



Grundlagen der Web-Entwicklung

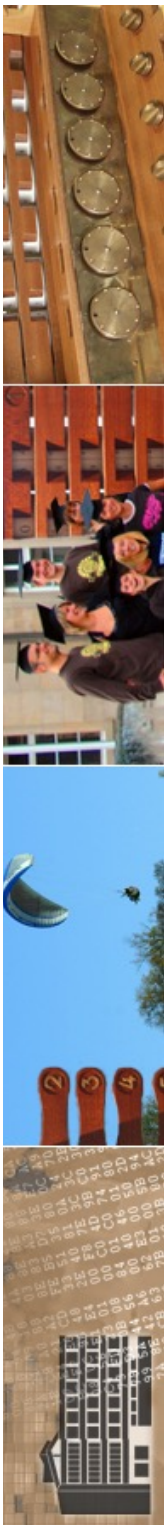
INF3172

Die Basis: Netze und Protokolle

Thomas Walter

15.10.2026

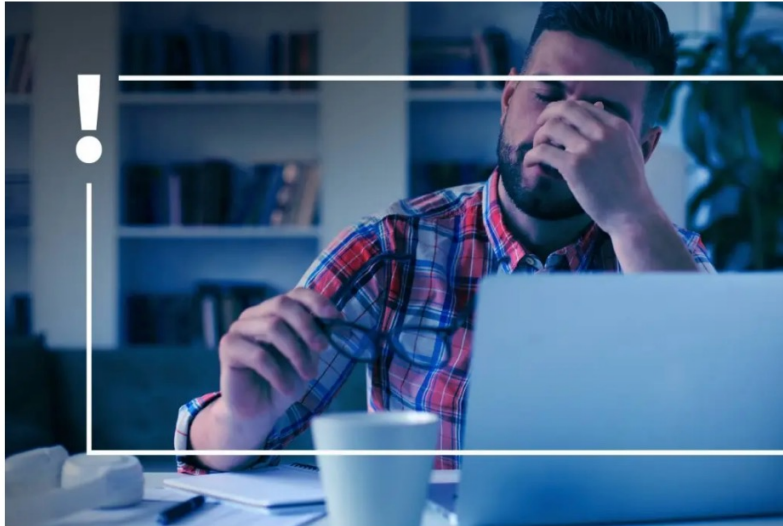
Version 1.0





Nachruf: Abschied von robots.txt (1994-2025)

Das freiwillige Compliance-Protokoll, das das Internet zivilisierte, ist von uns gegangen, es verabschiedet sich Henning Fries.



(Bild: tsyhun/Shutterstock.com)

12:00 Uhr Lesezeit: 12 Min. | Developer

Von Henning Fries

Mit tiefer Trauer geben wir das Ende von robots.txt bekannt, der bescheidenen Textdatei, die dreißig Jahre lang als stille Wächterin der digitalen Höflichkeit diente. Geboren am 1. Februar 1994 aus der Not heraus, als Martijn Koster's Server unter einem fehlerhaften Crawler namens "Websnarf" zusammenbrach, verstarb robots.txt im Juli 2025, nicht durch Cloudflares Hand, sondern an den Folgen systematischer Missachtung durch KI-Konzerne. Cloudflares Entscheidung, KI-Crawler standardmäßig zu blockieren, markierte lediglich den Moment, in dem auch der letzte große Infrastruktur-Anbieter das Vertrauen in freiwillige Compliance aufgab und zu technischer Durchsetzung überging – ein letzter Akt der Verzweiflung, der das Ende einer Ära markierte. Wie bei allen bedeutsamen Verlusten brauchte es Zeit, bis das volle Ausmaß dieser digitalen Tragödie begriffen wurde.

Ein Leben der stillen Dienste

robots.txt wurde in einer Zeit geboren, in der das Internet einer kleinen, beschaulichen Nachbarschaft glich – überschaubar, persönlich und geprägt von gegenseitigem Vertrauen. Man kannte die Bots, die vorbeikamen, und pflegte den digitalen Umgang miteinander. robots.txt, geborene "RobotsNotWanted.txt", war nie darauf ausgelegt, komplexe rechtliche Schlachten zu führen oder Milliardenunternehmen zu konfrontieren – sie war einfach ein höflicher, aber dennoch bestimmter Hinweis: "Bitte nicht hier entlang."

Kontakt



...und dann ist da noch ganz aktuell...

Hackerangriff auf HSZ BW

Nach Cyberangriff: Im Hochschulservicezentrum Baden-Württemberg ist alles offline

Auf das Hochschulservicezentrum BW (HSZ) in Reutlingen ist ein Cyberangriff verübt worden. Spezialisten ermitteln. Über das Ausmaß des Angriffs sei bislang nichts bekannt.

Stand:
10.10.2026, 10:11 Uhr



Von [Sarah Beschorner](#)

Baden-Württemberg

Nach Cyberangriff: Ermittler rechnen mit Lösegeld-Forderungen

Stand: 12.10.2026 • 16:23 Uhr

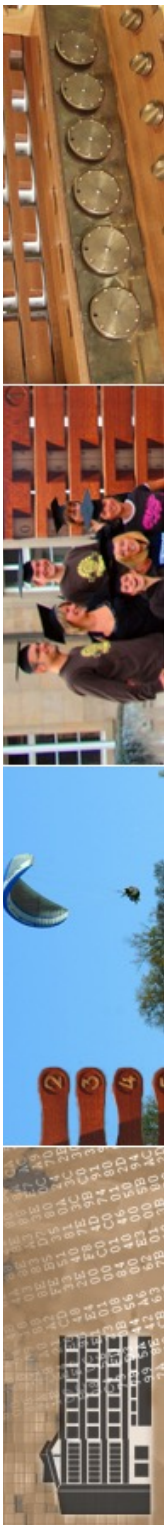
Bei dem Hackerangriff auf das Hochschulservicezentrum Baden-Württemberg könnte es sich um einen Ransomware-Angriff handeln. Damit wollen Hacker durch geklaute Daten Geld erpressen.

dieser Block

- "Grundlegendes" rund um unser Netz: die tiefen Schichten, auf denen wir aufbauen

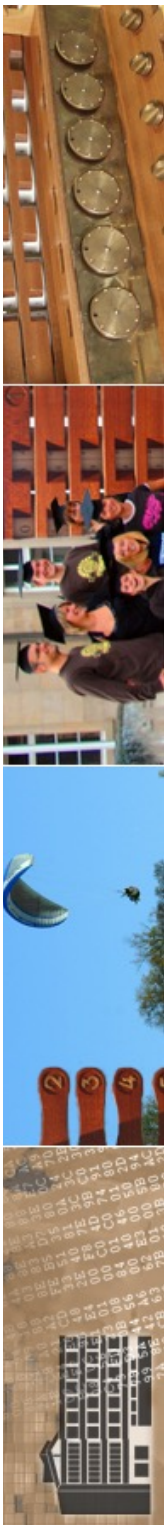
– mehr dazu in der Veranstaltung:

Michael Menth:
INF3331: Grundlagen des Internets
(*im Sommersemester*)



das Internet

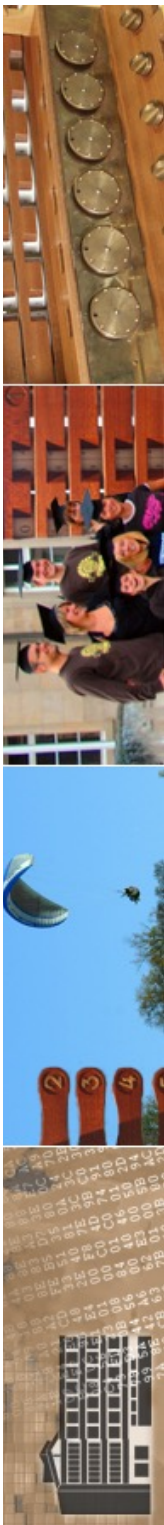
- „Internet“ seit ~ 1969
 - 1972 ARPANET
 - Advanced Research Project Agency
 - 1.1.1970: Unix
 - 1982: tcp/ip
 - 1997 B-WiN
 - heute X-WiN





das World Wide Web (WWW)

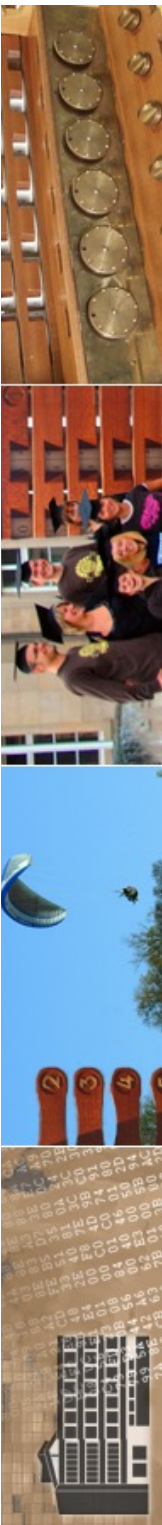
- Web seit ~ 1989
 - 1989 - 1991
 - Tim Berners-Lee am CERN
 - Grafik
 - Formatierung
 - Hyperlinks



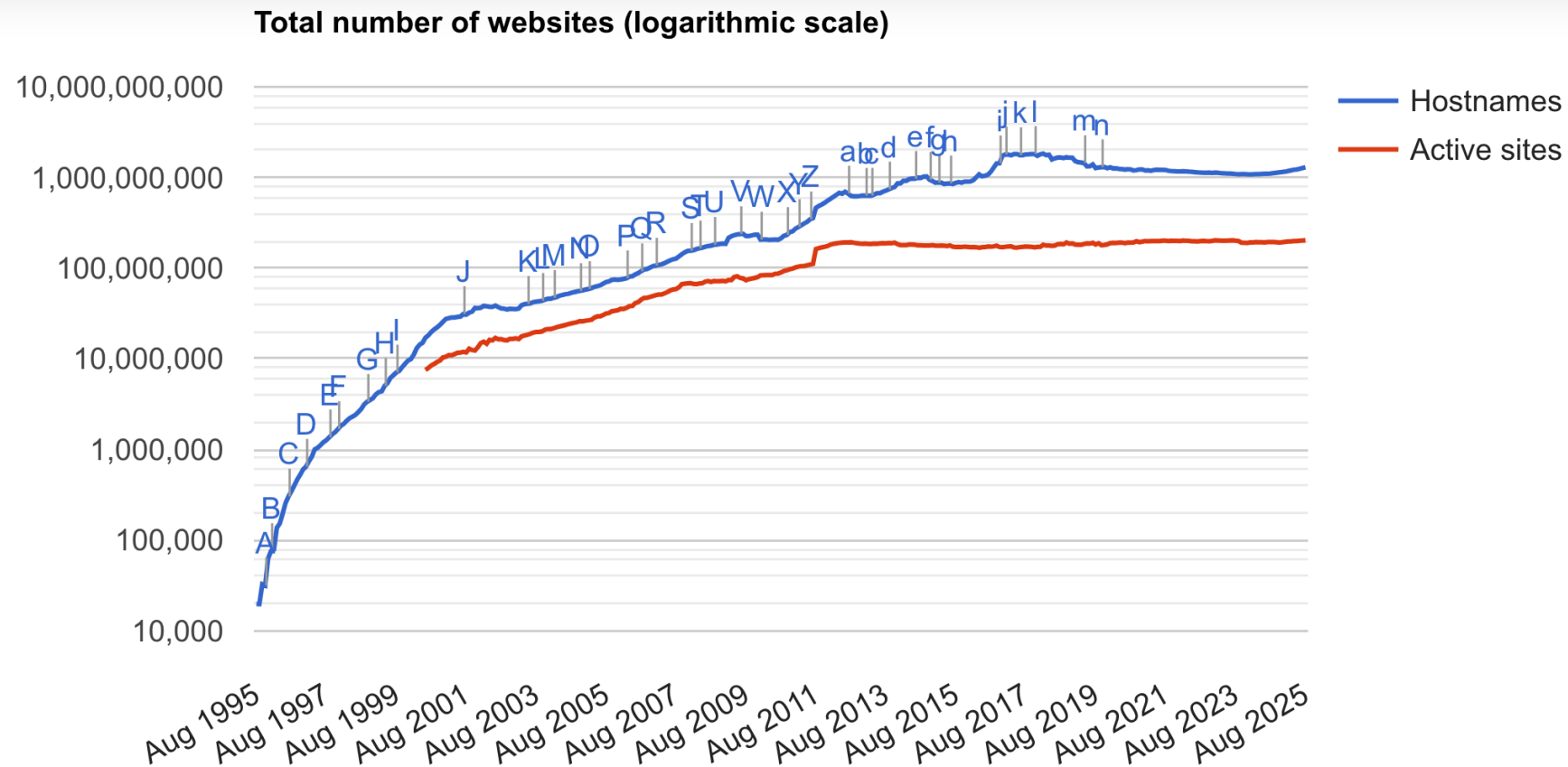
das World Wide Web (WWW)

- Entwicklung des WWW am CERN ab 1989 (Tim Berners-Lee)
 - Hypertextsystem, Hyperlinks
- graphischer Browser Mosaic (Marc Andreessen)
- Netscape: Anbieter von WWW-Browsern und WWW-Servern

(das WWW ist nur einer *von vielen Diensten* im Internet)



Wachstum des Webs



Quelle: <https://www.netcraft.com/blog/june-2026-web-server-survey>



1 MIN READ

JULY 2026 WEB SERVER SURVEY

Published July 27, 2026



July 2026

Web Server Survey

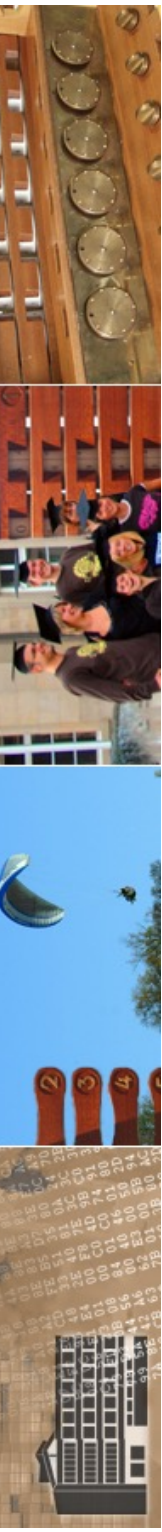
In the **July 2026** survey we received responses from **1,494,915,628** sites across **305,348,459** domains and **14,772,048** web-facing computers. This reflects an increase of 5.5 million sites, 1.2 million domains, and 118,277 web-facing computers.

OpenResty experienced the largest gain of 39.5 million sites (+49.1%) this month, and now accounts for 8.02% (+2.62pp) of sites seen by Netcraft. Cloudflare made the next largest gain of 7.9 million sites (+3.28%).

nginx experienced the largest loss of 9.8 million sites (-3.13%) this month, reducing its market share to 20.4% (-0.74pp). Google suffered the next largest loss, down by 1.3 million sites (-1.57%).

VENDOR NEWS

- [nginx 1.30.4](#) and [1.31.3](#) were released on July 15th, containing fixes for several security vulnerabilities.
- [LiteSpeed 6.3.6](#) was released on July 10th, containing a range of fixes and improvements, including adding support for using the Bun runtime to host Node.js applications.
- [lighttpd 1.4.85](#) was released on July 8th.

Informationsdienste... x WorldWideWeb: Pr... x

www.w3.org/Proposal.html

WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project

To:
P.G. Innocenti/ECP, G. Kellner/ECP, D.O. Williams/CN

Cc:
R. Brun/CN, K. Gieselmann/ECP, R.€ Jones/ECP, T.€ Osborne/CN, P. Palazzi/ECP, N.€ Pellow/CN, B.€ Pollermann/CN, E.M.€ Rimmer/ECP

From:
T. Berners-Lee/CN, R. Cailliau/ECP

Date:
12 November 1990

The attached document describes in more detail a Hypertext project.

HyperText is a way to link and access information of various kinds as a web of nodes in which the user can browse at will. It provides a single user-interface to large classes of information (reports, notes, data-bases, computer documentation and on-line help). We propose a simple scheme incorporating servers already available at CERN.

The project has two phases: firstly we make use of existing software and hardware as well as implementing simple browsers for the user's workstations, based on an analysis of the requirements for information access needs by experiments. Secondly, we extend the application area by also allowing the users to add new material.

Phase one should take 3 months with the full manpower complement, phase two a further 3 months, but this phase is more open-ended, and a review of needs and wishes will be incorporated into it.

The manpower required is 4 software engineers and a programmer, (one of which could be a Fellow). Each person works on a specific part (eg. specific platform support).

Each person will require a state-of-the-art workstation, but there must be one of each of the supported types. These will cost from 10 to 20k each, totalling 50k. In addition, we would like to use commercially available software as much as possible, and foresee an expense of 30k during development for one-user licences, visits to existing installations and consultancy.

We will assume that the project can rely on some computing support at no cost: development file space on existing development systems, installation and system manager support for daemon software.

[T. Berners-Lee](#) [R. Cailliau](#)

WorldWideWeb:

Proposal for a HyperText Project
T. Berners-Lee / CN, R. Cailliau / ECP





WS

WorldWideWeb: Proposal for

x

+

←

→

↺

🔍

☆

📁

🔔

Neue Chrome-Version verfügbar

⋮

📁 U

📁 Tü

📁 HIS

📁 IT

📁 MacBook

📁 Leica

📁 Coly

📁 Yellow

📁 Z

📁 Rennrad

📁 PetitMouton

★ Bookmarks

📁 Alle Lesezeichen

WorldWideWeb: Proposal for a HyperText Project

To: P.G. Innocenti/ECP, G. Kellner/ECP, D.O. Williams/CN

Cc: R. Brun/CN, K. Gieselmann/ECP, R. Jones/ECP, T. Osborne/CN, P. Palazzi/ECP, N. Pellow/CN, B. Pollermann/CN, E.M. Rimmer/ECP

From: T. Berners-Lee/CN, R. Cailliau/ECP

Date: 12 November 1990

The attached document describes in more detail a Hypertext project.

HyperText is a way to link and access information of various kinds as a web of nodes in which the user can browse at will. It provides a single user-interface to large classes of information (reports, notes, data-bases, computer documentation and on-line help). We propose a simple scheme incorporating servers already available at CERN.

The project has two phases: firstly we make use of existing software and hardware as well as implementing simple browsers for the user's workstations, based on an analysis of the requirements for information access needs by experiments. Secondly, we extend the application area by also allowing the users to add new material.

Phase one should take 3 months with the full manpower complement, phase two a further 3 months, but this phase is more open-ended, and a review of needs and wishes will be incorporated into it.

The manpower required is 4 software engineers and a programmer, (one of which could be a Fellow). Each person works on a specific part (eg. specific platform support).

Each person will require a state-of-the-art workstation , but there must be one of each of the supported types. These will cost from 10 to 20k each, totalling 50k. In addition, we would like to use commercially available software as much as possible, and foresee an expense of 30k during development for one-user licences, visits to existing installations and consultancy.

We will assume that the project can rely on some computing support at no cost: development file space on existing development systems, installation and system manager support for daemon software.

