

Mittwoch, 9. September 2015, 13:35-14:00  
«Am Rand des Internets», Herbsttagung CSI/cnlab

# Was ist das Internet?

Peter Heinzmann

Professor für Computernetze und Informationssicherheit, HSR Hochschule für Technik Rapperswil,  
cnlab information technology research ag  
Obere Bahnhofstrasse 32b, 8640 Rapperswil  
[www.cnlab.ch](http://www.cnlab.ch) [peter.heinzmann@cnlab.ch](mailto:peter.heinzmann@cnlab.ch) +41 55 2143330

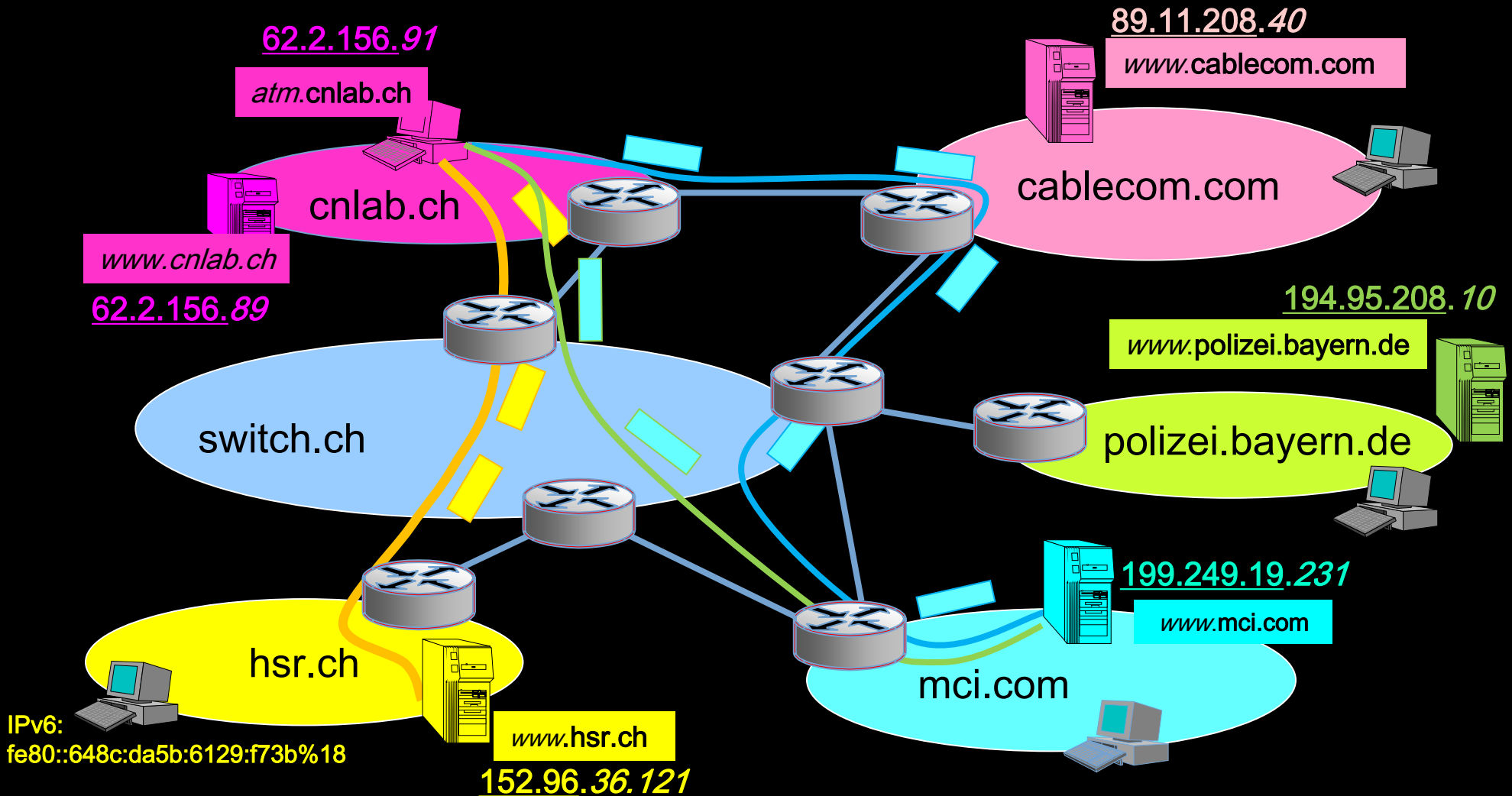


# Das Internet steht für «mehrdimensionale Vernetzung»

1. Vernetzung von Computern
2. Vernetzung von Informationen
3. Vernetzung von Personen

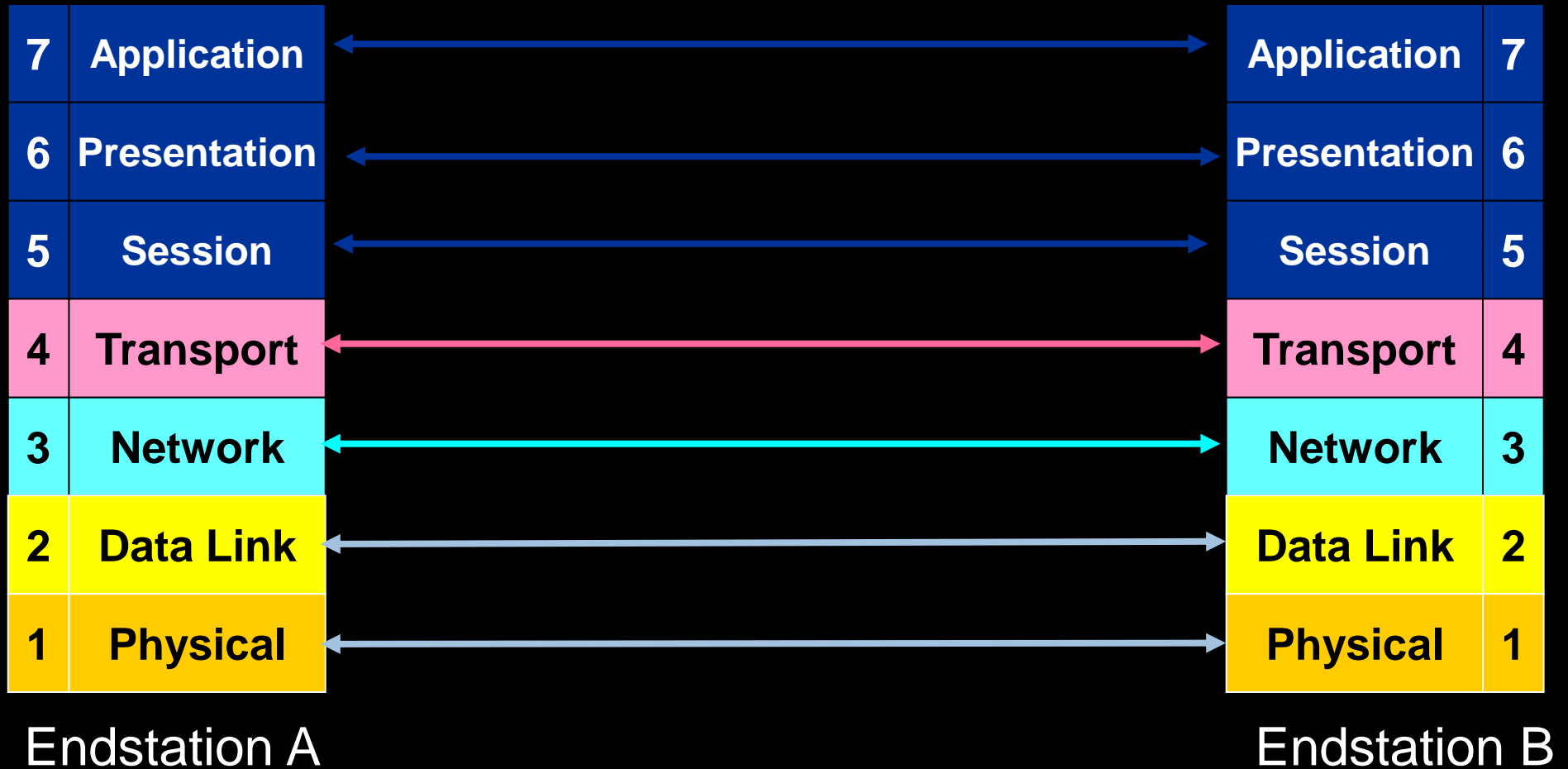
... und an den Grenzen der Netze  
ist der «Rand des Internets».

