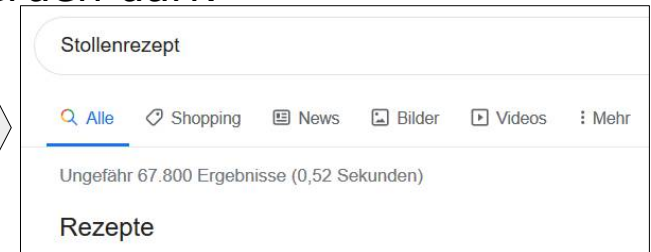
Nutzungsrechte: nicht nach Lizenz gefiltert

SafeSearch: Relevanteste Ergebnisse anzeigen

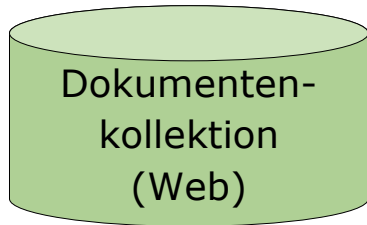
Dateityp: alle Formate

Nutzungsrechte: frei zu nutzen, weiterzugeben oder zu verändern - auch für kommerzielle Zwecke

Erweiterte Suche



# Suchmaschinen für Kinder



<https://www.helles-koepfchen.de>

The screenshot shows the Helles Köpfchen.de search engine interface. At the top, there is a navigation bar with four tabs: 'Startseite', 'Wissen', 'Reportage', and 'Spiel & Spaß'. Below this is a search bar with the text 'Wonach möchtest du suchen?' and a 'Suchen' button. The main content area features a banner with the text '4.000 Lernspiele', '1. - 7. Klasse', and '7 Fächer'. To the right of the banner is a blue button that says 'scoyo gratis testen!'. Below the banner, there is a section titled 'Suchergebnisse' with the heading 'Die neuesten Artikel in unserer Suchmaschine'. Underneath, it states 'Wir haben 86 Seiten zu deiner Suche gefunden.' and provides instructions on how to refine the search. At the bottom, there is a pagination bar showing 'Seite 1' and a list of numbers from 2 to 9. On the right side of the page, there is a sidebar with a 'Quiz für Kids' section, including a question 'Wie heißt die Frau von Fred Feuerstein?' and a 'Harry-Potter-Quizfrage' section.

# Suchmaschinen für Kinder

<https://www.blinde-kuh.de>

# Suchmaschinen für Kinder

<https://www.frag-finn.de>

The screenshot shows the homepage of fragFINN.de. At the top, there's a navigation bar with icons for search tips, suggestions, writing, and language options. A search bar is prominently displayed with the text "FINN fragen". Below this, there are two featured sections: "SURF-TIPP" featuring a cartoon child reading a book, and "VIDEO-TIPP" featuring a video player with a cartoon character and a speech bubble that says "WAS??!!!! Prof. N. ist aus dem Gefängnis ausgebrochen! Ich dachte immer, das wäre eine von Opas verrückten Geschichten!". A red balloon with a character on a string is on the right side. At the bottom, there are buttons for "FINNREPORTER" and "QUIZ".

## Kontrollfragen



1. Beschreiben Sie den Sinn und typische Anwendungsbereiche von Rechnernetzen!
2. Erläutern Sie ausgewählte Netz-Topologien anhand eines Anwendungsbeispiels!
3. Eine Forderung an den Aufbau eines Rechnernetzes in der Schule besteht darin, dass es eine strikte Trennung zwischen dem Verwaltungs-Netz und dem Lehrer/Schülernetz geben muss. Entscheiden Sie welche Netztopologie hier zu nutzen ist und begründen Sie!
4. Erläutern Sie das Client-Server-Modell anhand des klassischen Internets.
5. Schülerinnen und Schüler gehen oft sehr unbedarft mit Informationen über sich selbst um, die sie in den gerade „modernen“ Portalen zur Verfügung stellen. Überlegen Sie Möglichkeiten, die Risiken der Paketvermittlung anschaulich darzustellen. Beschreiben Sie die Rolle des Internet-Protokolls (IP) in diesem Verfahren!
6. Vergleichen Sie POP3 und IMAP miteinander! Geben Sie an, wann Sie welches Protokoll verwenden würden.

## Kontrollfragen

7. Geben Sie je ein Beispiel für die unterschiedlichen Bereitstellungs-Prinzipien von Netz-Diensten an und erläutern Sie diese kurz!
8. Zu allgemein formulierte Suchanfragen führen häufig zu einem Überfluss an Such-Ergebnissen, der Schüler-Innen sehr schnell überfordern kann. Geben Sie Möglichkeiten an, die Suchanfrage einzugrenzen!
9. Besonders in jüngeren Jahrgangsstufen bietet sich die Nutzung von Suchmaschinen für Kinder an. Begründen Sie anhand des Anfrage-Prozesses für Suchmaschinen, worin deren Besonderheit besteht!



## Literatur und Quellen

### Literatur:

Appelrath et al.: Starthilfe Informatik. Teubner, 1998.

Hartmann, Näf, Schäuble: Informatinsbeschaffung im Internet. Orell Füssli, 2000.

Hattenhauer: Informatik für Schule und Ausbildung. Pearson, 2010.

Holzinger, A.: Basiswissen IT/Informatik. Vogel, 2002.

Näf, Streule, Hartmann: Risiko Internet. Orell Füssli, 2000

Münz, S.; Nefzger, W.: HTML & Web-Publishing (Handbuch). Franzs, 2002.

Precht, M.: EDV-Grundwissen. Addison Wesley, 1999.

### Internet:

<https://www.sachsen.schule>, Pädagogische Plattform des Sächsischen Bildungsservers, vom 03.04.2020

[https://www.sachsen.schule/~fischer/gw\\_neu](https://www.sachsen.schule/~fischer/gw_neu), Grundwissen - neu gemacht, vom 03.04.2020

<http://www.tinohempel.de/info/mathe/ries/ries.htm>, Adam Ries, vom 03.04.2020

<https://phet.colorado.edu/de/simulations>