[T. Berners-Lee](#) [R. Cailliau](#)

WorldWideWeb:

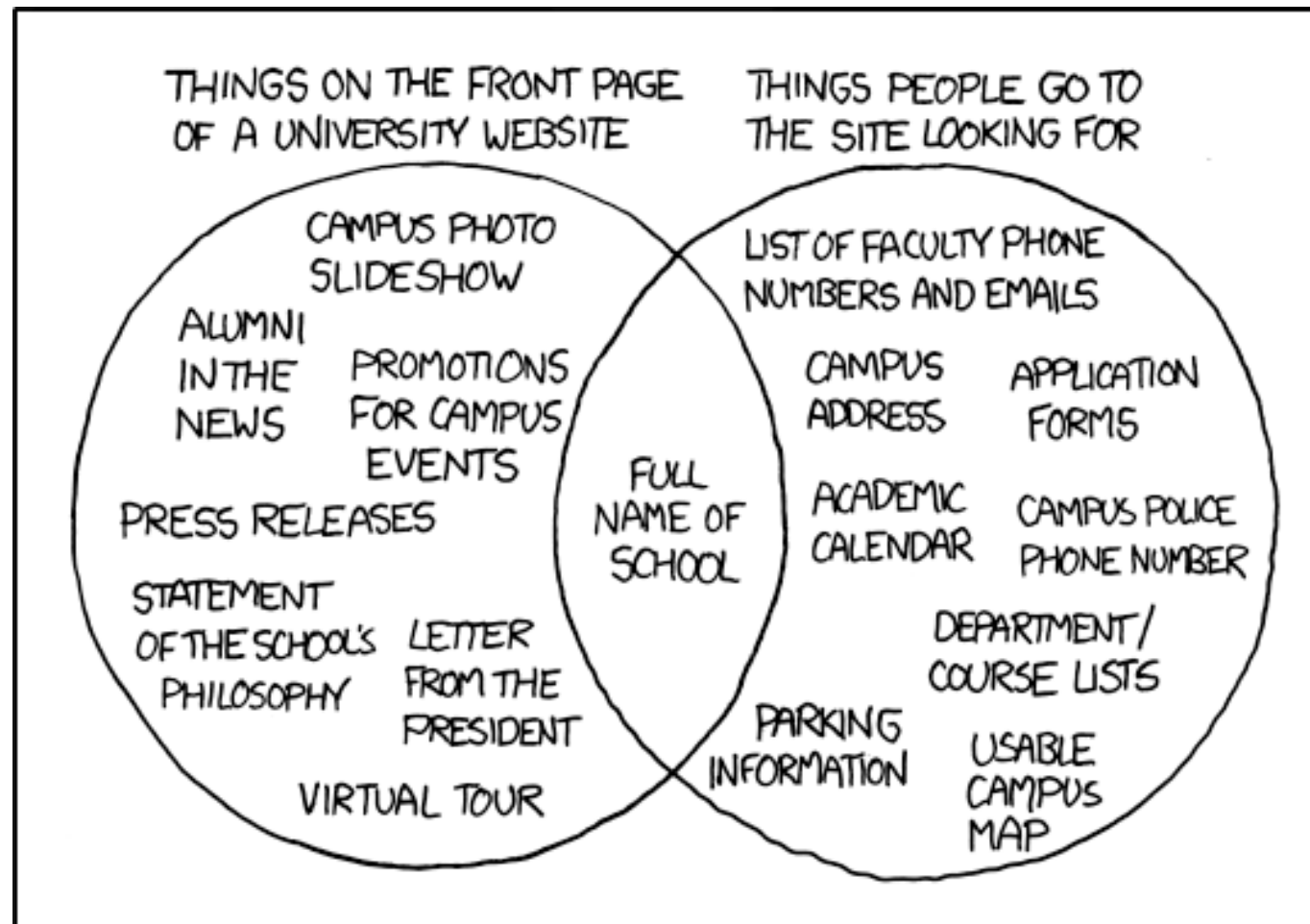
Proposal for a HyperText Project
T. Berners-Lee / CN, R. Cailliau / ECP

Abstract:

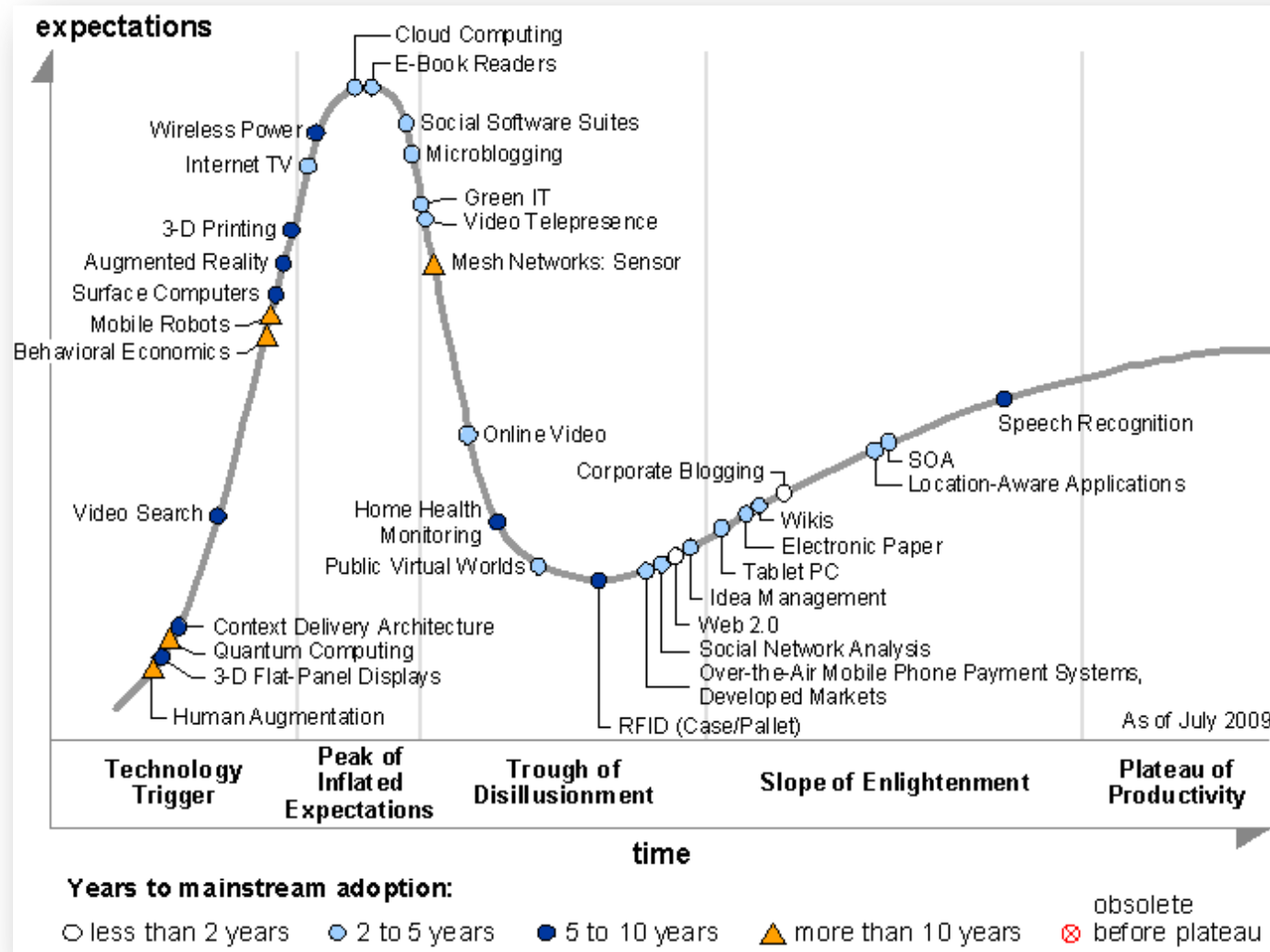
HyperText is a way to link and access information of various kinds as a web of nodes in which the user can browse at will. Potentially, HyperText provides a single user-interface to many large classes of stored information such as reports, notes, data-bases, computer documentation and on-line systems help. We propose the implementation of a simple scheme to incorporate several



Web ist Marketing!



Sichtbarkeit neuer Technologien



Gartner.

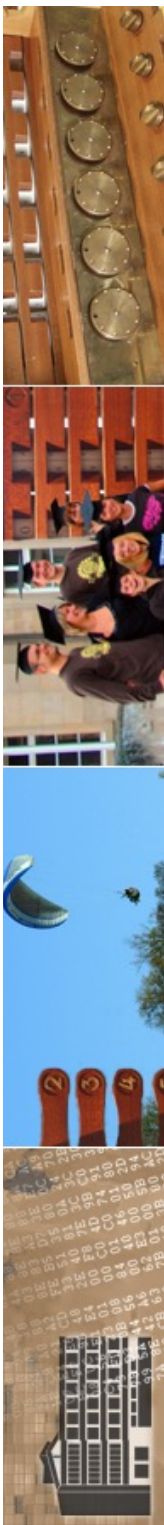
Quelle:
Gartner
Group



Browser	Prozentualer Anteil am globalen Desktop Browser Markt
Google Chrome	77,03%
Safari	8,87%
Mozilla Firefox	7,69%
Microsoft Edge	5,83%
Internet Explorer	2,15%
Opera	2,43%
QQ	1,98%
Sogou Explorer	1,76%
Yandex	0,91%
Brave	0,05%

Browser Marktanteil – Desktop

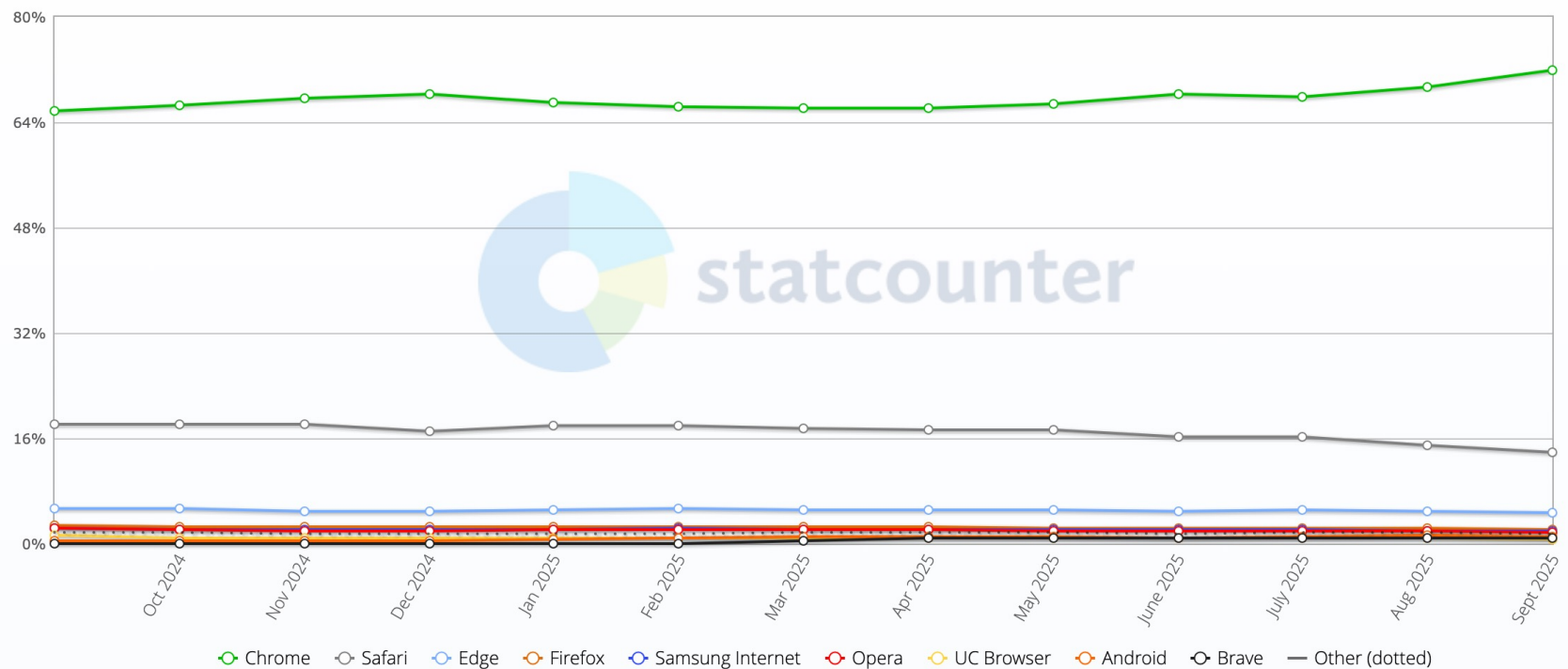
<https://kinsta.com/de/browser-marktanteil/>



Browser Market Share Worldwide

Sept 2024 - Sept 2025

Edit Chart Data



◆ Übersicht mit KI

Google Chrome führt laut aktuellen Marktdaten von [Statista](#) mit einem Marktanteil von rund 53 % klar den Browser-Markt in Deutschland an.  Statista

Marktanteile in Deutschland (Juli/August 2026)

- **Google Chrome:** ca. 53,04 %
- **Mozilla Firefox:** ca. 15,71 %
- **Microsoft Edge:** ca. 14,51 %
- **Apple Safari:** ca. 6,86 %
- **Opera:** ca. 4,86 %  Statista



Ubuntu Linux

Aktivitäten Terminal 20. Okt 09:34

thomas@ubuntu: ~

Startseite | Universität Tübingen (S2 von 19)

Logo der Universität Tübingen Logo der Exzellenzstrategie

(BUTTON) Informationen für

- * Studieninteressierte
- * Studierende
- * Beschäftigte
- * Lehrende
- * Alumni
- * Presse
- * Wirtschaft
- * Weiterbildung

(BUTTON) Schnellzugriff

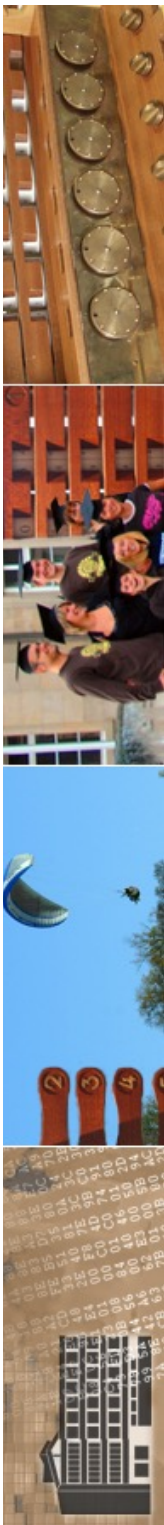
- * Alle Studiengänge
- * ALMA Portal
- * Exzellenzstrategie
- * Personensuche (EPV)
- * Studierendensekretariat
- * Universitätsbibliothek
- * Vorlesungsverzeichnis
- * Webmail Uni Tübingen
- * Zentrale Studienberatung

Uni-Tübingen

- * Universität
 - + Zurück
 - + Profil
 - o Zurück
 - o Zahlen und Fakten
 - o Werte und Visionen
 - o Preise und Auszeichnungen
 - o Freunde und Förderer
 - o Geschichte der Universität
 - + Organisation und Leitung

(NORMALER LINK) Rechte Pfeiltaste oder <return> zum Aktivieren verwenden.

Pfeiltasten: Auf/Ab: andere Seite im Text. Rechts: Verweis folgen; Links: zurück.
H)ilfe O)ptionen P) Druck G)ehe zu M) Hauptseite Q) Beenden [/]=Suche [Löschen]=Verlauf



#

#RSS 2.0 alternate alternate alternate

- * Direkt zur Hauptnavigation
- * Direkt zum Inhalt
- * Direkt zur Fußleiste
- * Direkt zur Suche

- * Leichte Sprache
- * Gebärdensprache
- * Uni A-Z
- * Kontakt

- * (BUTTON) Suchen
Suche (mit Ecosia)

(BUTTON) Suchen

- * (BUTTON) Anmelden
Anmelden

(BUTTON) Anmelden

- * (BUTTON) Language
Sprachauswahl
 - + Deutsch
 - + Englisch

*

*

- * (BUTTON)

Logo der Universität Tübingen Logo der Exzellenzstrategie

(BUTTON) Informationen für

- * Studieninteressierte
- * Studierende
- * Beschäftigte
- * Lehrende
- * Alumni
- * Presse
- * Wirtschaft
- * Weiterbildung

(BUTTON) Schnellzugriff

- * Alle Studiengänge
- * ALMA Portal
- * Exzellenzstrategie

(NORMALER LINK) Rechte Pfeiltaste oder <return> zum Aktivieren verwenden.

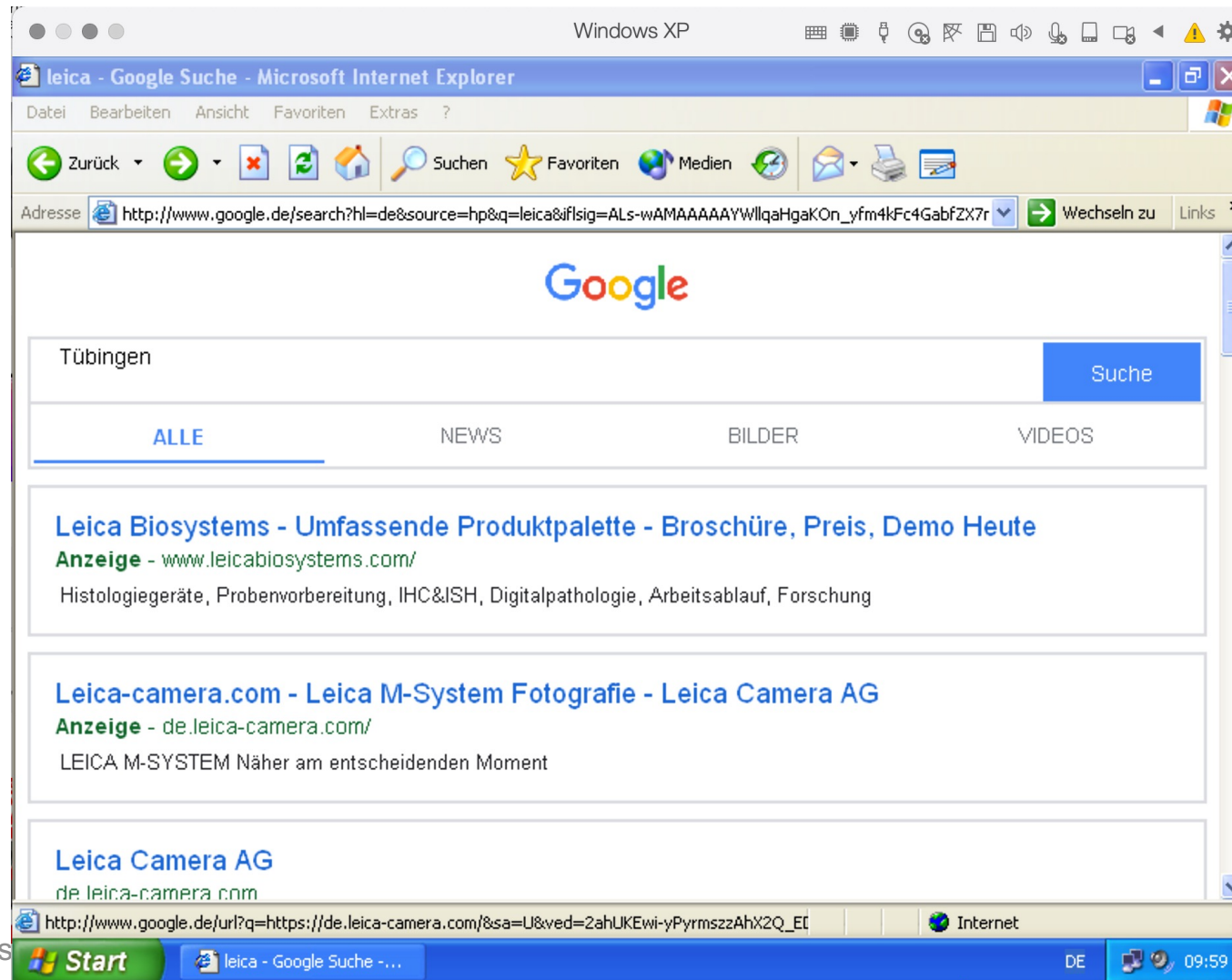
Pfeiltasten: Auf/Ab: andere Seite im Text. Rechts: Verweis folgen; Links: zurück.

H)ilfe O)ptionen P) Druck G)ehe zu M) Hauptseite Q) Beenden [/]=Suche [Löschen]=Verlauf



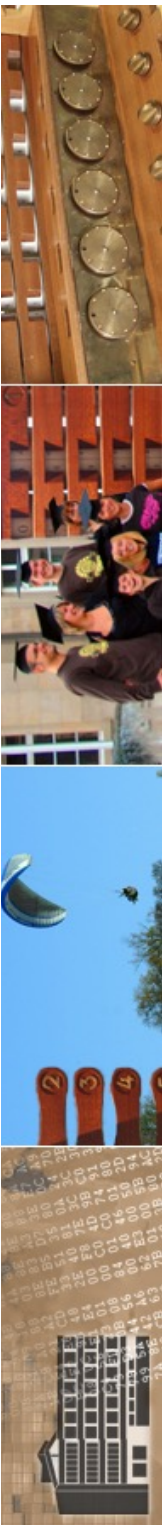


der echte IE 6



einige Grundbegriffe

- DTE: Datenendeinrichtung
 - Eingabe, Ausgabe, Speicher, ...
- DCE: **Datenübertragungseinrichtung**
 - Rechnersystem für Auf- / Abbau von Datenverbindungen, Erkennen von Übertragungsfehlern, ...
- Datenübertragung:
Kommunikation zwischen Computern
- verbundene Rechner bilden **Rechnernetz**

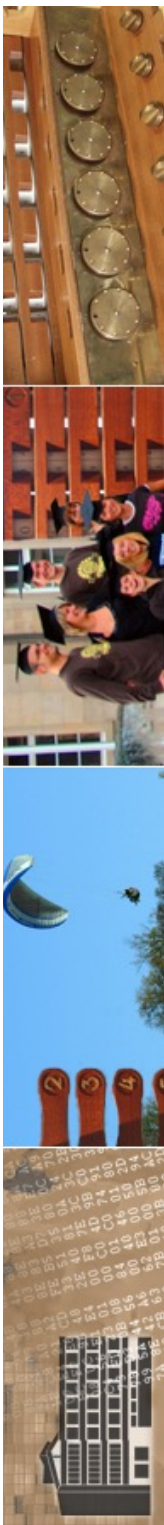


Klassifikation von Kommunikationssystemen

Bereich	Bezeichnung	
100m	Local Area Network: LAN	Gebäude, Campus
10 km	Metropolitan Area Network: MAN	Stadt
1.000 km	Wide Area Network: WAN	Land
10.000 km	Internet (Global Area Network: GAN)	die Erde – und mehr?

direkte Vernetzung: DTEs direkt verbunden
(typisch für LAN)

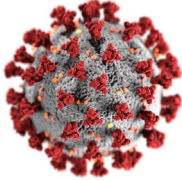
VPN: virtuelles privates Netzwerk

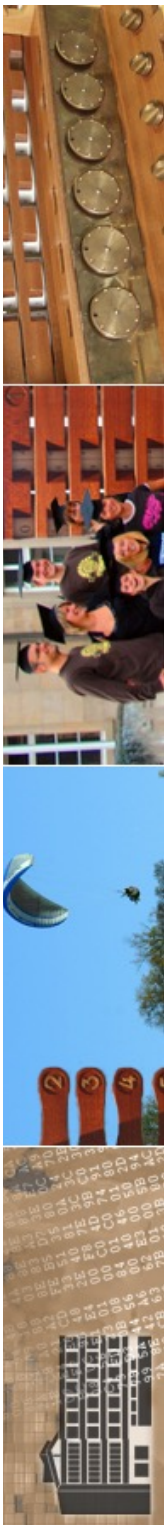


VPN

- Virtual Private Network

verschlüsselter Zugang zum LAN

war in Zeiten von  besonders wichtig





Zentrum für Datenverarbeitung (ZDV)

Sie sind hier: [Home](#) > Einrichtungen > ... > Dienstleistungen > Sonstiges > Anleitungen > [eduVPN](#)

Sonstiges

Anleitungen

eduVPN

Archiv Anleitungen

Bibliothek

Telearbeit

Schulungen

Anleitungen zu eduVPN

Über diese Seite finden Sie Anleitungen zum Thema eduVPN und eduMFA. Diese sind nur sichtbar, nachdem Sie sich oben rechts mit ZDV-LoginID und Ihrem ZDV-Passwort angemeldet haben. Klicken Sie dazu oben rechts auf "Anmelden".

eduVPN Anleitungen im Wiki

Nutzen Sie möglichst die [Original-Anleitungen im Wiki](#), da diese tagesaktuell sind (bitte dort mit ZDV-LoginID und ZDV-Passwort anmelden). Sollten Sie keinen Zugriff auf das Wiki haben, finden Sie folgenden PDFs zum Download.