# Internet – das Netz der Netze



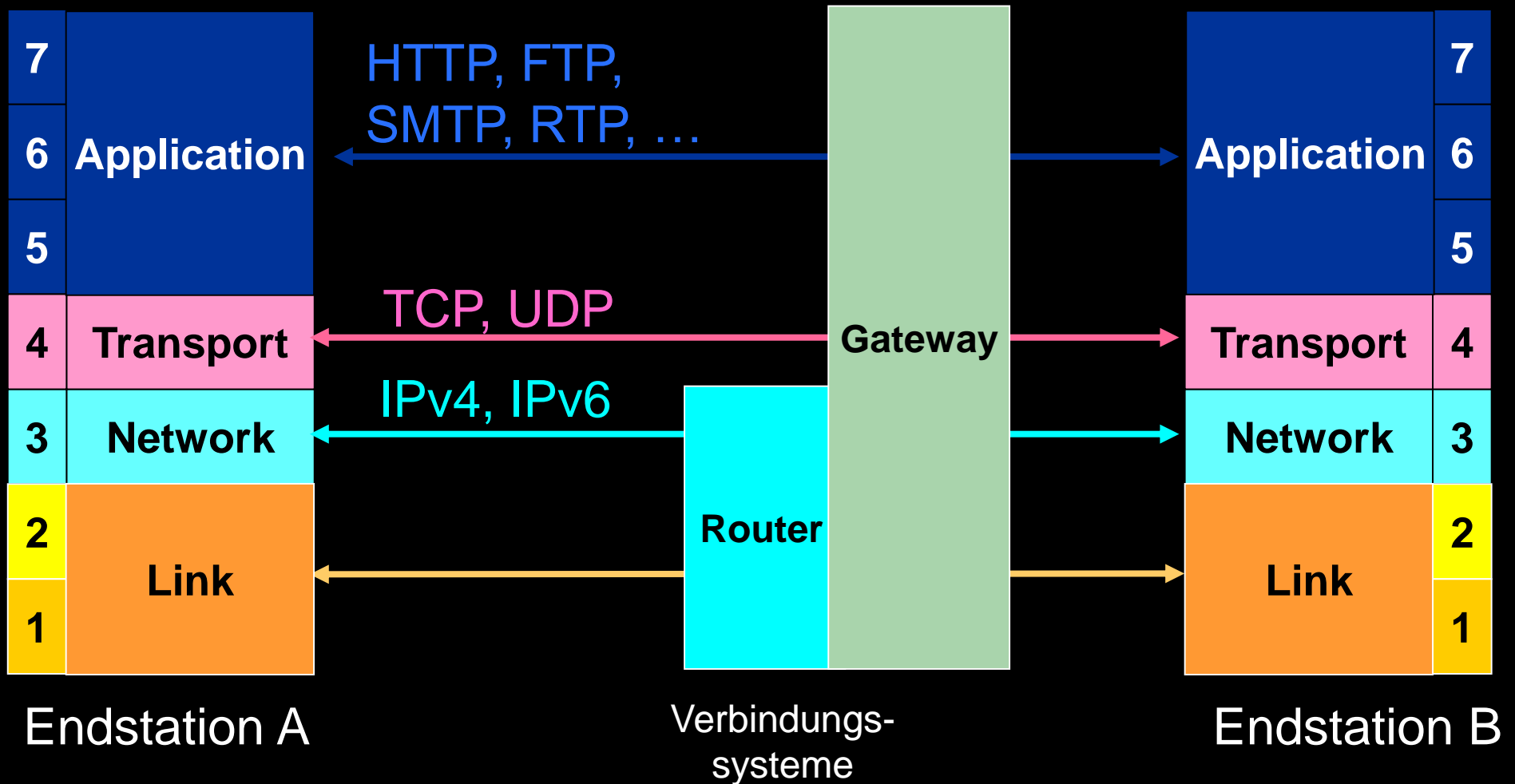
# Open System Interconnection (OSI) Model

## International