Die wichtigsten Hinweise vorweg

-Installieren Sie zunächst eine (beliebige) [Authenticator-App](#) auf Ihrem Smartphone (oder nutzen Sie nur die TAN-Liste) und [eduVPN](#) auf Ihrem Computer.

eduvpn.zdv.uni-tuebingen.de



Connected

Valid for 19 hours, 59 minutes



Profile: uni-vpn

Connection Info



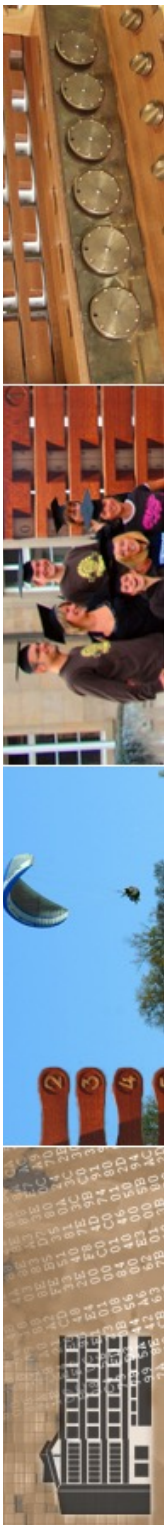
Punkt-zu Punkt-Verbindung

- erste Rechnernetze: Point-to-Point (DTE zu DTE)
- wieviele Leitungen werden bei n Rechnern benötigt?

$$S = \sum_{i=1}^n = \frac{n(n-1)}{2} \in O(n^2)$$

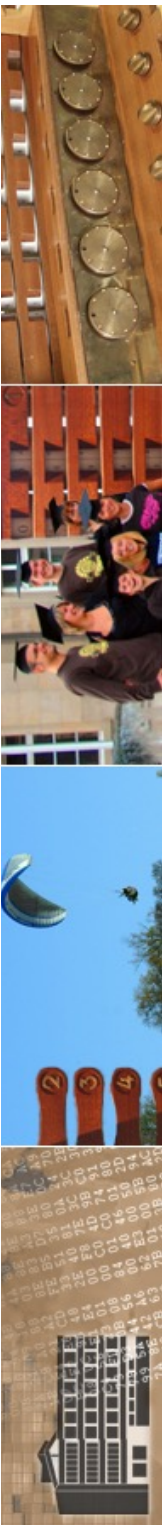
Leitungsvermittelte Netzwerke

- Switching Networks: mehrere Kommunikationspartner über **eine** Leitung
- ursprünglich leitungsvermittelt
- Übergang zu **paketvermittelt**
 - Kuba-Krise, Kalter Krieg, Paul Baran, ...



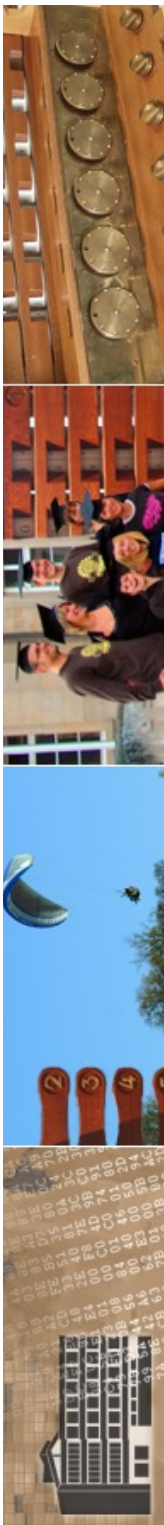
Prinzip der Paketvermittlung

- Sender erstellt Nachricht
- zerlegt Nachricht in einzelne Pakete: **Fragmentierung**
 - Paket besteht aus
 - Empfänger
 - Sender
 - Sequenznummer
 - Prüfsumme
 - Daten
- Pakete werden einzeln nacheinander versendet
- Empfänger bildet aus den Paketen die Nachricht: **Defragmentierung**



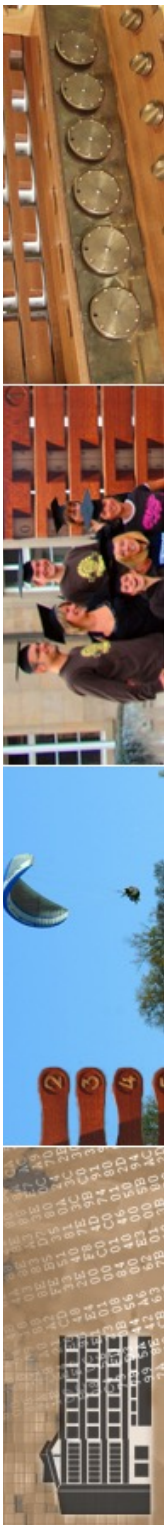
zwei Arten

- Unterscheidung von paketvermittelnden Netzen:
 - verbindungslose Netzwerkdienste (Datagramm-Netzwerke)
 - jedes Paket nimmt individuellen Weg
 - Reihenfolge nicht sichergestellt
 - hohe Effizienz, keine Dienstgarantie
 - ➔ Briefpost
 - verbindungsorientierte Netzwerke
 - Aufbau einer virtuellen Verbindung
 - Pakete behalten Reihenfolge
 - niedrige Effizienz, Dienstgarantie
 - ➔ analoge Telefonie



Kenngößen von Netzwerken

- typische Kenngößen von Netzwerken sind:
 - Geschwindigkeit/Übertragungsrate
 - Durchsatz: bits pro Sekunde
 - Korrektheit
 - Zuverlässigkeit
 - Verzögerung: Delay
 - Leistungsschwankungen: Jitter (Schwankung bei Verzögerung)
- Quality of Service: QOS
 - Dienstgüte für einen bestimmten Dienst: Garantie für einzelnen Dienst



typische Datenraten

Anwendung	erforderliche Datenrate
Email	0,3 bis 9,6 kb/s
Mobiltelefon (GSM)	9,6 kb/s
ISDN-Telefon	64 kb/s
Audio komprimiert	64 bis 256 kb/s
Audio unkomprimiert	1,4 Mb/s
Video	0,768 bis 10 Mb/s
Video HDTV	bis zu 2 Gb/s

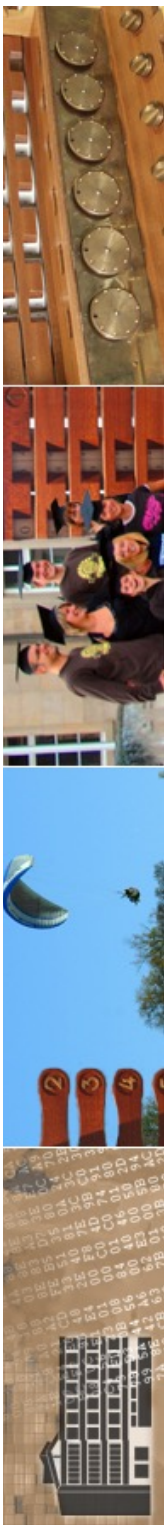
im Consumer-Bereich Unterscheidung Download und Upload

Wichtige Kennzahlen nach Anwendungen

- **HD-Streaming:** ca. 5 bis 8 Mbit/s Download pro Gerät
- **4K/UHD-Streaming:** ca. 15 bis 25 Mbit/s Download pro Gerät (z. B. Netflix oder YouTube)
- **Videocalls (Zoom / Teams in HD):** ca. 3 bis 5 Mbit/s Upload pro Richtung
- **Online-Gaming:** Geringe reine Datenrate, aber ein niedriger Ping (Latenz unter 50 ms) ist entscheidend.  htp +1

unsere Netze

- LAN: Universität Tübingen/ZDV
 - 22.000 Rechner
 - 80 km Glasfaserkabel
 - insgesamt ca. 1.500 km Faserlänge
 - ~ 165 Gebäude (mit Netz) mit 5.000 Räumen, 12.000 Anschlussdosen, 460 km Kabel
 - 1.800 Access-Points für WLAN
 - in IPv4: Class-B-Netz
- WAN: BelWü und DFN
 - www.belwue.de und www.dfn.de

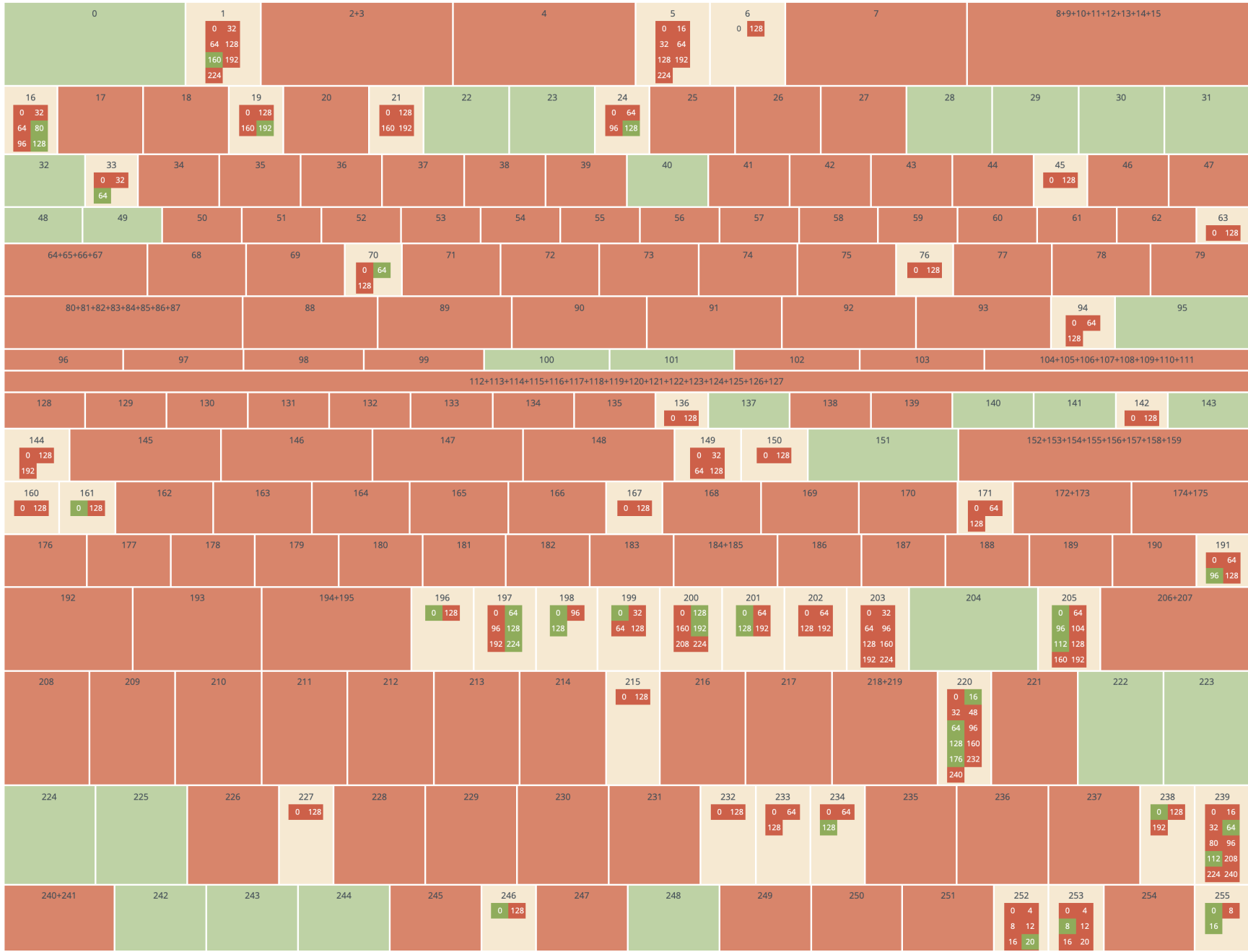




SUBNETZ ÜBERSICHT

Übersicht 134.2.0.0 | Netzwerk Parameter | Netz Bereiche |

Legende:



Wireless Access Points and Wireless Clients

Datum: 2023-10-18

Uhrzeit: 13:50:50+02:00

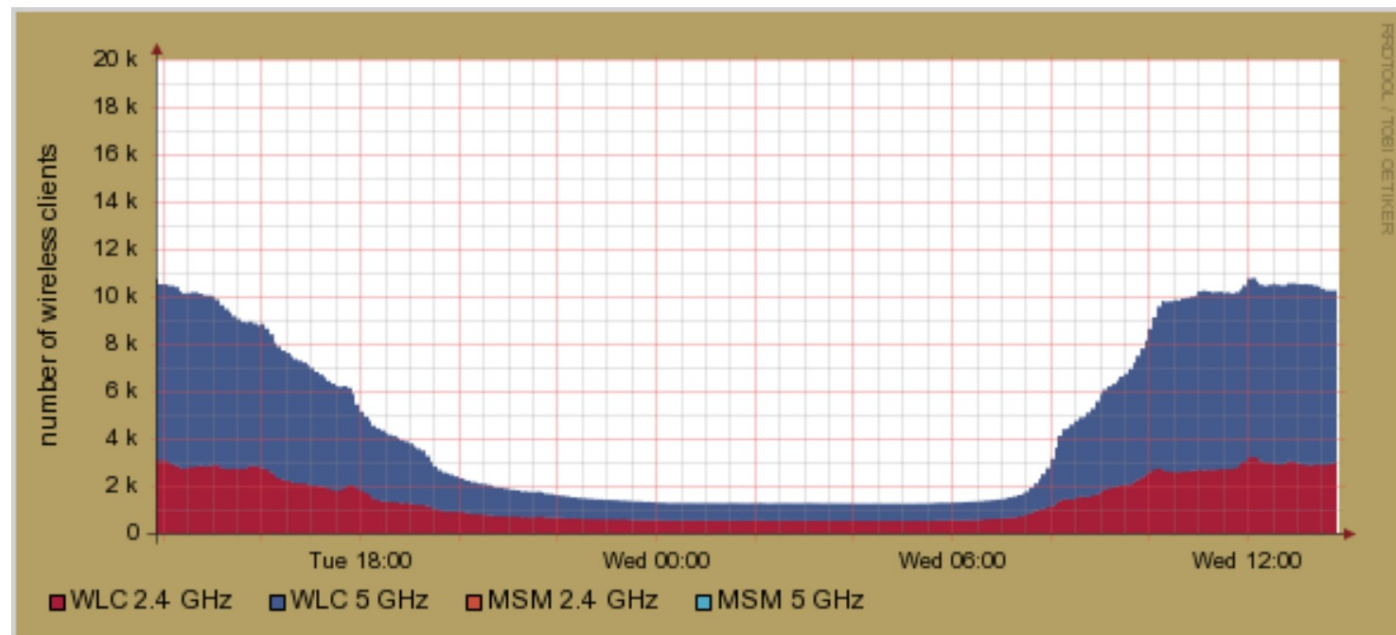
Gebäude: 90 📶

Access Points: 1312 📶

2.4 GHz Klienten: 3058 📶

5 GHz Klienten: 7140 📶

Klienten insgesamt: 10198 📶



day

month

year

Wireless Access Points and Wireless Clients

Datum: 2023-10-18

Uhrzeit: 13:50:50+02:00

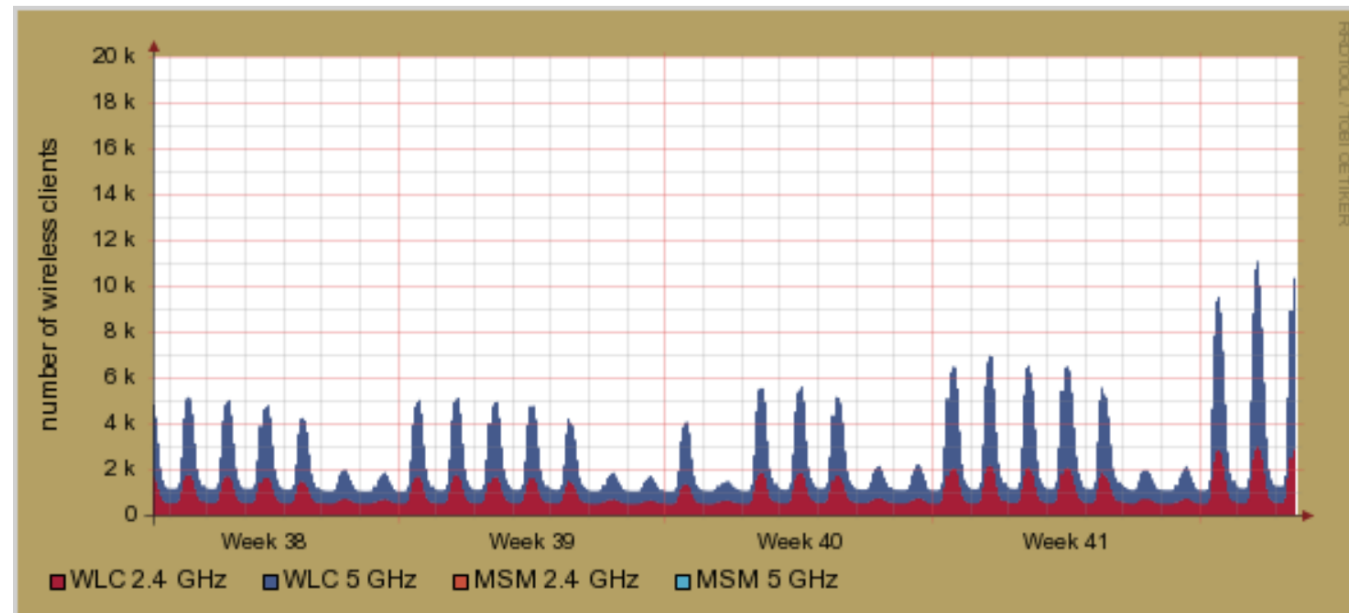
Gebäude: 90 🏢

Access Points: 1312 📶

2.4 GHz Klienten: 3058 🖥️

5 GHz Klienten: 7140 🖥️

Klienten insgesamt: 10198 🖥️



day

month

year

Wireless Access Points and Wireless Clients

Datum: 2023-10-18

Uhrzeit: 13:50:50+02:00

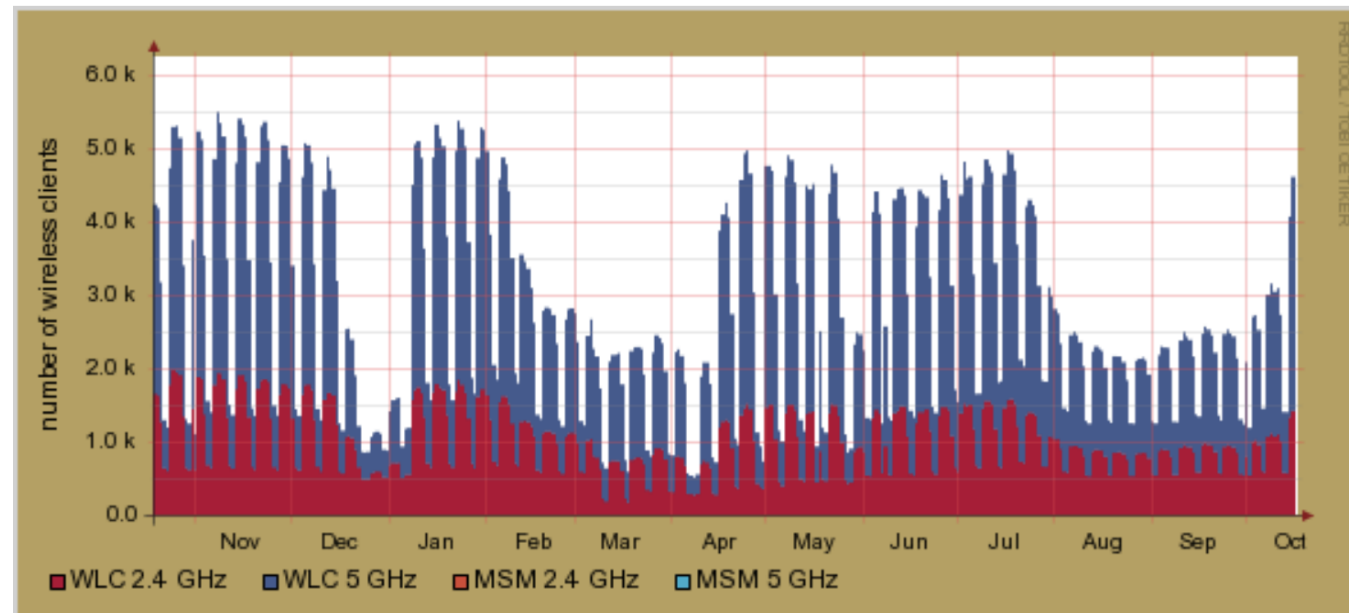
Gebäude: 90 🏢

Access Points: 1312 📶

2.4 GHz Klienten: 3058 🖥️

5 GHz Klienten: 7140 🖥️

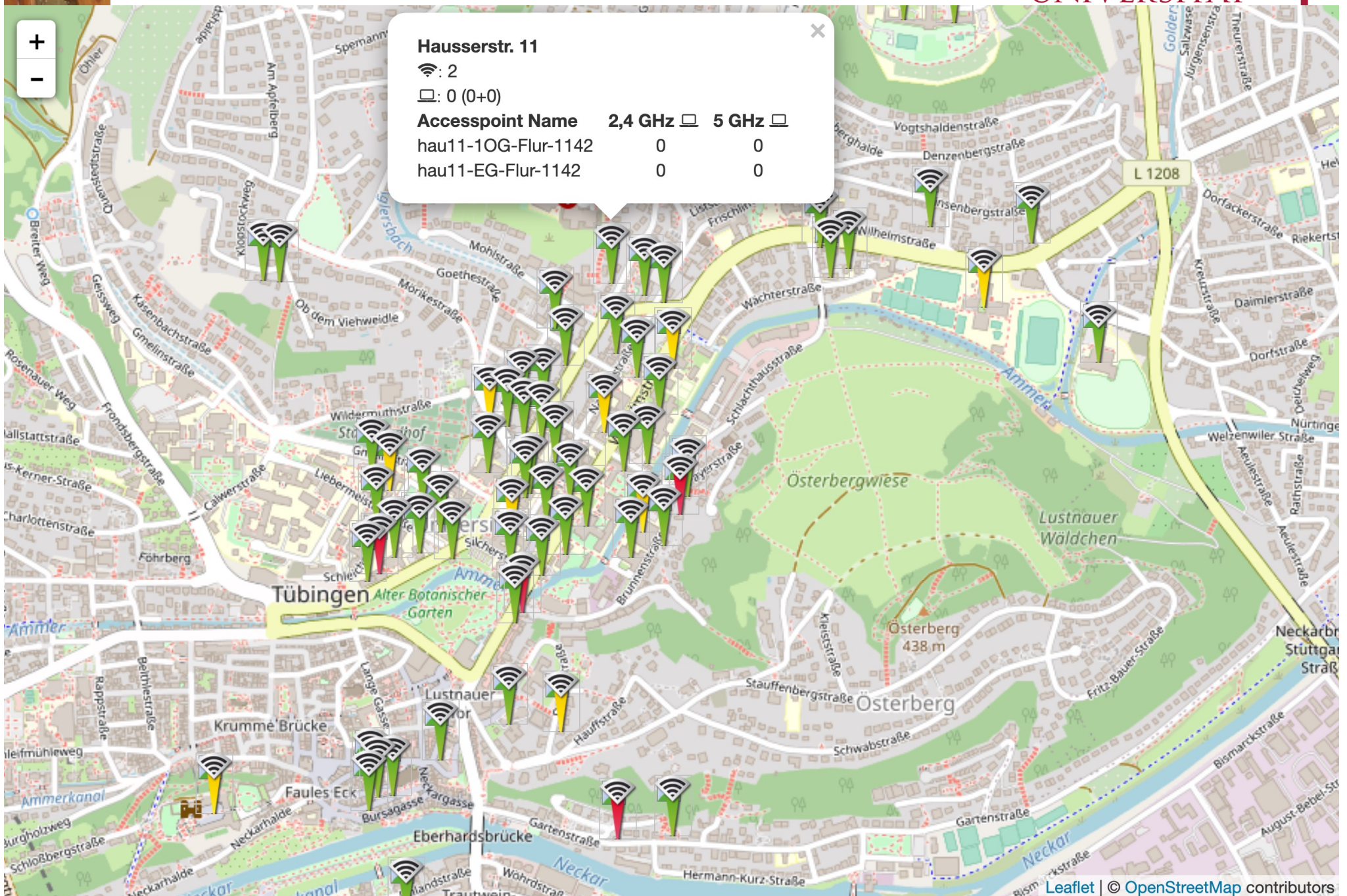
Klienten insgesamt: 10198 🖥️

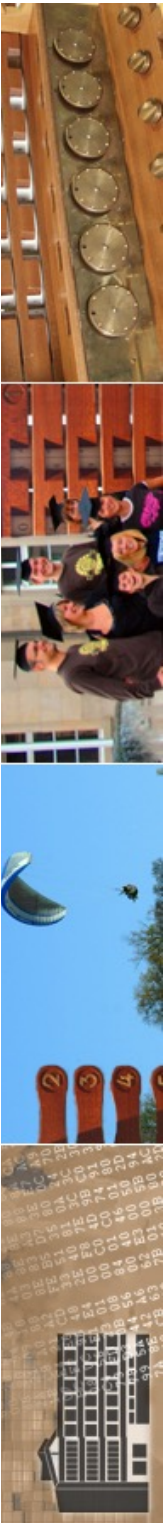
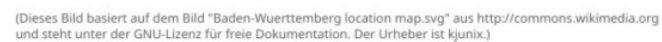


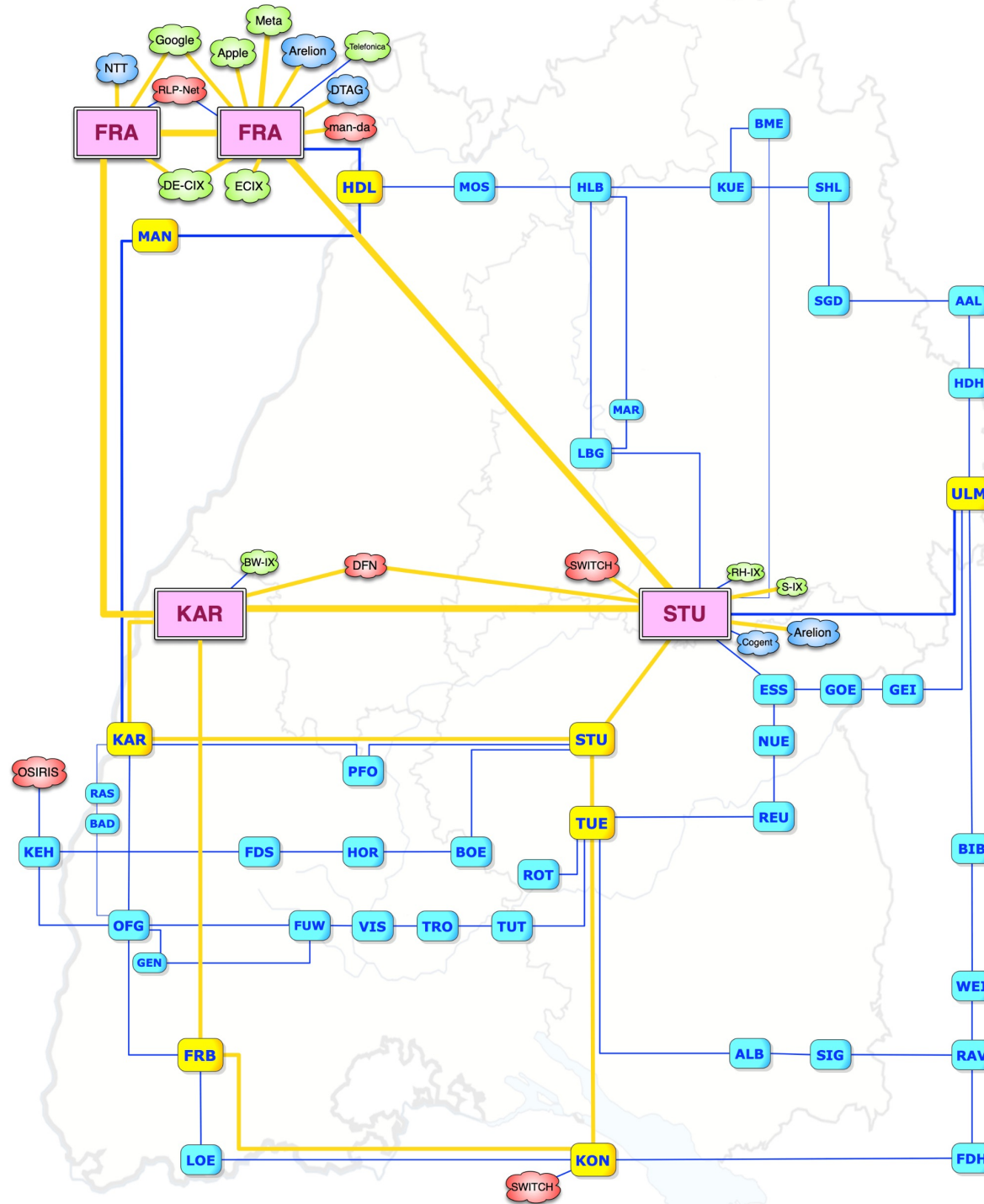
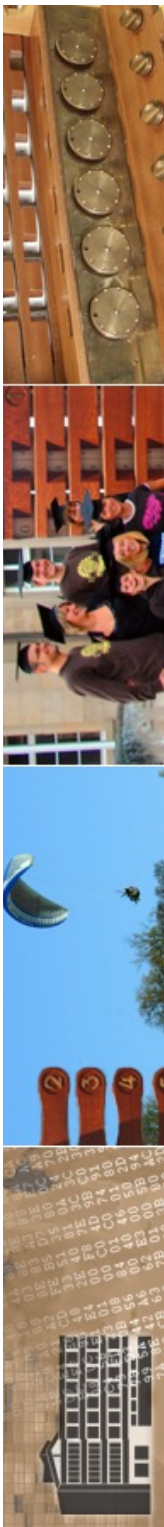
day

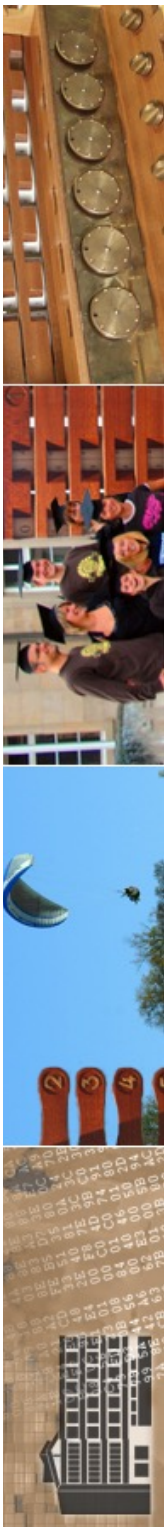
month

year

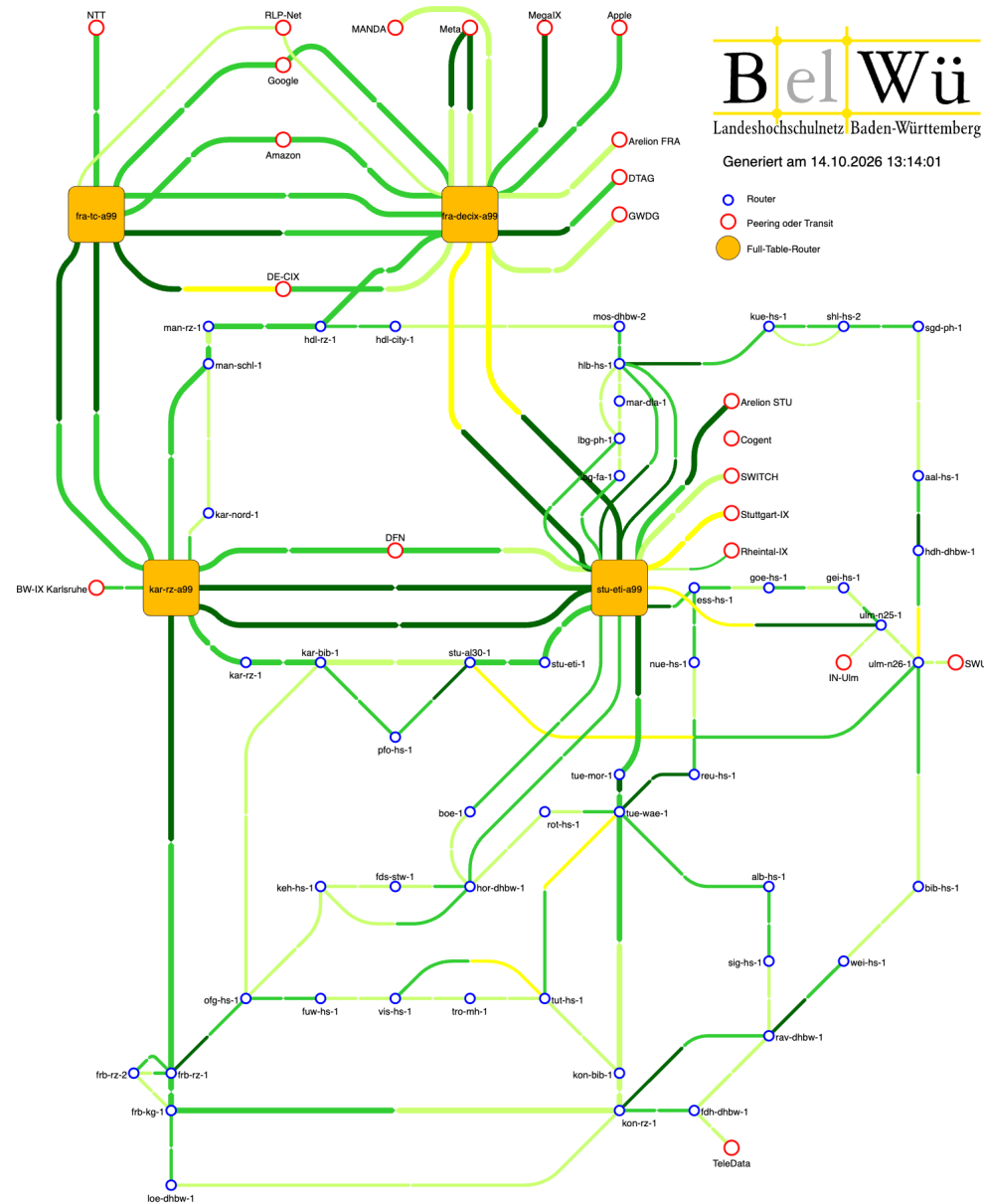






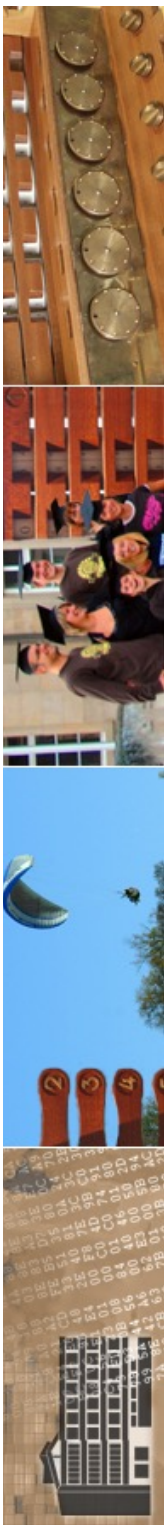


Backbone Weathermap



DFN

- Deutsches Forschungsnetz e.V.
- siehe www.dfn.de
- "Das Deutsche Forschungsnetz (DFN) ist das von der Wissenschaft selbst organisierte Kommunikationsnetz für Wissenschaft und Forschung in Deutschland. Es verbindet Hochschulen und Forschungseinrichtungen miteinander und ist nahtlos in den europäischen und weltweiten Verbund der Forschungs- und Wissenschaftsnetze integriert."





X-WiN-Topologie: Glasfasern

-  Glasfaser Bestand
-  Kernnetznoten Bestand

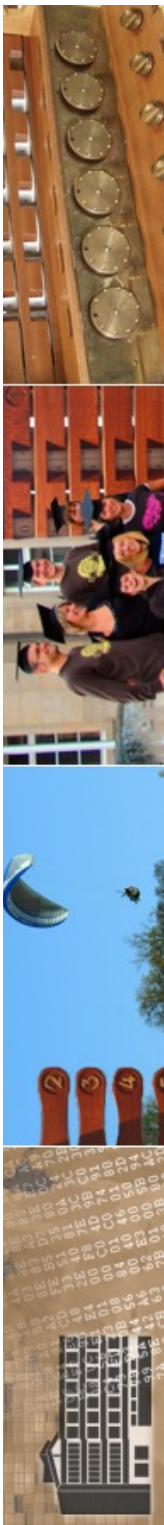


Stand: Oktober 2018



aktuelle Entwicklung

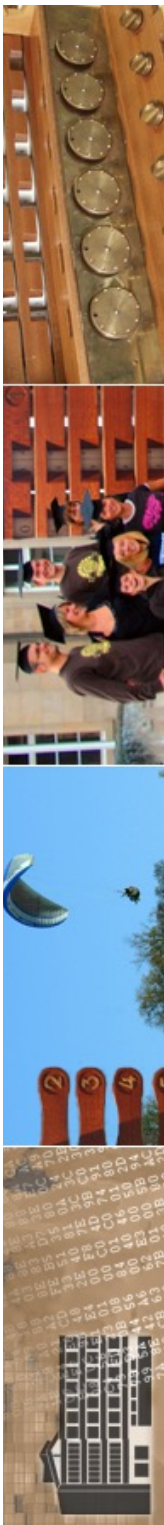
- Ausbau im BelWü und DFN auf 400 gb/s beginnt
 - Umstellung der Universität Tübingen abgeschlossen (für die Außenanbindung)
 - Umstieg auf vorwiegend optische Plattform (wie DFN)
 - DFN: 80 x 100 Gb/s: 8Tb/s theoretisch möglich



De-CIX

- Übergang in die internationalen Netze:

De-CIX (Frankfurt/Main)





Interconnection at its best

DE-CIX provides premium network interconnection services and operates several carrier and data center-neutral Internet Exchanges in Europe, the Middle East, North America, and India. [Find out more.](#)

1519

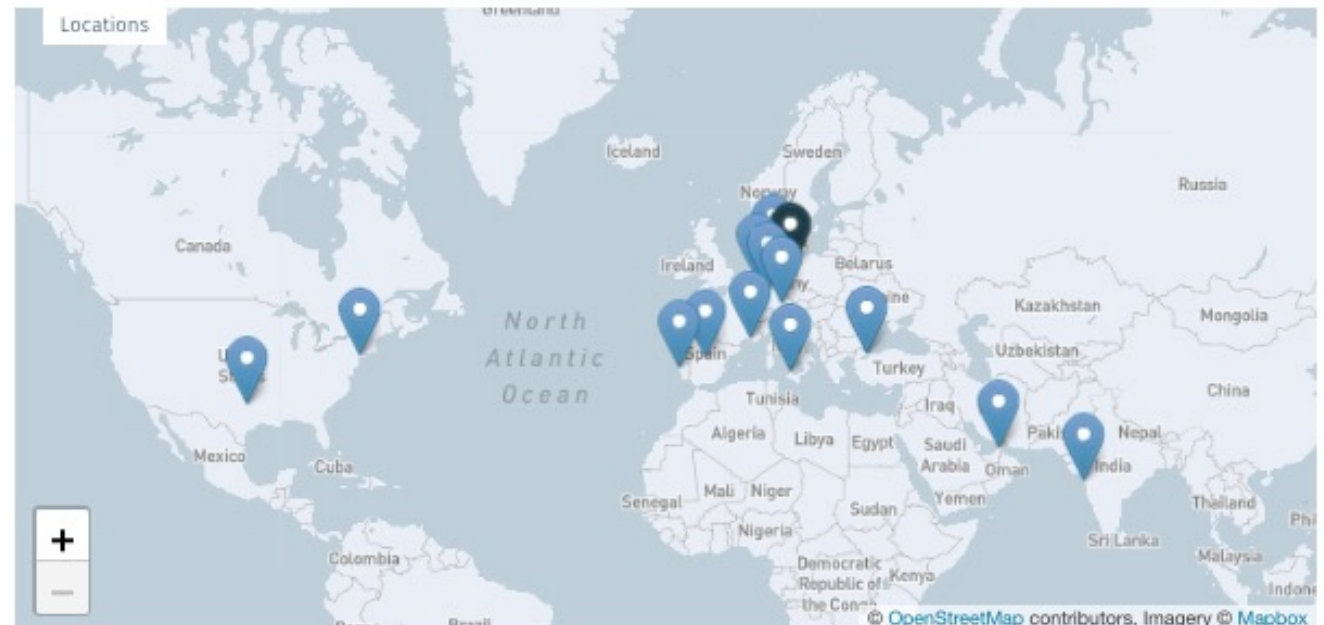
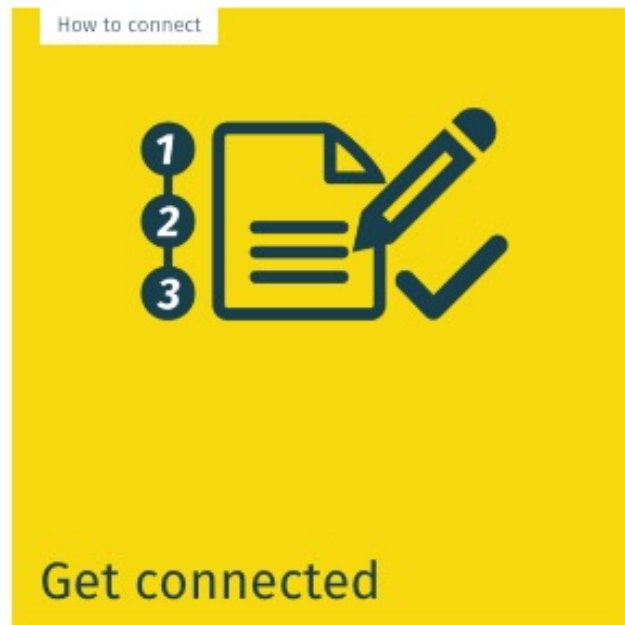
Connected ASNs

41.5

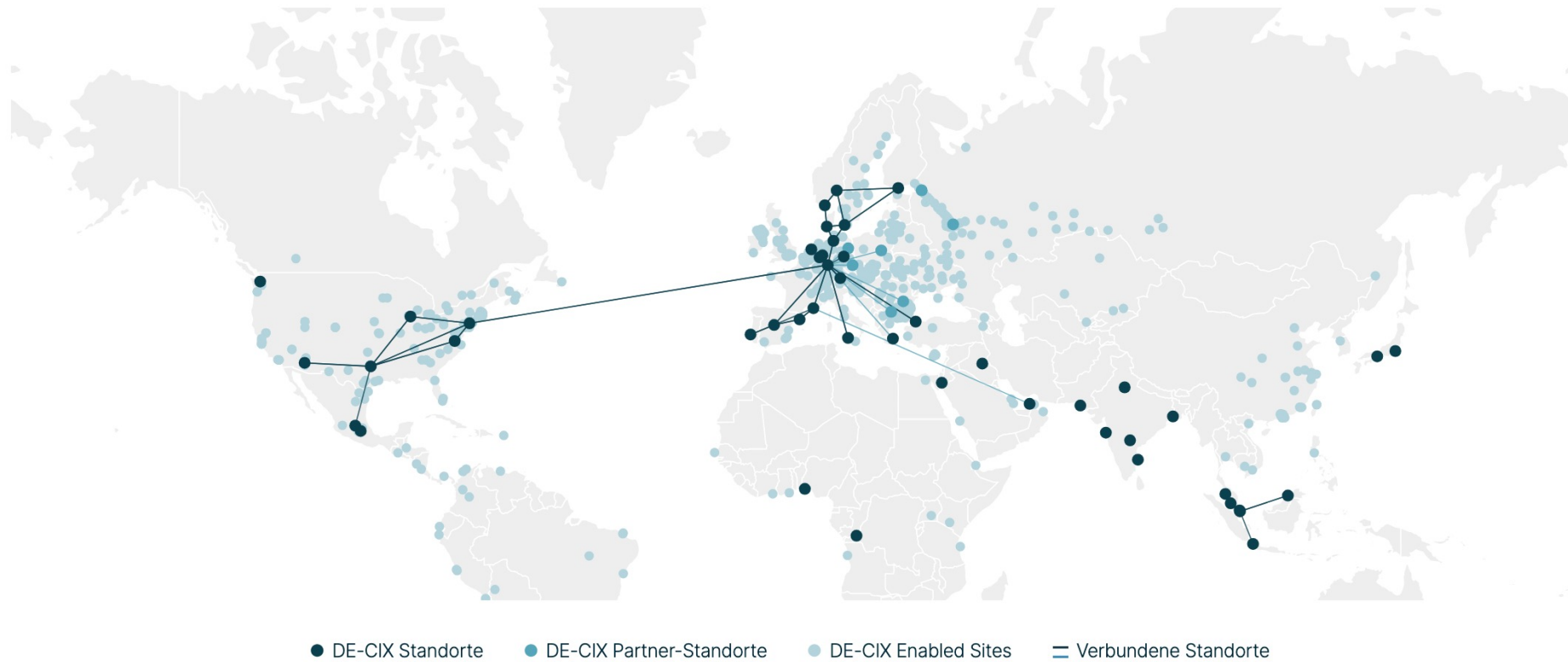
Capacity (Tbit)

1947

Ports in use



Hier können Sie sich bei DE-CIX anschließen



Neuer Rekord an Europas größtem Internetknoten: DE-CIX Frankfurt bricht Schallmauer von 17 Terabit Datendurchsatz pro Sekunde

Frankfurt am Main, 17. April 2024. Neuer Datendurchsatz-Rekord an Europas größtem Internetknoten, dem DE-CIX Frankfurt. Parallel zu den Viertelfinal-Rückspielen der UEFA Champions League am 16. April um 21:21 Uhr (MESZ) flossen erstmals über 17 Terabit pro Sekunde (Tbit/s) (genau 17,09 Tbit/s). 17 Terabit pro Sekunde entsprechen dabei 5,7 Millionen Videos in HD-Qualität, die gleichzeitig gestreamt werden. In einer analogen Welt stehen 17 Terabit pro Sekunde für circa 3,9 Milliarden beschriebene DIN-A4-Seiten, also einem Stapel von mehr als 420 Kilometern Höhe – knapp 50-mal höher als der Mount Everest. Damit ist der Datenverkehr an einem der weltweit größten Internetknoten seit Anfang 2023 insgesamt um 20 Prozent und seit Anfang 2022 um knapp 60 Prozent gestiegen. Mit Blick auf die vergangenen fünf Jahren hat sich der Datendurchsatz am DE-CIX Frankfurt fast verdreifacht.