Standardization Organization (ISO)



# TCP/IP Suite

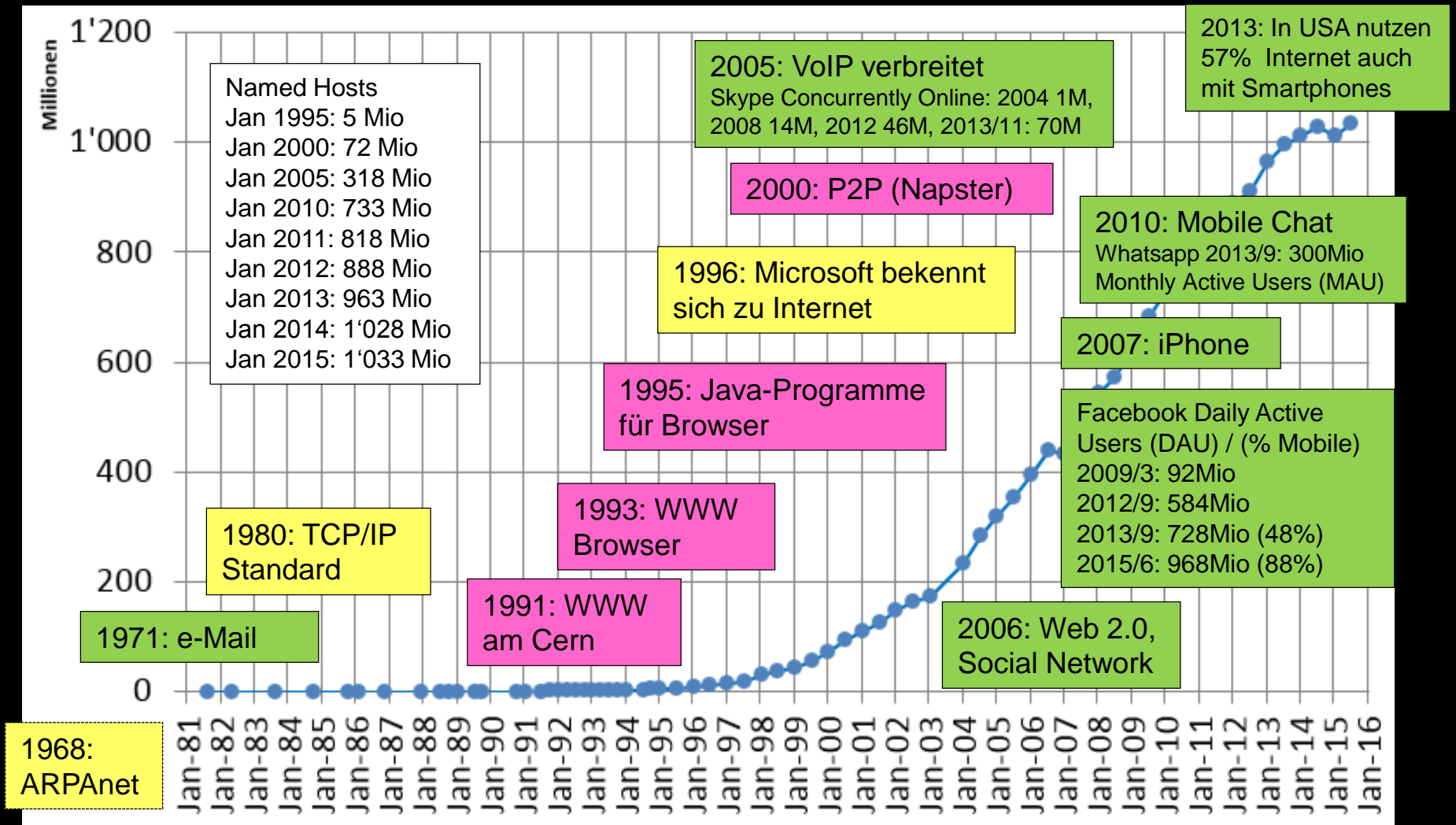
(Wo ist der Rand des Internets?)