Live-Sport als Magnet für Fans und Streamingrekorde

„Kurz vor dem Start der Heim-EM scheint Deutschland langsam ins Fußballfieber zu kommen. Wir haben bereits im vergangenen Jahr gelernt, dass die Spiele der UEFA Champions League eine echter Streaming-Magnet sind. Dies setzt sich nahtlos im Jahr 2024 fort“, so Dr. Thomas King, Technik-Chef bei DE-CIX. „Wer Live-Sport über das Internet verfolgt, genießt schließlich einige Vorteile im Vergleich zum linearen Fernsehen. Fans können jederzeit die Highlights des Spiels erneut ansehen oder flexibel über das Gerät ihrer Wahl zuschauen. Egal, ob auf der Couch oder unterwegs mit dem Smartphone – Online-Streams haben Zukunft.“

8. JULI 2026

Fußball-WM treibt globalen DE-CIX Internetverkehr auf neues Rekordhoch von 29,5 Terabit pro Sekunde

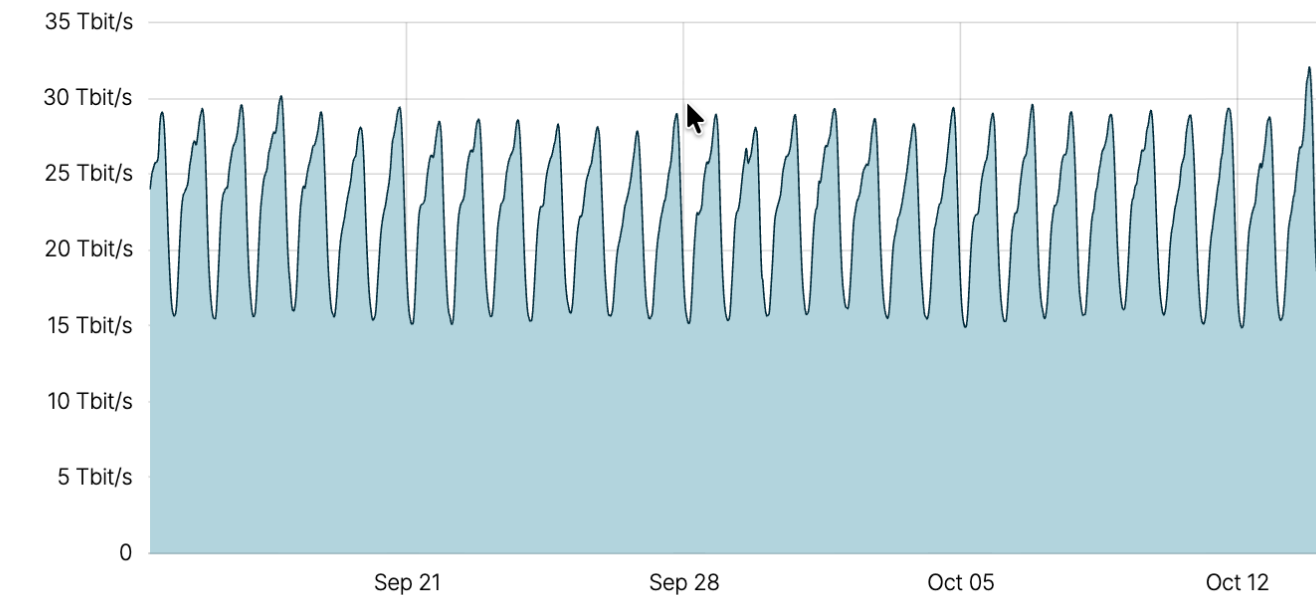
Auch Europas größter Internetknoten DE-CIX Frankfurt mit neuem Rekordwert von 19,6 Terabit pro Sekunde

Frankfurt am Main, 8. Juli 2026 – Während Millionen Fußballfans weltweit das Achtelfinale der FIFA Fußball-Weltmeisterschaft zwischen Argentinien und Ägypten verfolgten, erreichte der Datenverkehr über die weltweiten DE-CIX Internetknoten einen neuen historischen Höchststand. Gestern Abend um 20:05 Uhr MESZ (18:05 UTC) wurde ein neuer Rekord von 29,517 Terabit pro Sekunde (Tbit/s) gemessen – der höchste Wert, der jemals über alle globalen DE-CIX-Standorte registriert wurde. Ein Datenverkehr von 29,517 Tbit/s entspricht rund 16 Millionen gleichzeitig gestreamten TikTok-Videos oder einem Stapel bedruckten Papiers, der rund 23-mal so hoch ist wie der Mount Everest.

Zeitgleich erreichte auch der DE-CIX Frankfurt, Europas größter Internetknoten, mit 19,636 Tbit/s einen neuen Rekordwert. Der neue Höchstwert spiegelt einen langfristigen Wandel wider: In den vergangenen fünf Jahren hat sich der Spitzen-Datenverkehr am DE-CIX Frankfurt nahezu verdoppelt (+89 Prozent). Treiber dieser Entwicklung sind insbesondere Streaming, Cloud-Dienste, KI-Anwendungen und der stetig wachsende globale Datenaustausch.

„Die Fußball-Weltmeisterschaft macht eine Entwicklung sichtbar, die wir seit Jahren beobachten. Der weltweite Datenverkehr wächst kontinuierlich – nicht nur an Spieltagen. Streaming, Cloud-Dienste und KI-Anwendungen treiben diesen Trend nachhaltig voran und machen leistungsfähige Interconnection zu einer unverzichtbaren Grundlage der digitalen Wirtschaft,“ so Ivo Ivanov, CEO von DE-CIX.

Traffic global – 1 Monat



ALL-TIME PEAK

32.10 Tbit/s

GRAPH PEAK

32.10 Tbit/s

GRAPH AVERAGE

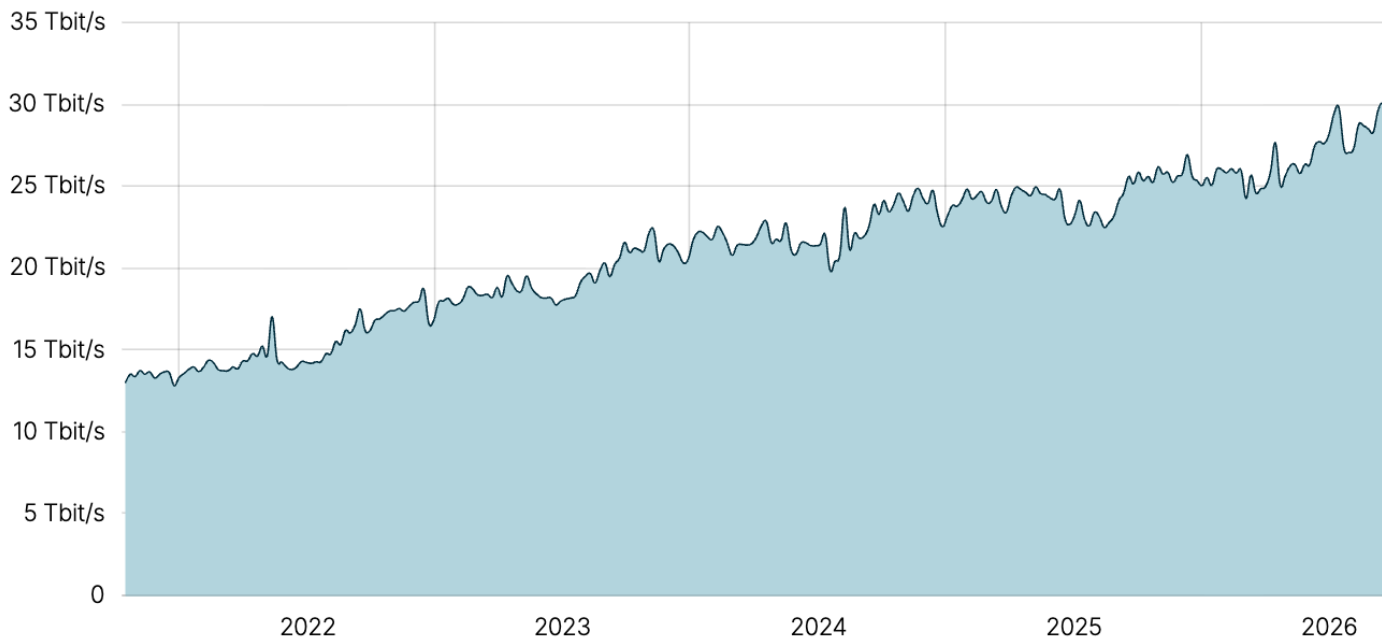
22.25 Tbit/s

CURRENT

25.50 Tbit/s



Traffic global – 5 Jahre



ALL-TIME PEAK

32.10 Tbit/s

GRAPH PEAK

32.10 Tbit/s

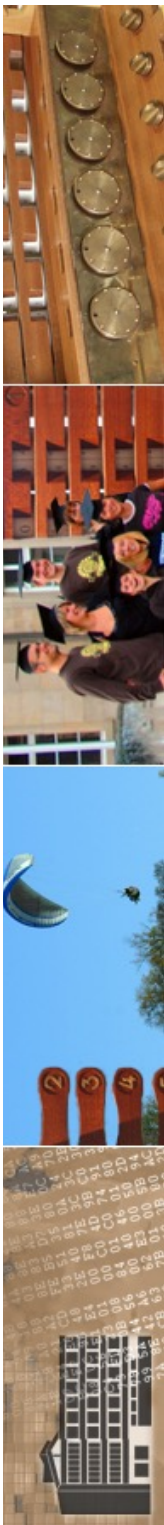
GRAPH AVERAGE

15.88 Tbit/s

CURRENT

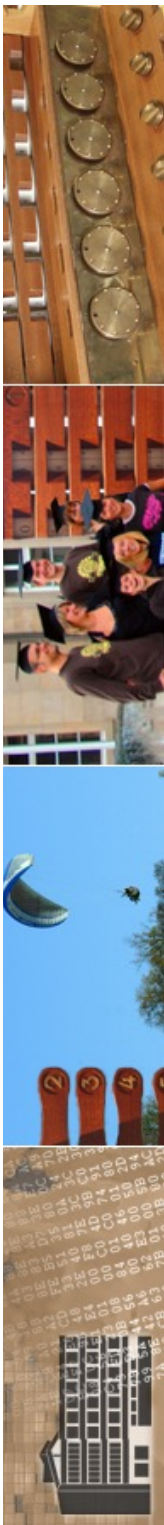
25.50 Tbit/s





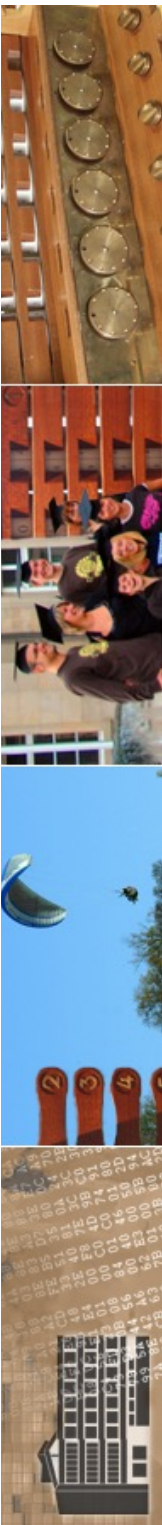
Kommunikationsprotokolle

- Kommunikationsprotokolle: Vereinbarung zur Kommunikation von Rechnern
 - "Regeln für den Austausch von Information"
 - Netzwerkprotokoll: Format für den Austausch von Nachrichten und Spezifikation der notwendigen Aktionen
- wir benötigen **Familie von Protokollen** (Protocol Suites)



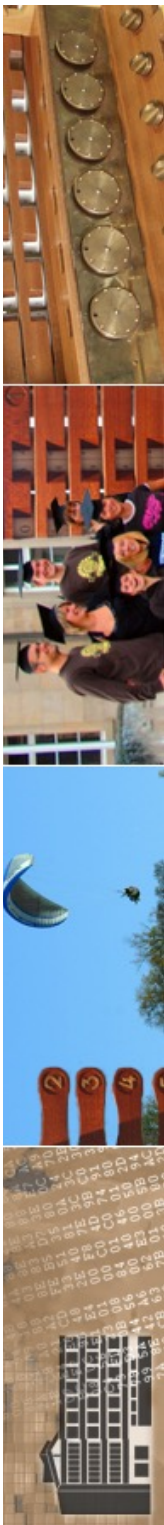
Schichtenmodell

- Hierarchie der Protokolle in der Protokollfamilie. Schichtenmodell
- jede Schicht löst Teil des Gesamtproblems
- Protokolle bilden Protokollstapel auf Empfänger- und Senderseite, die sich in der jeweiligen Schicht entsprechen
- 1977: ISO/OSI-Schichtmodell mit 7 Schichten



ISO/OSI-Modell

Schicht	Bedeutung	Bereich
7	Anwendungsschicht (Application)	Anwendung
6	Darstellungsschicht (Presentation)	Anwendung
5	Sitzungsschicht (Session)	Anwendung
4	Transportschicht (Transport)	Transport
3	Vermittlungsschicht (Network)	Transport
2	Sicherungsschicht (Data Link)	Transport
1	bit-Übertragung (Physical)	Transport



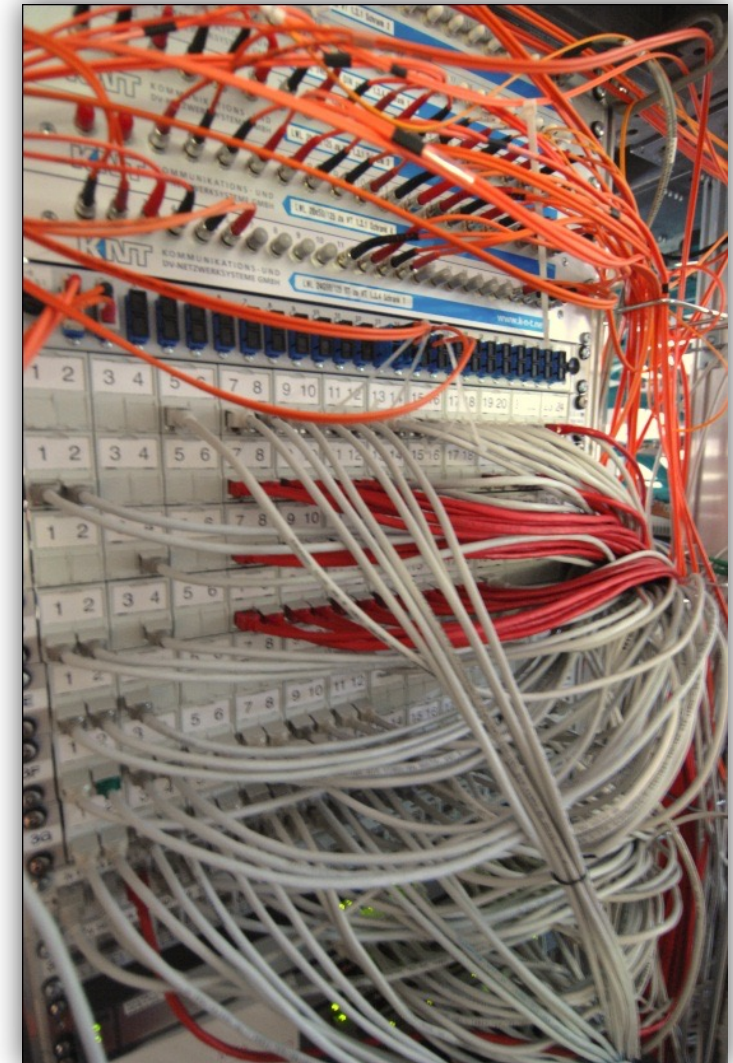


OSI-Modell



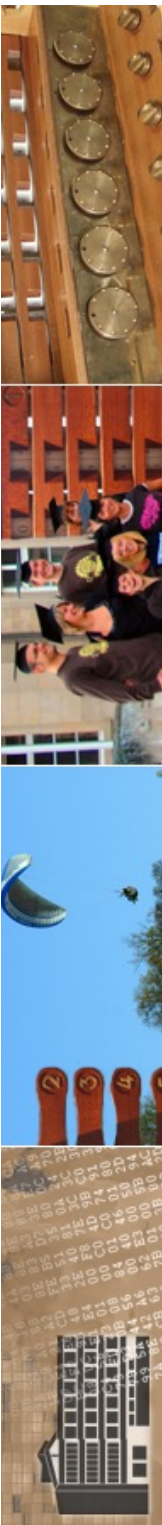
Layer 1

- bit-Übertragung
- Kabel, Steckerverbindungen, Belegung von Steckern
- Beispiele
 - ITU-T V.24
 - EIA/TIA RS-232-C
 - RJ45
- Geräte
 - Hub



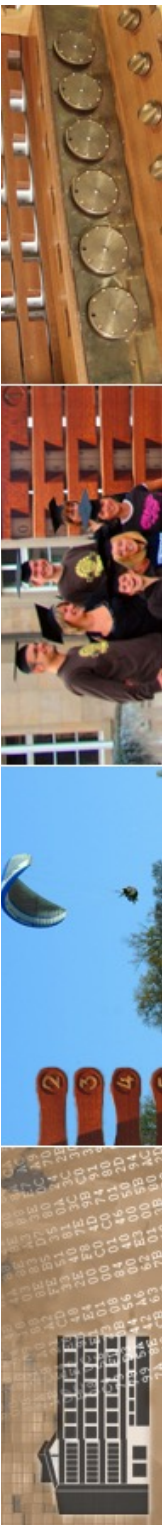
Layer 2

- Sicherungsschicht
- zuverlässige Verbindung bei Punkt-zu-Punkt
- Beispiele
 - Ethernet
 - Token Ring
 - FDDI
- Geräte
 - Switch



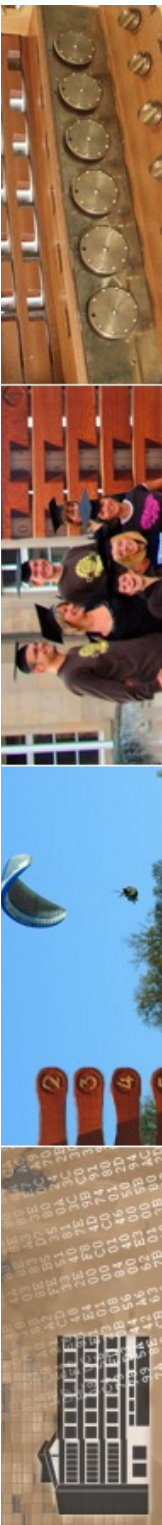
Layer 3

- Vermittlungsschicht
- Zuweisen von Adressen, Weiterleiten der Datenpakete
- Beispiele
 - IP
 - ICMP (internet control message protocol)
- Geräte
 - Router, Layer-3-Switch



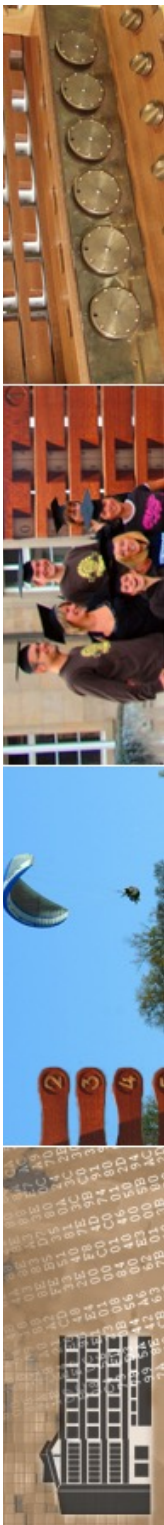
Layer 4

- Transportschicht
- stellt zuverlässige und sichere Datenübertragung her
- Beispiele
 - tcp
 - udp