Für mich gehört alles zum Internet, was ich von meinem Internet-Rechner aus beeinflussen kann.

# Internet History

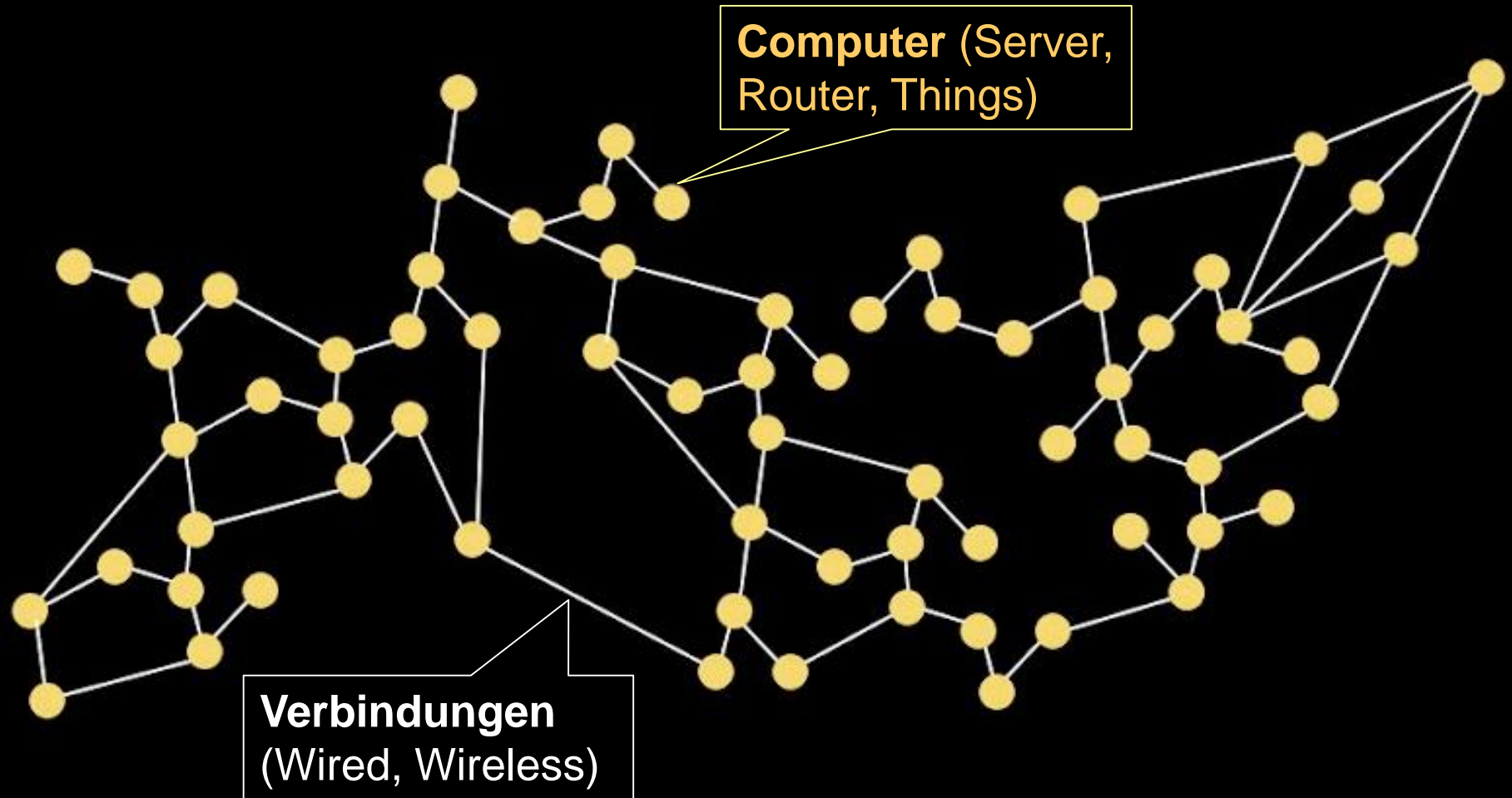
## Computers – Information - People





# 1. Internet of Computers

technische Vernetzung von Computern



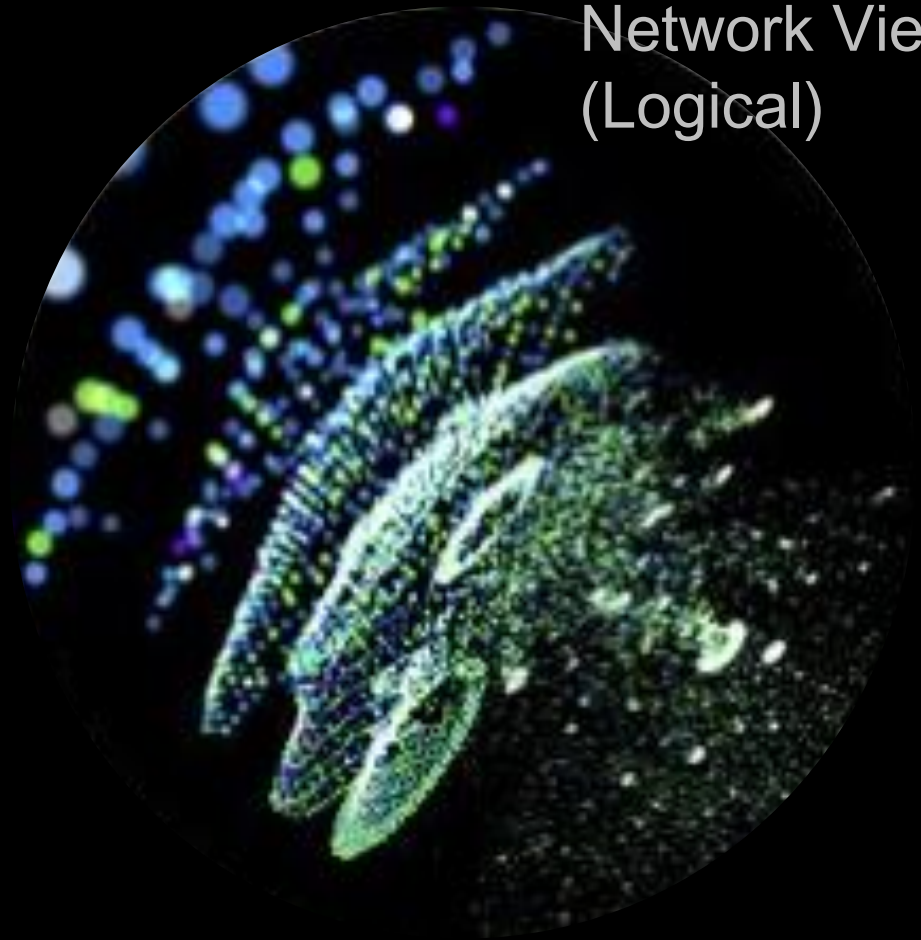


# Internet Maps

Globe View  
(Geographic)