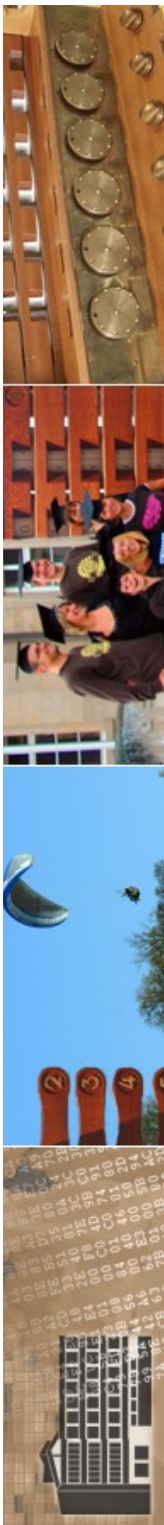
Adressen

- es gibt auf den verschiedenen Layern verschiedene Adress-Schemata:
 - Layer 2: MAC-Adresse
 - Media-Access-Control-Adresse
 - 6 Bytes (48 bit)
 - ersten 24 bit: Herstellerkennzeichnung (OUI - Organizationally Unique Identifier)
 - Broadcast: alle bits haben Wert 1: 0x ff-ff-ff-ff-ff-ff
 - Layer 3: IP-Adresse



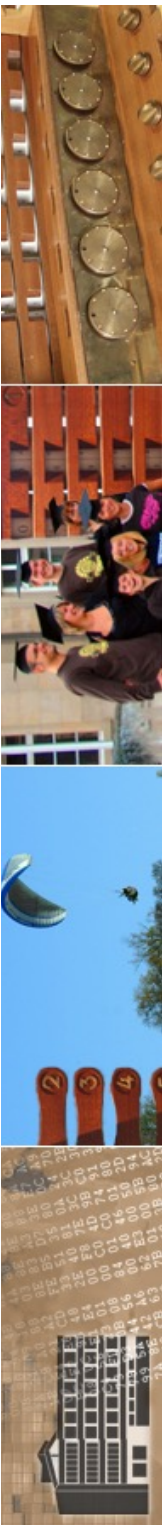
IP-v4-Adressen

- IP v4 Adresse: 4 Gruppen zu je 8 bit (also 32 bit):
 - Beispiel 134.2.1.2
 - Uni Tübingen: Class-B-Netz 134.2.
- mögliche Adressen: $2^{32} = 4.294.967.296$
 - Class-C: letzten 8 bit frei: 256 Adressen
 - Class-B: letzten 16 bit frei: 65.636 Adressen
 - Class-A: letzten 24 bit frei: 16.777.216 Adressen



private Adressen

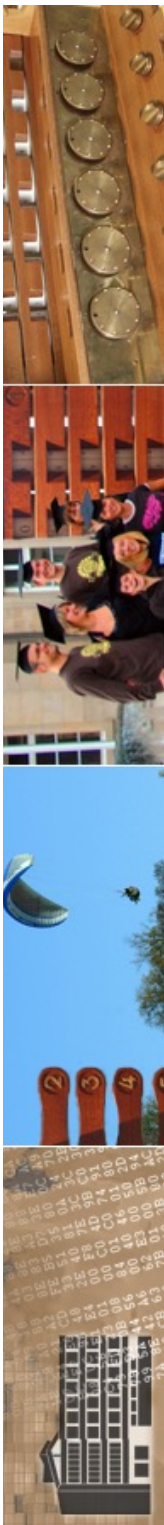
- localhost 127.0.0.1: Loopback
- **private Netzwerkadressbereiche**
 - 10.0.0.0 bis 10.255.255.255
 - 172.16.0.0 bis 172.31.255.255
 - 192.168.0.0 bis 192.168.255.255
 - 169.254.0.0 bis 169.168.255.255
- NAT: Network Address Translation

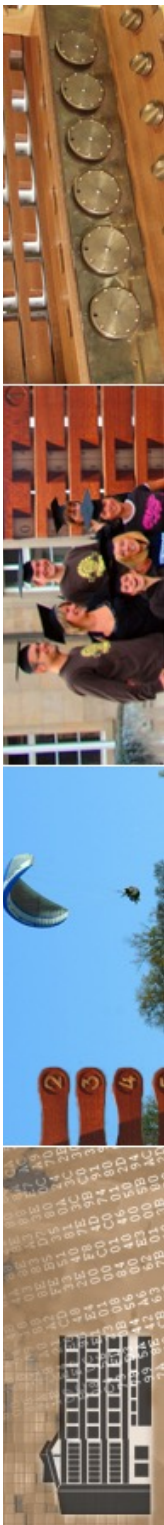




ip

- Internet procotol
- Layer 3
- IPv4 und IPv6
- Adressverwaltung u.a. über DENIC





solution-loesung: w... x +

www.denic.de/webwhois/solution-loesung

Domainabfrage-Ergebnis

Domaindaten

Domain: uni-tuebingen.de
Letzte Aktualisierung: 06.07.2006

Domaininhaber

Der Domaininhaber ist der Vertragspartner der DENIC und damit der an der Domain materiell Berechtigte.

Domaininhaber: Universitaet Tuebingen, ZDV
Adresse: Waechterstrasse 76
PLZ: 72074
Ort: Tuebingen
Land: DE

Administrativer Ansprechpartner

Der administrative Ansprechpartner (admin-c) ist die vom Domaininhaber benannte natürliche Person, die als sein Bevollmächtigter berechtigt und gegenüber DENIC auch verpflichtet ist, sämtliche die Domain uni-tuebingen.de betreffenden Angelegenheiten verbindlich zu entscheiden.

Name: Heinrich Abele
Adresse: Eberhard-Karls-Universitaet
Tuebingen
Zentrum fuer Datenverarbeitung
Waechterstrasse 76
PLZ: 72074
Ort: Tuebingen
Land: DE

Technischer Ansprechpartner

Der technische Ansprechpartner (tech-c) betreut die Domain uni-tuebingen.de in technischer Hinsicht.

Name: Joerg Heitzenroether
Adresse: Eberhard-Karls-Universitaet
Tuebingen

- 2. Domain
- 3. Liste de
- 4. Domain
- 5. ENUM-C
- 6. Mitglied
- 7. DENICc
- 8. TRANSI
- 9. Mailingl
- 10. Namese

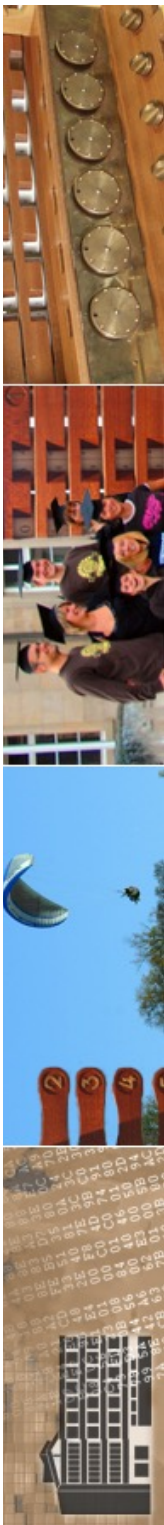
Häufig n

Häufig ge



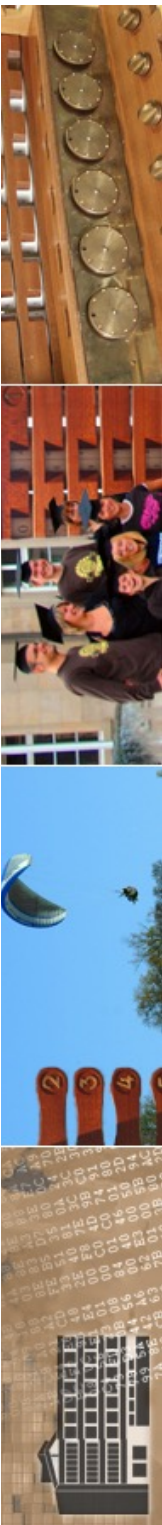
udp

- udp: User Datagram Protocol
- verbindungsloses Protokoll auf Layer 4
- u.a. für Sprachübertragung, Streaming



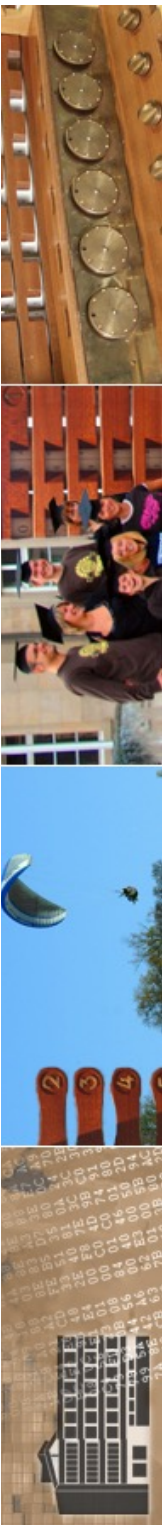
tcp

- tcp: Transmission Control Protocol
- Layer 4
- zur Adresse kommt noch der Port (16 bit)
 - Ports < 1.024 für administrative Anwendungen (benötigen Superuser-Rechte)



DNS

- DNS: Domain Name Service
- IP-Namensauflösung
- nslookup:
 - `nslookup www.uni-tuebingen.de`
 Server: `ul-lb-a01.isp.t-ipnet.de`
 Address: `217.237.150.188`
 -
 - Nicht-autorisierende Antwort:
 Name: `www.uni-tuebingen.de`
 Address: `134.2.5.1`





thomas — -bash — 66x11

```
thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton => nslookup www.ceres.uni-tuebingen.de
Server:                2001:7c0:300c:137::8602:c801
Address:                2001:7c0:300c:137::8602:c801#53

Name:   www.ceres.uni-tuebingen.de
Address: 134.2.5.1

thomas@petitmouton =>
```



google DNS

- Google bietet Dienst Google Public DNS an
 - IP-Adresse 8.8.8.8 und 8.8.4.4

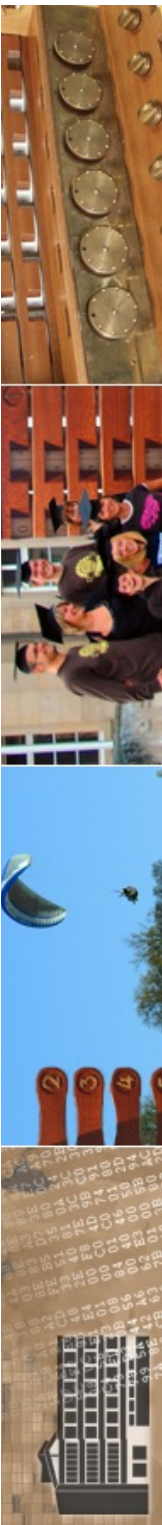
```
thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton => nslookup www.ceres.uni-tuebingen.de 8.8.8.8
Server:      8.8.8.8
Address:     8.8.8.8#53

Non-authoritative answer:
Name:   www.ceres.uni-tuebingen.de
Address: 134.2.5.1

thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton =>
thomas@petitmouton =>
```

telnet, FTP, SSH

- telnet: Einloggen auf entfernten Rechnern
 - unverschlüsselt
 - Standard-Port: 23
- FTP: File Transfer Protocol
 - unverschlüsselt
 - Standard-Port: 21
 - auch sFTP und ftps als sichere Varianten
- SSH: Secure Shell
 - verschlüsselt
 - Standard-Port: 22





SSH-Client

The screenshot displays the SSH Secure Shell client interface. The main window, titled '134.2.2.38 - ID Übungen - SSH Secure Shell', shows the terminal output of the SSH client version 3.2.9 (Build 283). The terminal text includes the copyright notice for SSH Communications Security Corp. and the last login information for user 'zrvwa01' on October 7, 2010.

Overlaid on the terminal is the 'About SSH Secure Shell' dialog box. It provides details about the software version (3.2.9), product code (27010-32X00), and copyright information. It also states that this is a non-commercial version and includes a license notice.

In the background, another window titled '2:134.2.2.38 - ID Übungen - SSH Secure File Transfer' is visible, showing a file transfer progress table. The table lists various files and folders being transferred, including 'apache', 'apache2', 'perl', 'php', 'php5.3', 'public_html', 'sql', 'typo3', 'httpd-2.2.14.tar.gz', and 'myconfig'.

Remote Name	Size	Type	Modified
apache		Folder	31.10.2009 10:...
apache2		Folder	19.11.2009 20:...
apache_test		Folder	02.11.2009 17:...
perl		Folder	13.06.2010 11:...
php		Folder	29.12.2009 14:...
php5.3		Folder	19.11.2009 22:...
public_html		Folder	18.06.2010 09:...
sql		Folder	27.06.2009 12:...
typo3		Folder	27.11.2009 14:...
httpd-2.2.14.tar.gz	6,684,0...	GZ-Dat...	31.10.2009 10:...
myconfig	189	Datei	02.11.2009 09:...

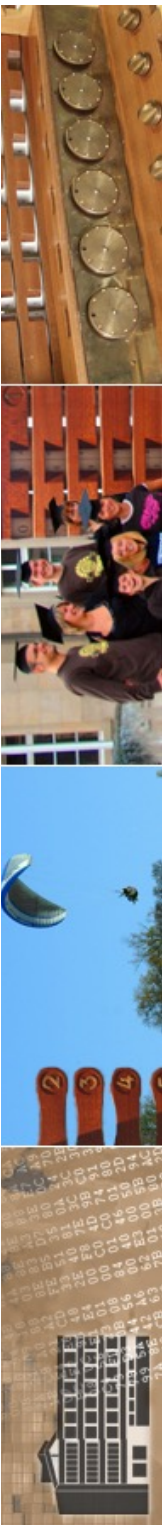
The status bar at the bottom of the file transfer window shows the connection details: '2.2.38 - /home/zrvwa01' and 'SSH2 - aes128-cbc - hmac-sha1 11 items (6,7 MB)'.

Server für die Übung

- wir üben auf dem Server

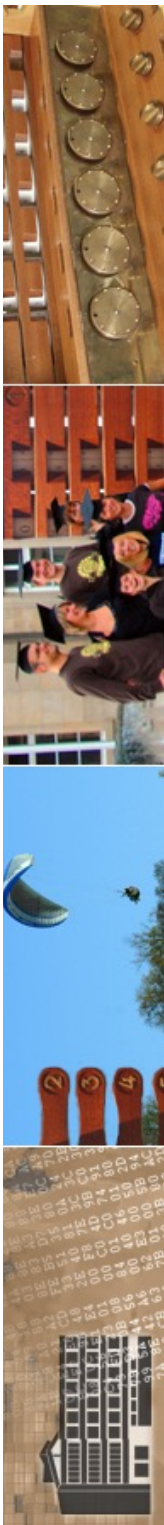
134.2.6.167

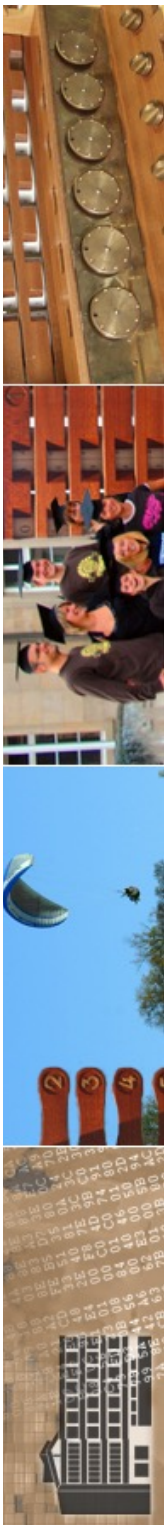
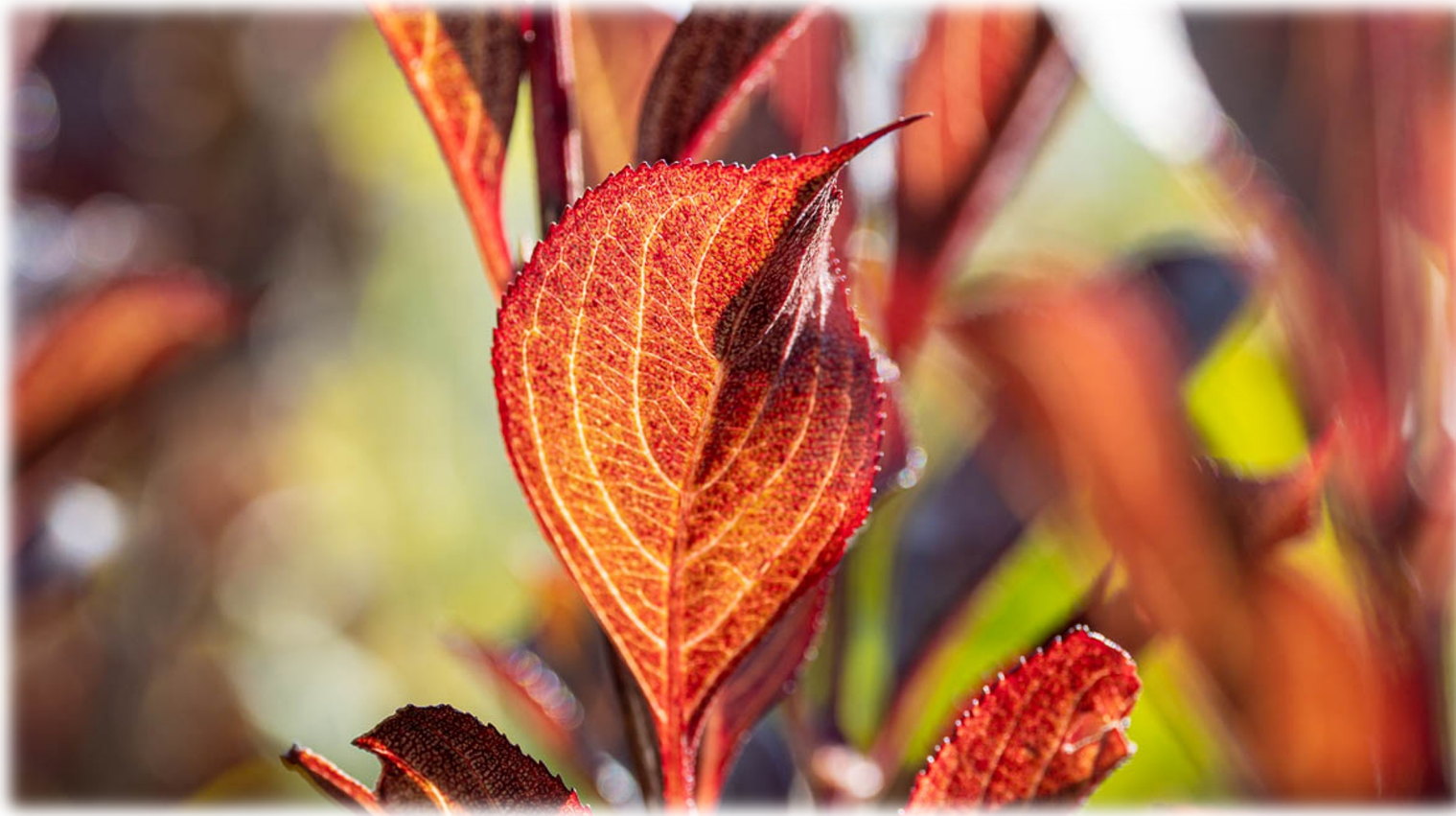
- Debian-Linux
- ZDV-Account
- Anmelden nur über SSH



weitere Protokolle

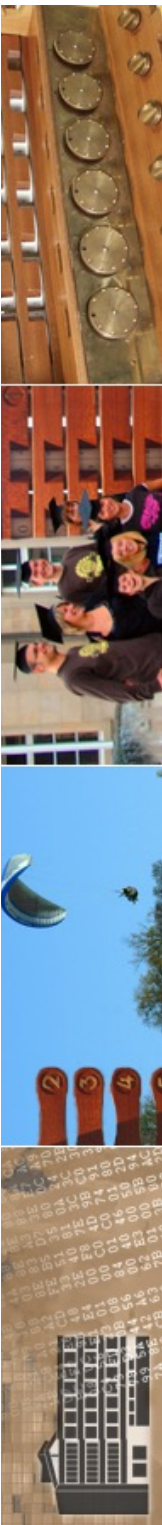
- SMTP: Simple Mail Transfer Protocol
- POP: Post Office Protocol
- IMAP: Internet Message Access Protocol
- NTP: Network Time Protocol
- insgesamt > 200 Protokolle!