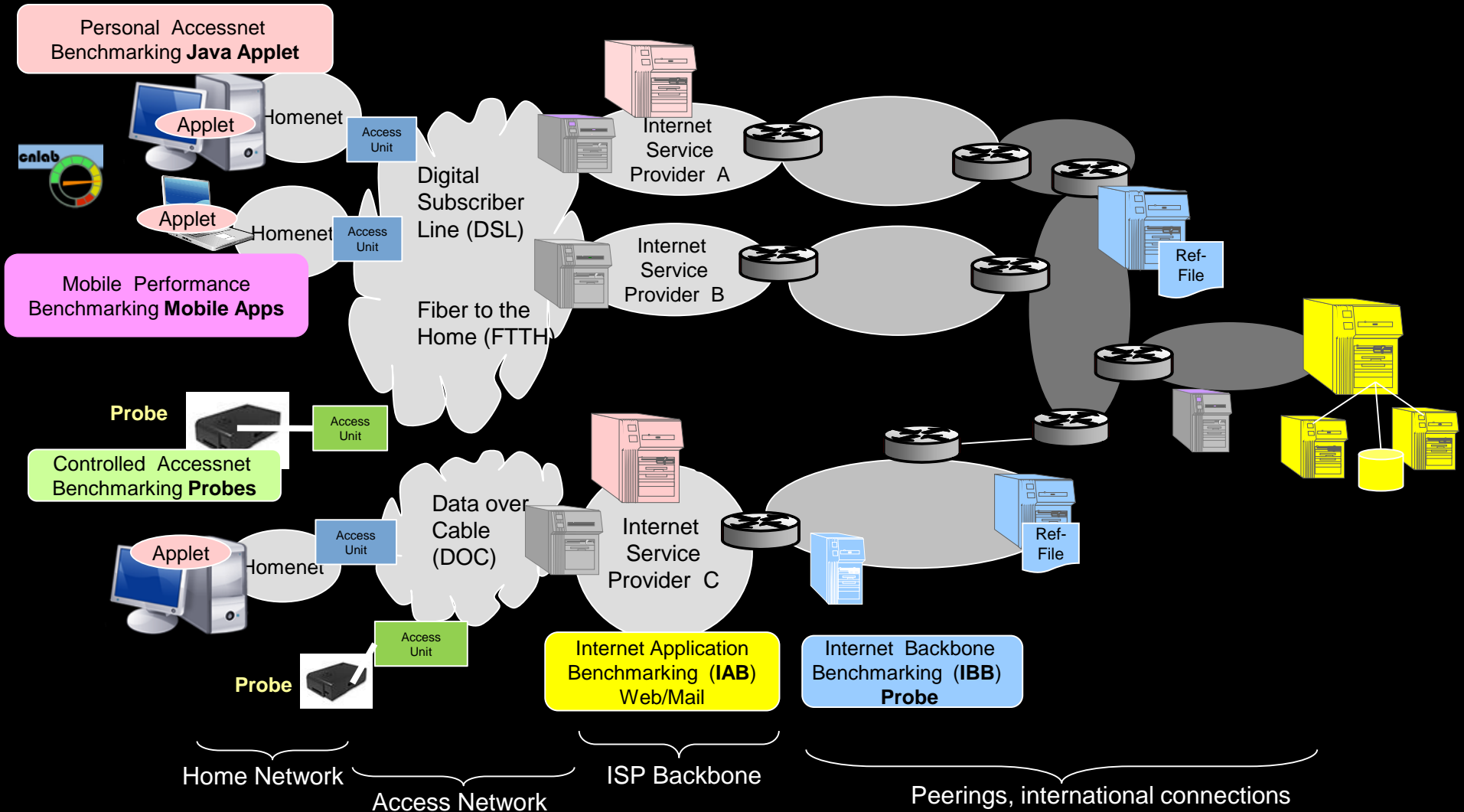


Network View  
(Logical)



<http://www.peer1.com/blog/peer-1-hosting-launches-map-of-the-internet-app>

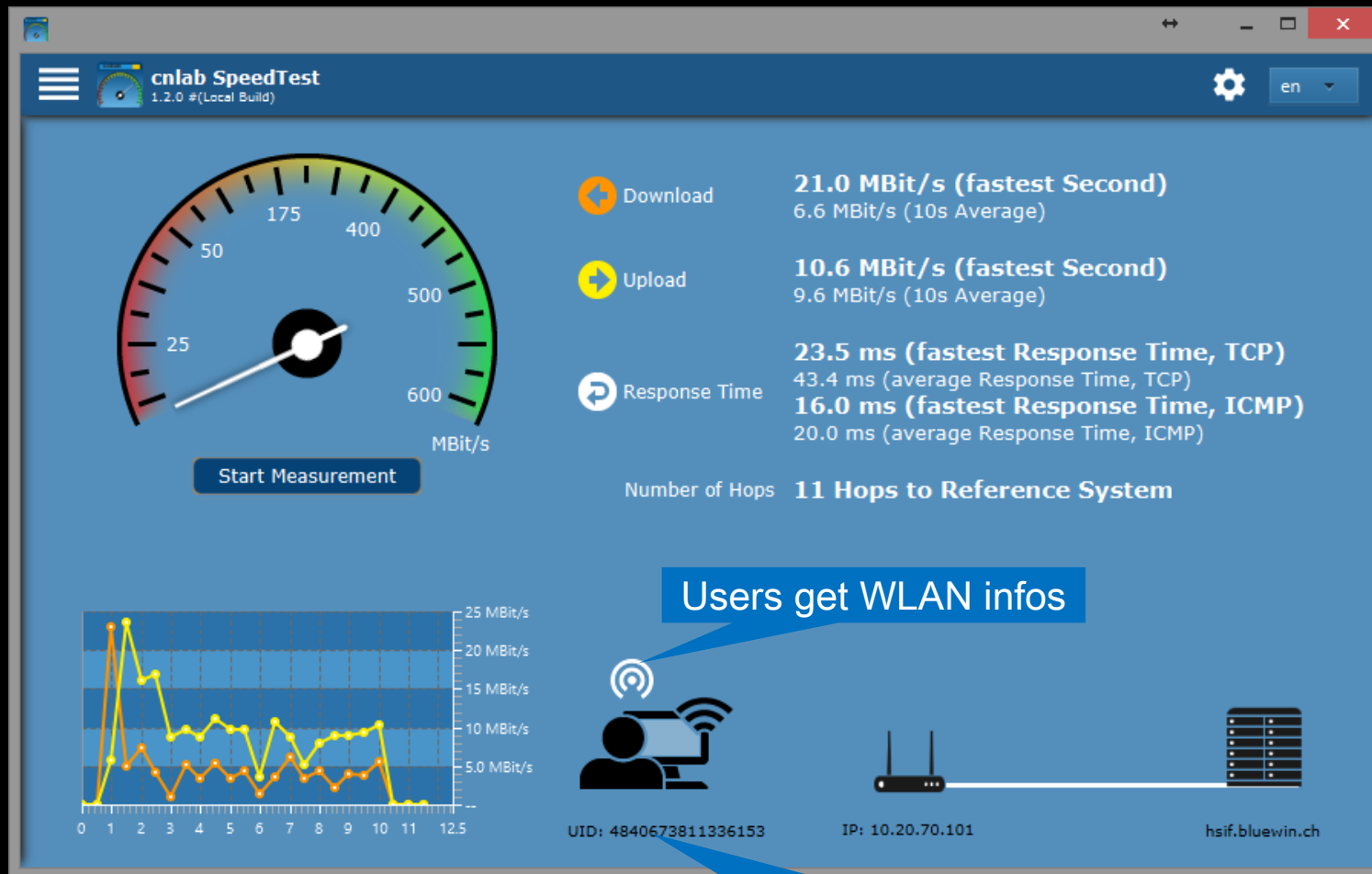
# cnlab Internet Performance Benchmarking