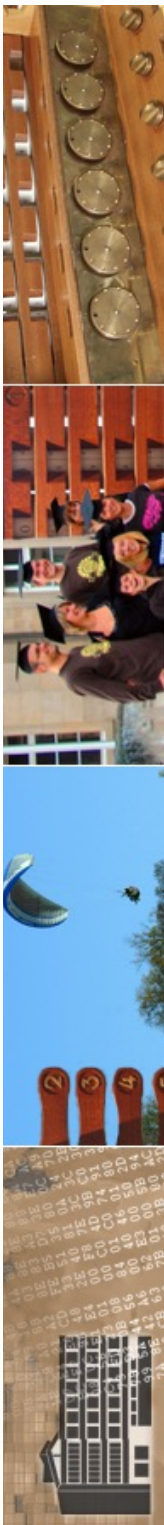
das HTTP-Protokoll

- Kommunikation zwischen Client und Server
 - Versionen 0.9 / 1.0 / 1.1 / 2.0
 - **GET** (Anfordern)
 - **POST** (wie GET, aber separates IO)
 - **HEAD** (Header-Informationen)
 - **PUT** (Upload)
 - **TRACE** (Proxys Ausweisen)
 - **DELETE** (Entfernt auf dem Server)
 - **OPTIONS** (mögliche HTTP-Anweisungen)
 - **CONNECT** (Proxy)
 - Simulation über `telnet <server> 80`



Antwort

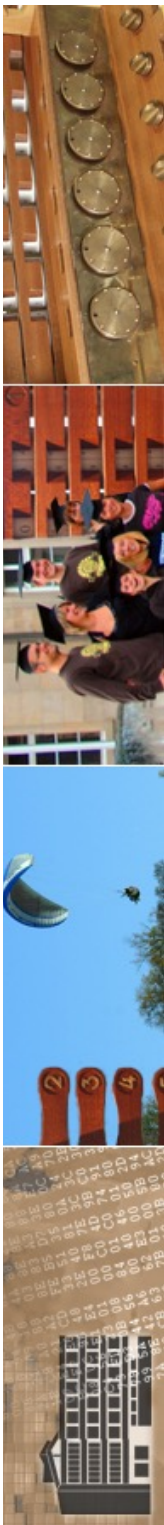
- die Antwort besteht aus
 - Antwort-Code
 - **Header-Infos**
 - Dokument in HTML-Formatierung





typischer Header

- HTTP/1.1 200 OK
Date: Sun, 11 Oct 2026 13:51:43 GMT
Server: Apache/2.2.9 (Debian)
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Set-Cookie:
fe_typo_user=5e7981f2d875faf81927e3e65c66afc8;
path=/
Via: 1.0 192.168.200.20
Connection: close





```
thomas — ssh zrvwa01@134.2.6.167 — 99x27

zrvwa01@infodienste =>
zrvwa01@infodienste =>
zrvwa01@infodienste => telnet www.uni-tuebingen.de 80
Trying 134.2.5.1...
Connected to www.uni-tuebingen.de.
Escape character is '^]'.
GET / HTTP/1.0

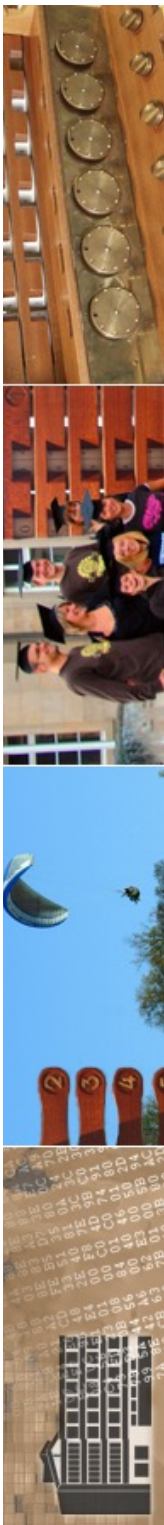
HTTP/1.1 301 Moved Permanently
Date: Wed, 14 Oct 2026 11:29:04 GMT
Server: Apache/2.4.68 (Debian)
Location: https://prxlive01.uni-tuebingen.de/
Content-Length: 283
Connection: close
Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html><head>
<title>301 Moved Permanently</title>
</head><body>
<h1>Moved Permanently</h1>
<p>The document has moved <a href="https://prxlive01.uni-tuebingen.de/">here</a>.</p>
</body></html>
Connection closed by foreign host.
zrvwa01@infodienste =>
zrvwa01@infodienste =>
zrvwa01@infodienste =>
```



Server-Antwortcodes

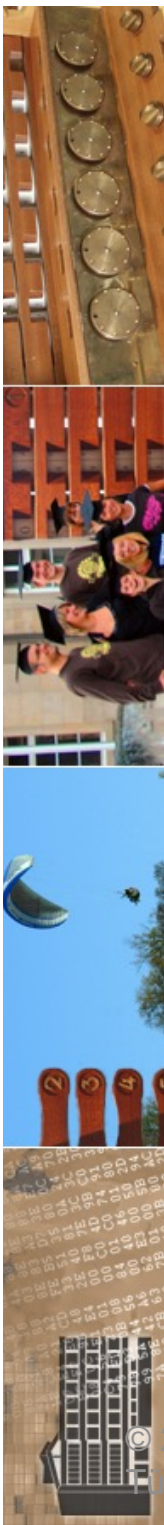
- 100 - 199 : »informativ«
(werden erst ab HTTP1.1 genutzt)
- 200 - 299 : Client-Request erfolgreich
- 300 - 399 : Client-Request umgeleitet; weitere Aktionen erforderlich
- 400 - 499 : Client-Request unvollständig
- 500 - 599 : Server-Error

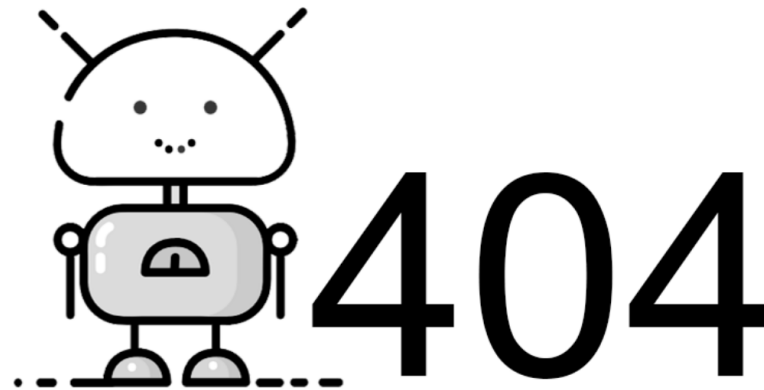




Server-Antwortcodes

200	ok	400	bad request
201	created	402	unauthorized
202	accept	403	forbidden
204	no content	404	not found
300	multiple choices	500	internal server error
301	moved permanently	501	not implemented
302	moved temporarily	502	bad gateway
304	not modified	503	service unavailable





404 – Sorry this page flew to the moon!

The resource you are looking for might have been removed, had its name changed, or is temporarily unavailable.

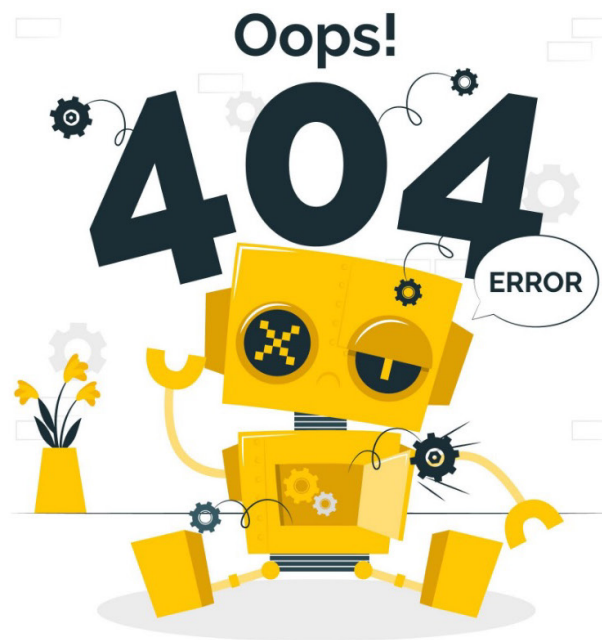
Perhaps you would like to go to our [HOME PAGE](#)





Not Found

Der eingegebene Pfad konnte nicht gefunden werden oder sie sind nicht eingeloggt



Server-Antwortcodes

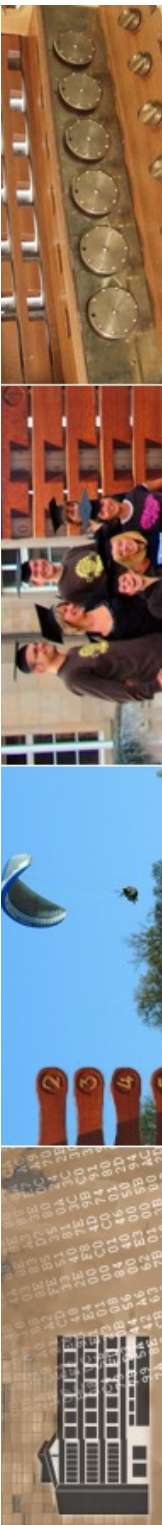
- momentan verwendet Apache 57 HTTP-Antwortcodes

– ...dabei besonders nette:

418 I'm a teapot

[ErrorDocument I'm a teapot](#) | [Sample 418 I'm a teapot](#)

The HTCPCP server is a teapot. The responding entity MAY be short and stout. Defined by the April Fools specification RFC 2324. See Hyper Text Coffee Pot Control Protocol for more information.

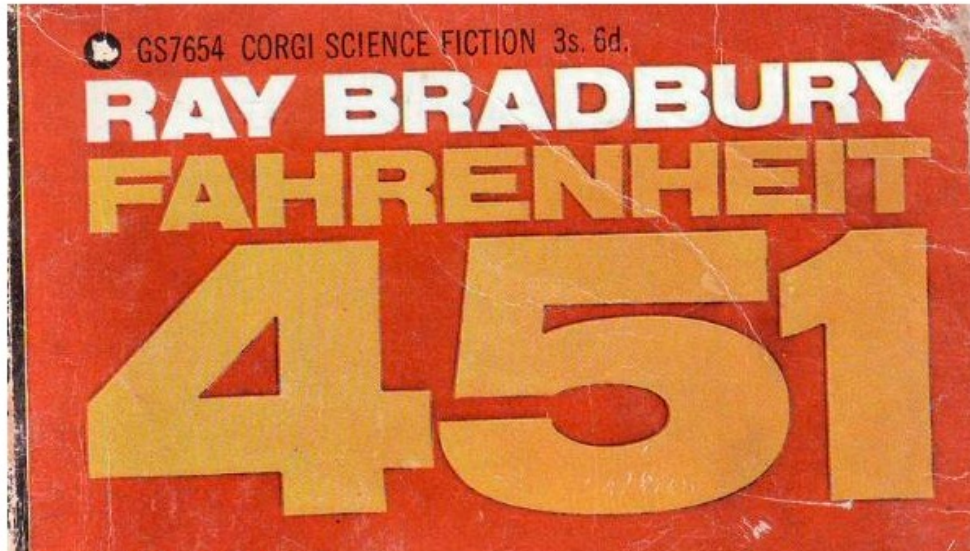


HTTP 451



Neuer Status Code 451 zeigt Zensur an

21.12.2015 18:45 Uhr – Daniel AJ Sokolov



(Bild: Dave Bleasdale [CC-BY 2.0](#))

Der neue HTTP Status Code 451 zeigt an, wenn eine Übertragung aus rechtlichen Gründen unterdrückt wird. Im Unterschied zu 403 oder 404, die viele Gründe haben können, macht 451 ausdrücklich auf Zensur aufmerksam.

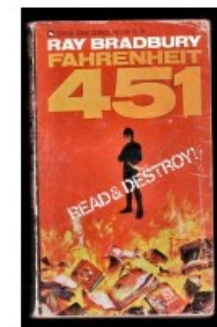
Das Internet bekommt einen neuen HTTP-Status-Code: "451 *Unavailable For Legal Reasons*" soll künftig angezeigt werden, wenn eine Übertragung aus rechtlichen Gründen blockiert wird. Ziel ist, Zensur im World Wide Web sichtbar zu machen. Denn der bisher passendste Status Code 403 *Forbidden* ist unspezifisch. Er verrät meistens nicht, warum der Zugriff gesperrt wurde.

451 geht auf eine Initiative des Amazon-Mitarbeiters **Tim Bray** [2] zurück. Er hat auch das entsprechende **RFC-Dokument entworfen** [3]. Vergangene Woche hat die Internet Engineering Steering Group (IESG) ihre **einhellige Zustimmung** [4] erteilt. Die IESG ist ein Gremium der Internet Engineering Task Force (IETF). Der RFC wird nun vom RFC-Editor der Internet Society (ISOC) redigiert und offiziell veröffentlicht werden. Praktisch kann der Status Code 451 ab sofort eingesetzt werden.

451 richtig machen

451 *Unavailable for Legal Reasons* soll nur dann angezeigt werden, wenn die Übermittlung aufgrund einer juristischen Aufforderung Dritter unterdrückt wird. Wer hingegen von vornherein nur beschränkte Rechte erwirbt, etwa für Videostreams in einem bestimmten Land, soll 451 nicht verwenden, wenn er Anfragen aus anderen Gebieten abweist.

Die Meldung soll einen für Menschen lesbaren Text enthalten, der über die näheren Umstände aufklärt: WER hat die Zensur auf welcher juristischen GRUNDLAGE gefordert, und WEN betrifft das. Der RFC-Entwurf beweist Humor und zieht die Volksfront von Judäa aus Monty Pythons Film "Das Leben des Brian" als Beispiel heran:



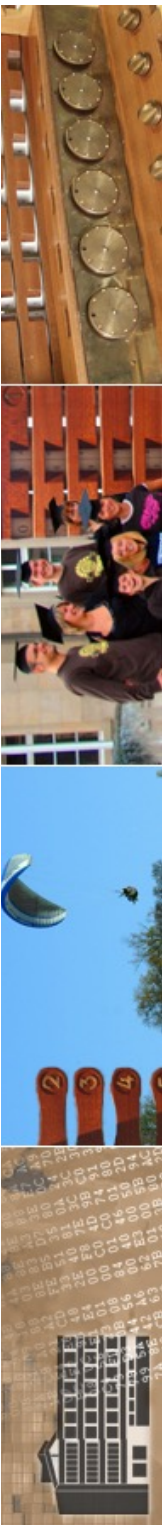
451 ist eine
Verneinung vor Ray

HTTP/2

- aktuell: HTTP-Protokolls Version 2

Februar 2015

- Google gibt eigenen Standard SPDY dafür auf
- einschließlich HPACK





Die Internet Engineering Steering Group (IESG) hat die Spezifikationen für das Netzwerkprotokoll abgesegnet. Der Veröffentlichung steht nun also nichts mehr im Wege.

Mark Nottingham, Vorsitzender der IETF HTTP Working Group, hat [auf seinem Blog](#) verlauten lassen, dass die Spezifikationen [HTTP/2](#) und [HPACK](#) nun formal akzeptiert seien und sich auf dem Weg zum RFC Editor befänden. Vor der endgültigen Veröffentlichung der Beschreibungen der neuen Version des HTTP-Netzwerkprotokolls und des Kompressionsformats für HTTP-Header-Felder werden sie nun also nur noch mit RFC-Nummern versehen und redaktionell bearbeitet.

Der Nachfolger der 1999 standardisierten Nachrichtensyntax HTTP/1.1 soll als Alternative dienen und sie nicht hinfällig machen. Nutzern der neuen Version stehen Möglichkeiten zum effizienteren Umgang mit Netzwerkressourcen zur Verfügung. Außerdem kann die mit HPACK eingeführte Kompression von Header-Feldern wohl die gefühlte Latenz verringern. Die bestehende HTTP-Semantik bleibt derweil unangetastet.



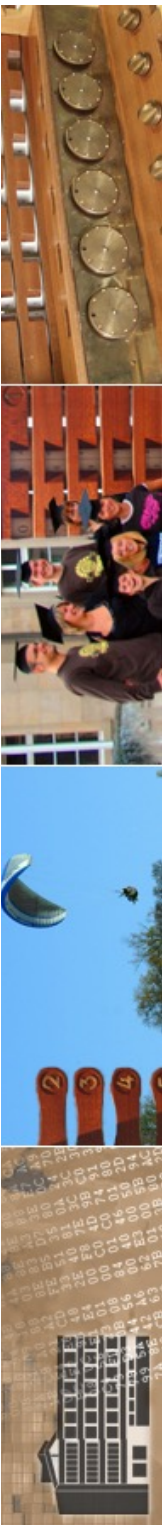
Was ist neu an HTTP/3?

HTTP/3 ist das erste größere Upgrade von HTTP seit der Einführung von HTTP/2 im Jahr 2015. Es wurde 2021 veröffentlicht und für alle Cloudflare-Kunden verfügbar gemacht.

Ein wichtiger Unterschied bei HTTP/3 ist, dass es auf QUIC läuft, einem neuen Transportprotokoll. QUIC ist auf Geschwindigkeit und den Wechseln zwischen Netzwerken ausgelegt. Es stützt sich auf das User Datagram Protocol (UDP) und nicht auf das Transmission Control Protokoll (TCP), wodurch ein Problem namens Head-of-Line-Blocking bei TCP angegangen wird (bei diesem Problem verlangsamen der Verlust oder die Neuordnung von Netzwerkpaketen Verbindungen mit vielen Transaktionen). Darüber hinaus trennt QUIC die Transportverbindung der Schicht 4 vom IP-Fluss der Schicht 3, so dass eine unterbrechungsfreie Migration zwischen verschiedenen Netzwerken ermöglicht wird.

QUIC bietet bessere Unterstützung für mobilintensive Internetnutzung, bei der wir immer unser Smartphone dabei haben und im Laufe des Tages von einem Netzwerk zum anderen wechseln. Diese Art der Internetnutzung bei der Entwicklung der ersten IP-Adressen noch nicht üblich. Die Geräte waren weniger mobil und wechselten seltener ihre Netzwerke.

Google begann Jahr 2012 mit der Arbeit an einer frühen Version von QUIC. Im Jahr 2016 wurde es von der Internet Engineering Task Force (IETF) – einer herstellerunabhängigen Standardisierungsorganisation – übernommen, als die Arbeitsgruppe mit der Entwicklung des neuen HTTP/3-Standards begann. Nach Beratungen mit Experten aus der ganzen Welt hat die IETF eine Reihe von Änderungen vorgenommen, um die aktuelle Standardversion von QUIC zu entwickeln, die als RFC 9000 veröffentlicht wird.



Dynamik im Web

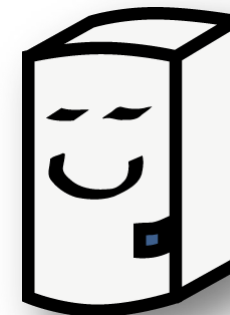
- Dynamik beim Client

- JavaScript
- Flash
- Silverlight
- Java Applets

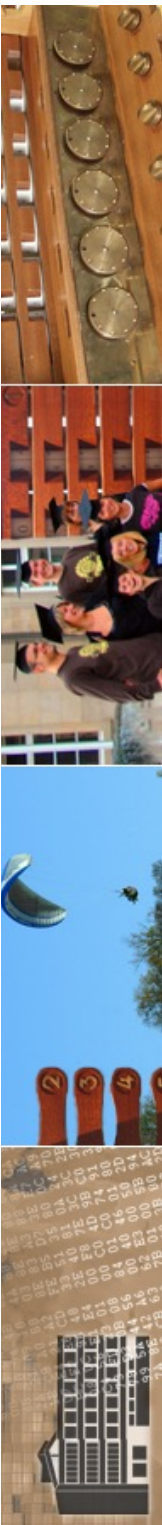


- Dynamik beim Server

- CGI (mit Python, Perl, Ruby, ...)
- PHP
- Java Servlets

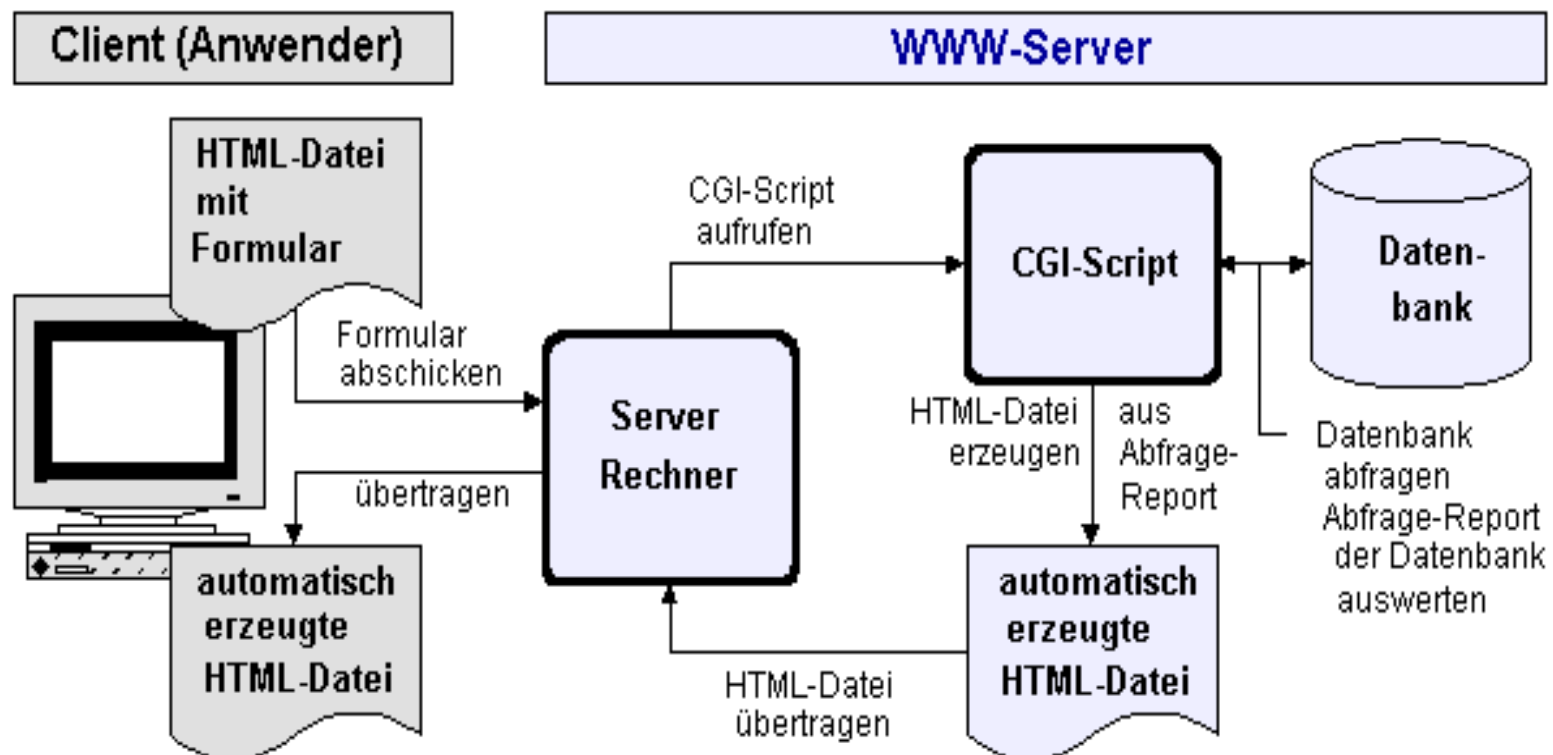


- Beispiele google, ebay, amazon, selfhtml, ...

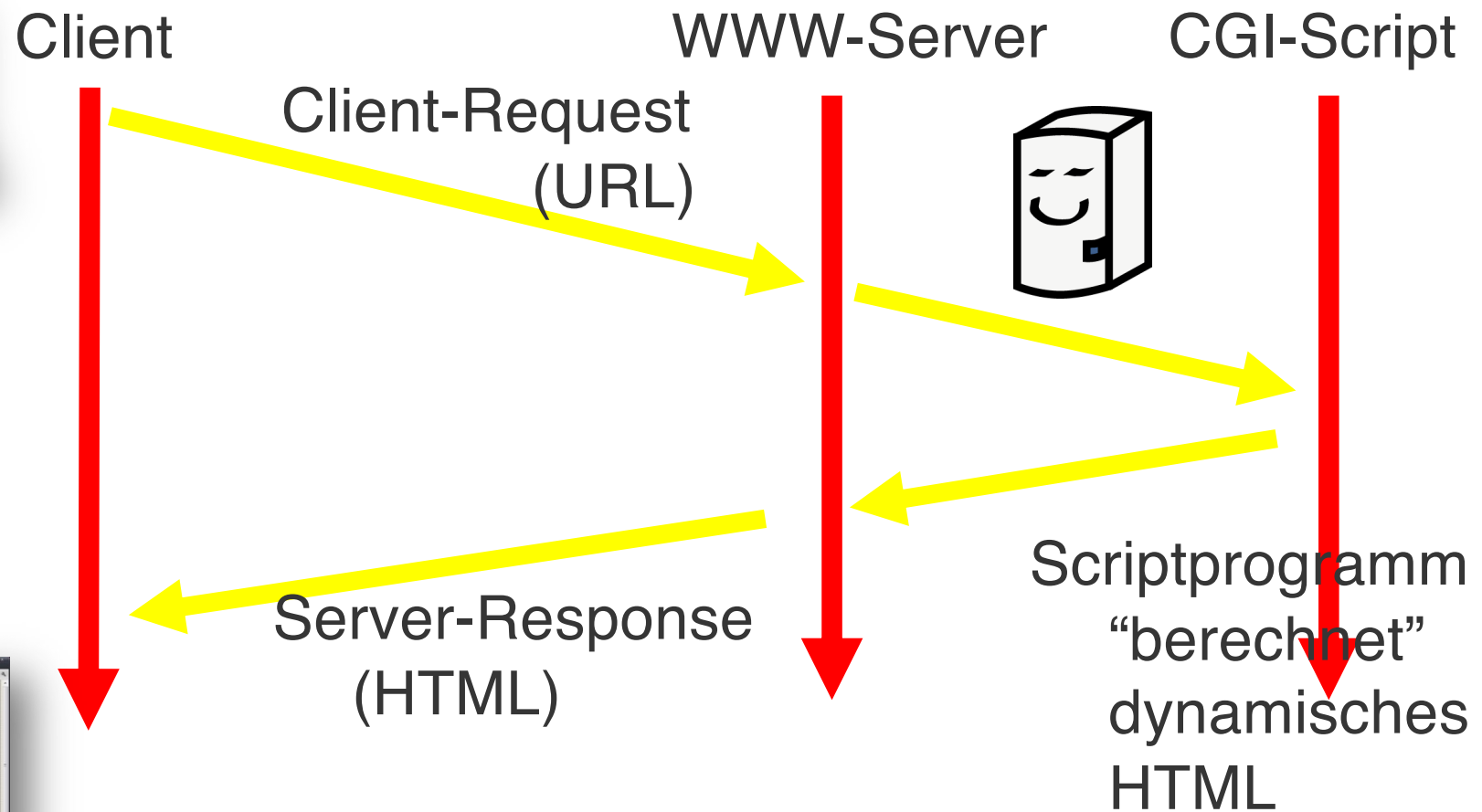


cgi - Common Gateway Interface

- Möglichkeit, um im WWW serverseitig Programme bereitzustellen, die von HTML-Seiten gestartet werden und HTML-Code produzieren



Struktur einer HTTP-Transaktion mit cgi



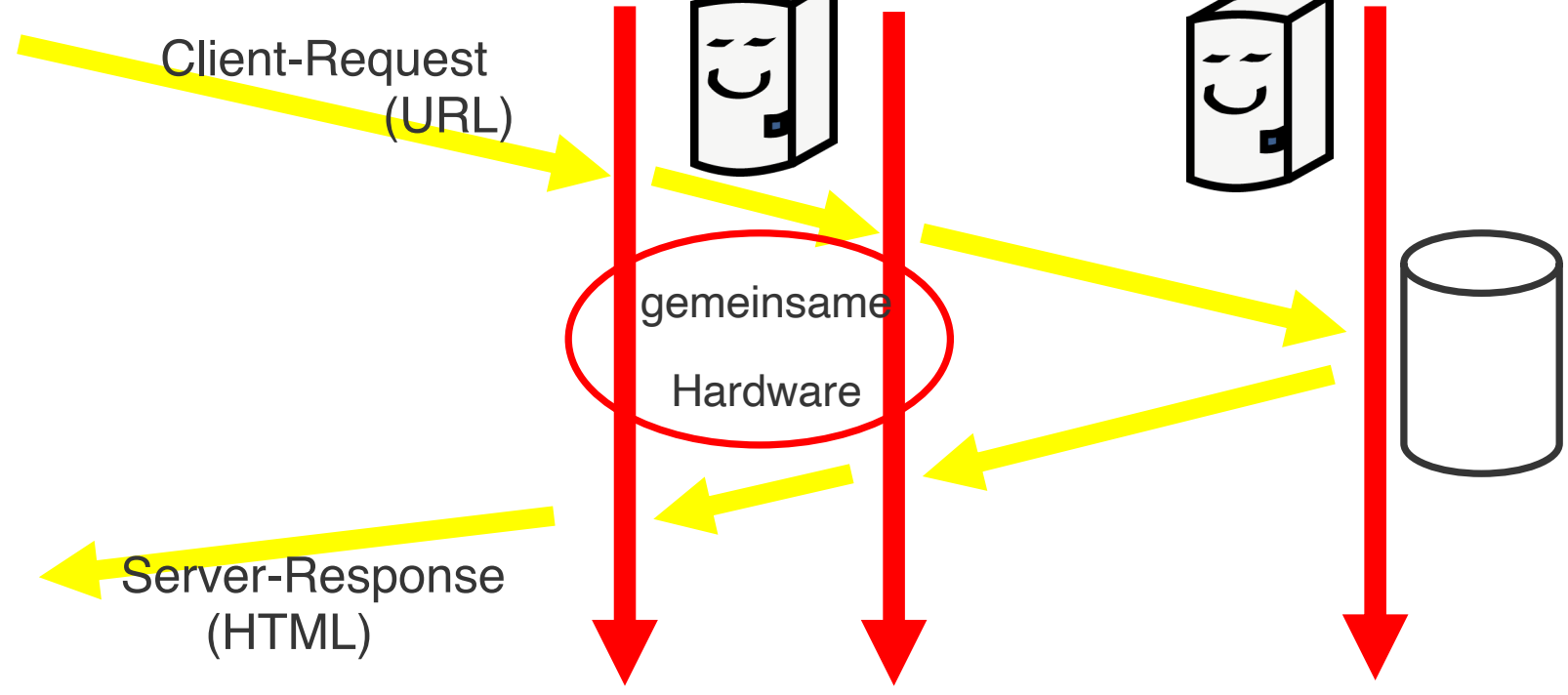
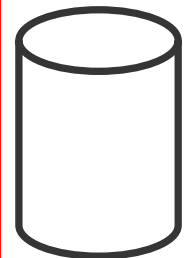
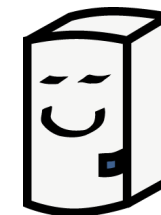
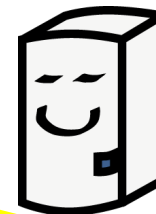
Struktur einer HTTP-Transaktion mit *cgi und Datenbank*



Client

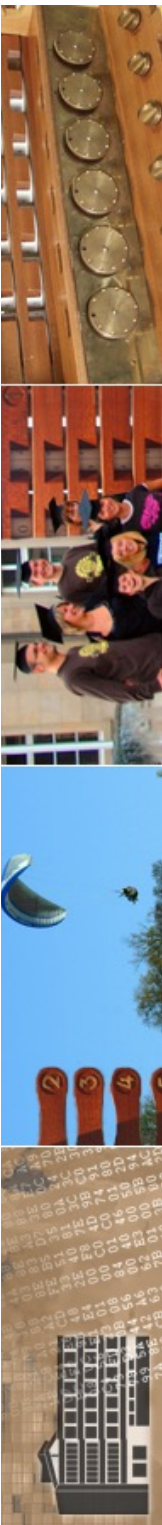
WWW-Server cgi-Script

DB-Server



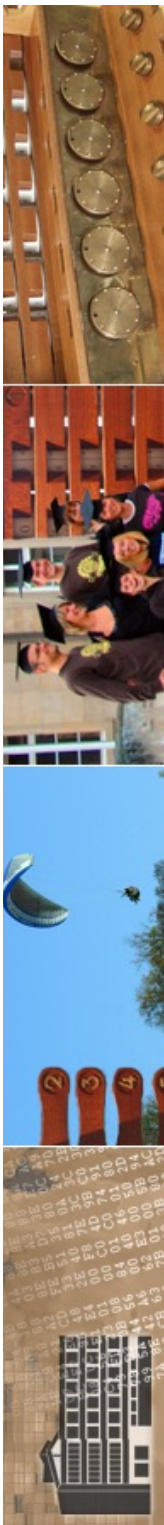
Auszeichnungssprache HTML

- Kernbestandteile:
 - Formatierungen wie fett, Überschrift, ...
 - Hyperlinks
 - Grafiken sind einfach einzubinden
 - auch Multimedia einfach einzubinden
 - aber: keine Dynamik



Auszeichnungssprachen

- Darstellung im WWW mittels Auszeichnungssprachen
 - HTML 4.01
 - XHTML 1.0 oder 1.1
 - ab 2014: HTML 5
 - Format in CSS





SELFHTML

Wiki

Forum

Blog

Anmelden / Benutzerkonto erstellen



Lesen Diskutieren Fragen

Quelltext anzeigen

Suchbegriff

Inhaltsverzeichnis

ÜBERSICHT

Startseite

Referenz

Glossar

SCHELL-INDEX

HTML

CSS

JavaScript

Linkliste

HTML

- Elemente
- Tutorials
- allgemeine Regeln
- Schnell-Index

CSS

- Eigenschaften
- Selektoren
- Anwendung und Praxis
- Schnell-Index

JavaScript

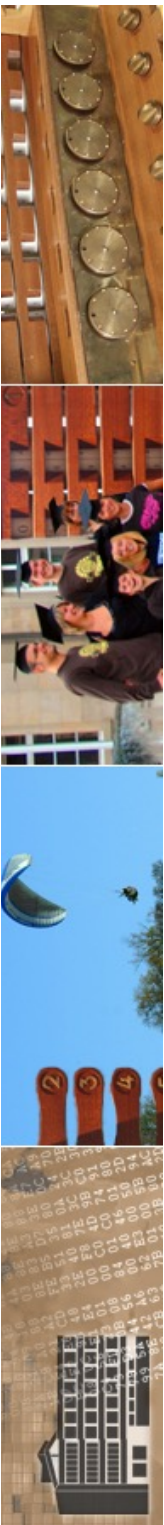
- Doku
- Tutorials
- Anwendung und Praxis
- Schnell-Index

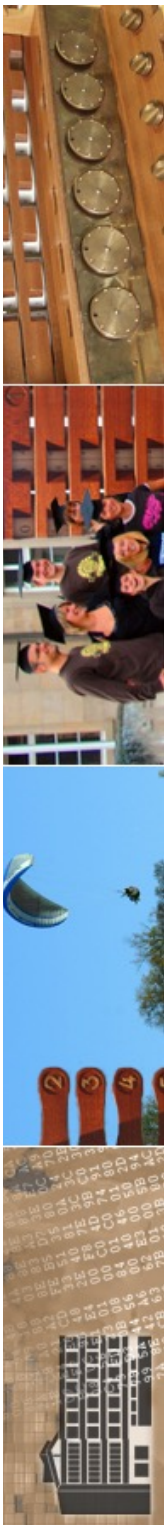
Bildschirmfoto

HTML 5

- erster Vorschlag für HTML5 im Jahr 2004
- 2006: Arbeitsgruppe mit Tim Berners-Lee
- 2009: Einstellung der Entwicklung von XHTML 2.0
- Abschluss der Definition von HTML5 in **2014**
 - ersetzt HTML 4.01 und XHTML 1.0 und DOM 2
 - immer noch: (nur) Editors Draft
- besteht aus den drei Standards
 - HTML 5
 - XHTML 5
 - DOM 5

HTML





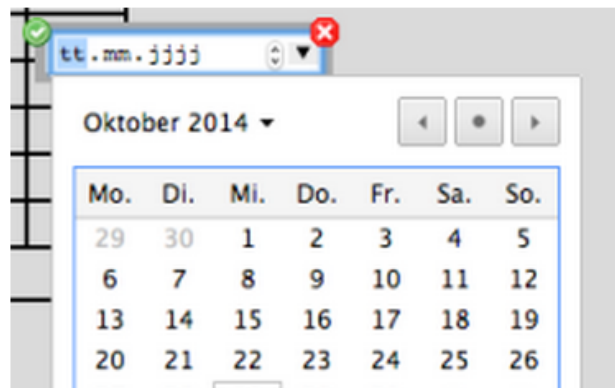
W3C verabschiedet HTML5-Standard

 vorlesen / MP3-Download

Nach jahrelanger Arbeit hat das World Wide Web Consortium die neue Version der Beschreibungssprache für Webseiten standardisiert. Gleichzeitig geht die Entwicklung weiter.

Als "Recommendation" und damit [De-facto-Norm hat das World Wide Web Consortium die Spezifikation der Hypertext Markup Language 5 veröffentlicht.](#)

Der Weg dorthin war lang: 1997 hatte das W3C die Entwicklung an HTML bereits zugunsten des XML-Dialekts XHTML eingestellt. Ein Jahr später griff Tim Berners-Lee die Aktivität der WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) auf und begann mit der Arbeit an einer neuen HTML-Version innerhalb des W3C. [Ende 2012 war HTML5 formal definiert.](#) Seitdem wurden Erfahrungen mit der Implementierung gesammelt und kleinere Korrekturen vorgenommen.

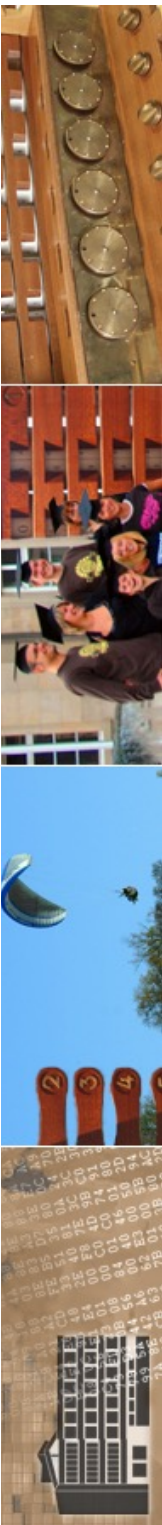


Während der Entwicklungszeit wurden viele Methoden und Techniken aus der eigentlichen HTML-Definition ausgelagert, etwa Microformate, RDF, Web Worker und Web Sockets. Auf der anderen Seite kamen neue HTML-Elemente hinzu, mit denen sich Dokumente besser strukturieren lassen. Dazu gehören *header*, *footer*



aktuell: HTML 5.3

- seit Herbst 2018: HTML 5.3
 - ...und nichts mehr von HTML 5.4...
 - die Entwicklung von HTML 5.3 wurde am 28.01.2021 formal beendet
- HTML ist nun Living Standard



Doctype von HTML5

- neuer (einfacher!) Doctype:

```
<!DOCTYPE html>
```

(wird von den aktuellen Browsern akzeptiert)

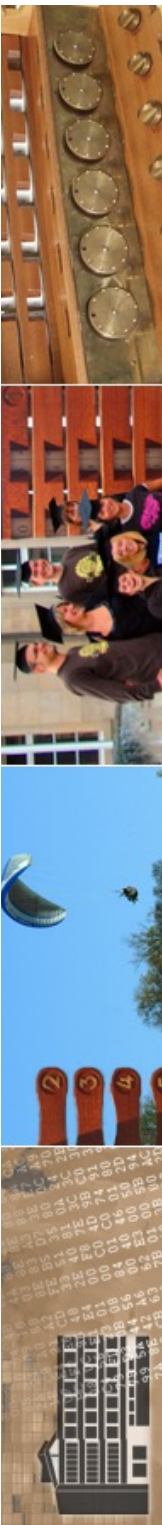


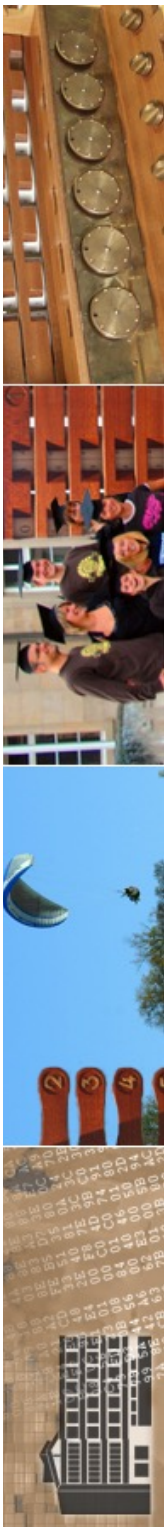
URL

- URL: Uniform Ressource Locators (RFC 1738)
- generelle Syntax:
 - schema:pfad
- `http://hostname[:port]/dokumentenpfad`
etwa:
`http://www.uni-tuebingen.de.de:80/index.html`
(80 ist Default-Port für WWW)
- syntaktische Einschränkungen in URL-Kodierung:
: und / haben Sonderfunktion
+ & = - % (blank) müssen codiert werden

Sicherheit

- Problem der Security
- insbesondere bei Datenbankanwendungen
- auch für den Client wichtig (insb. bei aktiven Inhalten)
- der „Selbstangriff“
- Grundregeln der Security





zone-h.org

HISITMacBookiP18pLeicaV5RsZRenradPetitMoutonVPN Tuebingen -...Bookmarks

**zone-h**
unrestricted information

HomeNewsEventsArchiveArchive★OnholdNotifyStatsRegisterLoginsearch...

Calling all Hackers - Update

10/08/2023 Written by Professor Dr. C. Jordan Howell

**UNIVERSITY OF
SOUTH FLORIDA**

Friends,

I want to express my sincere gratitude for the community's active participation in my research study. The completion of the survey by over 250 elite hackers has significantly deepened our understanding of hacking culture, shedding light on the skills, motivations, and techniques inherent within the community.

As we move forward, my team will reach out in January to those who provided contact information, initiating the second phase of our study. This phase involves interviewing active hackers to gain a deeper understanding of the methods and thought processes in choosing a target and executing an attack.

Dedicated to ensuring transparency and accessibility, while prioritizing respondent confidentiality, I will share preliminary findings on Twitter, @Dr_Cybercrime, before formal publication.

If you're interested in learning more about this project or exploring avenues for collaboration, please don't hesitate to reach out to me via email at cjhowell@usf.edu.

Stay tuned for more updates!

Jordan

[Read more](#)

Dedicated to all the hackers - Pho3nix (Roulette Cinese)

24/03/2014 Written by Roberto SyS64738 Preatoni

We finally concluded the Hacker Visual Contest through which we collected videoclips and artwork from the hacker world which we used to assemble the official videoclip for the song "Pho3nix" (Roulette Cinese) dedicated to the hacker world.

I feel obliged to thank all of the participants. credits are added at the end of the clin with

ZONE-H In Numbers

News: **4,739**
Admins: **3**
Registered Users: **172,674**
EW subscriptions: **8298**
Digital Attacks: **15,850,968**
Attacks On Hold: **503,681**
Online Users: **172**

Login

Login :

Password :

[Lost password ?](#)

Events

< **October 2026** >

M	T	W	T	F	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ARLS
ITAT
GEN

101

[[ENABLE FILTERS](#)]

Total notifications: **321** of which **142** single ip and **179** mass defacements

Legend:

H - Homepage defacement

M - Mass defacement (click to view all defacements of this IP)

R - Redefacement (click to view all defacements of this site)

L - IP address location

★ - Special defacement (special defacements are important websites)

Time	Notifier	H	M	R	L	★	Domain	OS	View
11:21	Trenggalek Cyber Army		M				grnvacaciones.es/acf32ff3dc8e.htm	FreeBSD	mirror
11:20	Trenggalek Cyber Army						fluentgrammar.com/7823ed9eb3ae...	FreeBSD	mirror
11:17	Trenggalek Cyber Army						aps-management.com/62c75c5a9f9...	FreeBSD	mirror
11:01	Trenggalek Cyber Army		M				findsly.cn/2716513aa218.htm	FreeBSD	mirror
11:01	CoupDeGrace						www.legacyhealthus.com/6d9118c...	Linux	mirror
10:56	Trenggalek Cyber Army		M				unlatidoparanayra.org/1bdce731...	FreeBSD	mirror
10:54	Trenggalek Cyber Army		M				jewishcincy200.org/5c93fe4ca6f...	FreeBSD	mirror
10:52	Trenggalek Cyber Army						atempis.in/4b095741a643.htm	FreeBSD	mirror
10:52	Trenggalek Cyber Army						crowngreencasinoonline.com/afc...	FreeBSD	mirror
10:52	Trenggalek Cyber Army		M				crowngreen-online.com/5c9cf77b...	FreeBSD	mirror



Mirror saved on: 2026-10-14 11:21:11

Notified by: Trenggalek Cyber

Army

Domain:

http://grnvacaciones.es/acf32ff3dc8e.htm

IP address: 188.114.96.2 

System: FreeBSD

Web server: Unknown

[Notifier stats](#)

This is a CACHE (mirror) page of the site when it was saved by our robot on 2026-10-14 11:21:11

Hacked by trenggalek6etar

– JATIM4U –

Jangene_Cakep – Panataran – 0x1999 – 0xIDiot – Unlucky – Mr.Optimuz_Root



Mirror saved on: 2026-10-14 07:31:43

Notified by: Trenggalek Cyber **Domain:** http://wanthav.com/3382a3984df2.htm **IP address:** 65.21.88.134 
Army

System: Linux

Web server: Unknown

[Notifier stats](#)

This is a CACHE (mirror) page of the site when it was saved by our robot on 2026-10-14 07:31:43

Hacked by trenggalek6etar

– JATIM4U –

Jangene_Cakep – Panataran – 0x1999 – 0xIDiot – Unlucky – Mr.Optimuz_Root

...und nun...

- ...haben wir gesehen
 - wie sich das Internet entwickelt hat
 - welche wichtigen Protokolle zum Internet gehören



- als nächstes
 - lernen wir den Web-Server genau(er) kennen