# cnlab SpeedTest V2

<http://hsif.bluewin.ch/speedtestJavaV2>

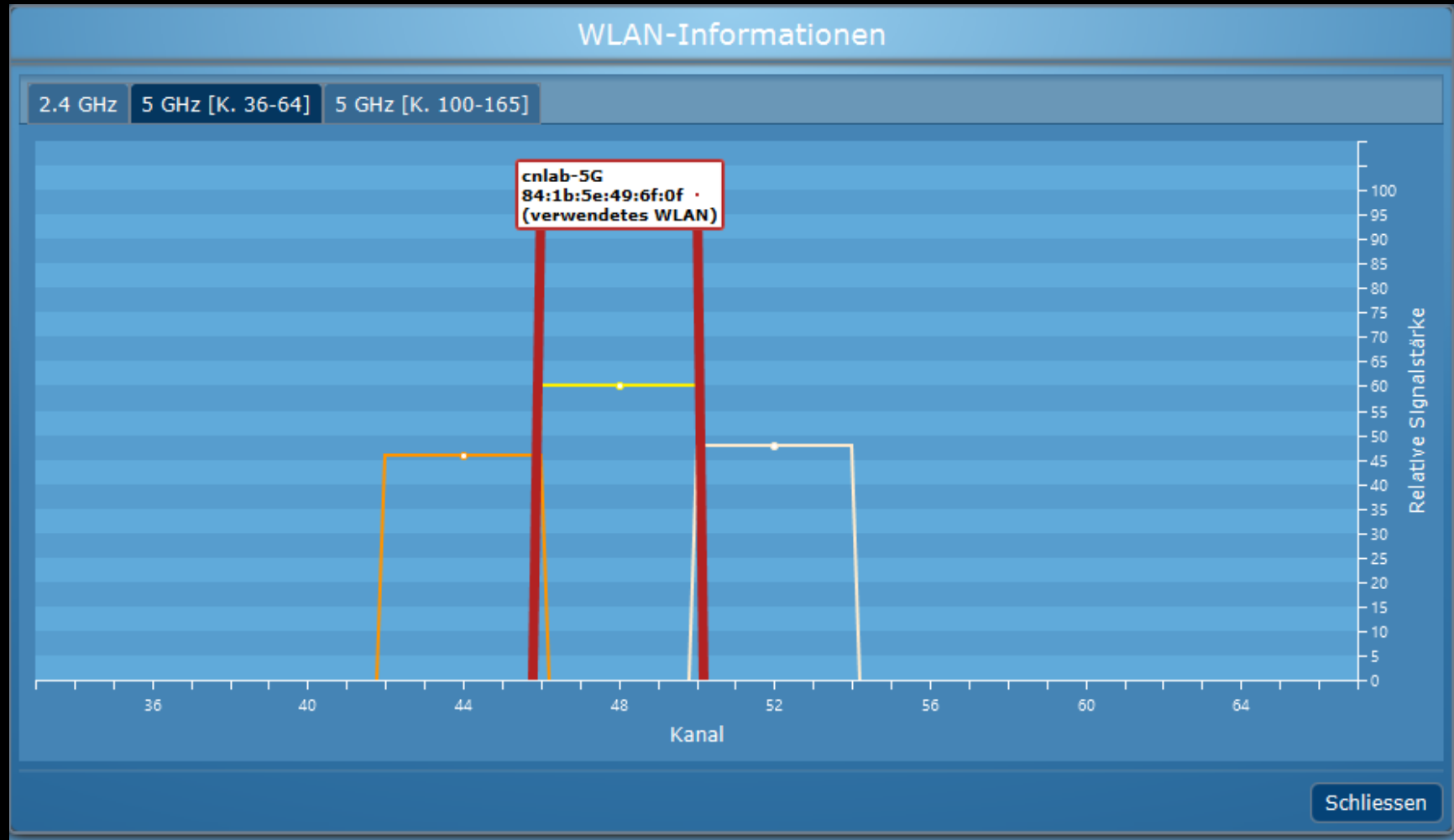
<http://hsi.upc-cablecom.ch/speedtestJavaV2>



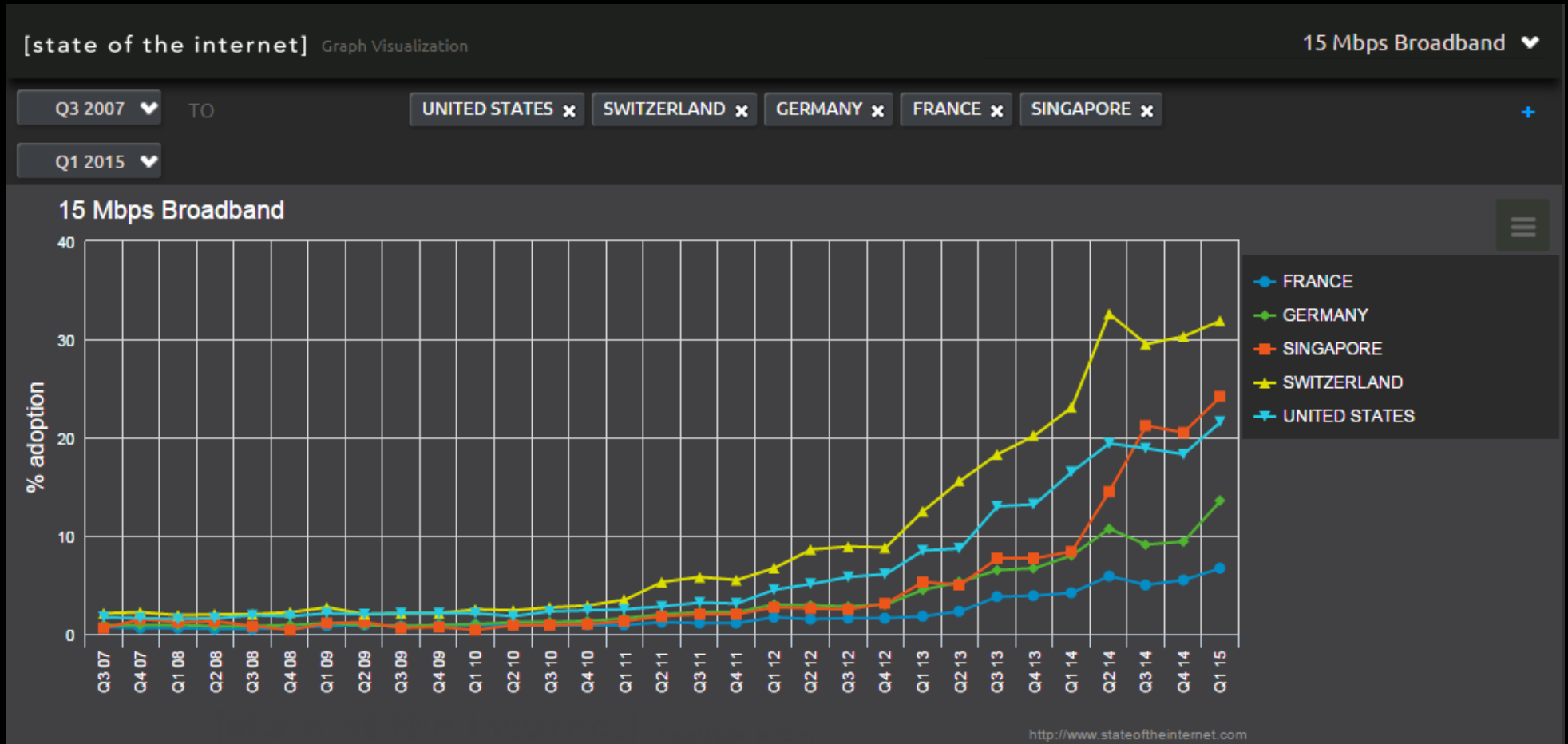
Users get WLAN infos

Link to test details

# Lokale Netzwerkverbindungen: Ethernet - WLAN

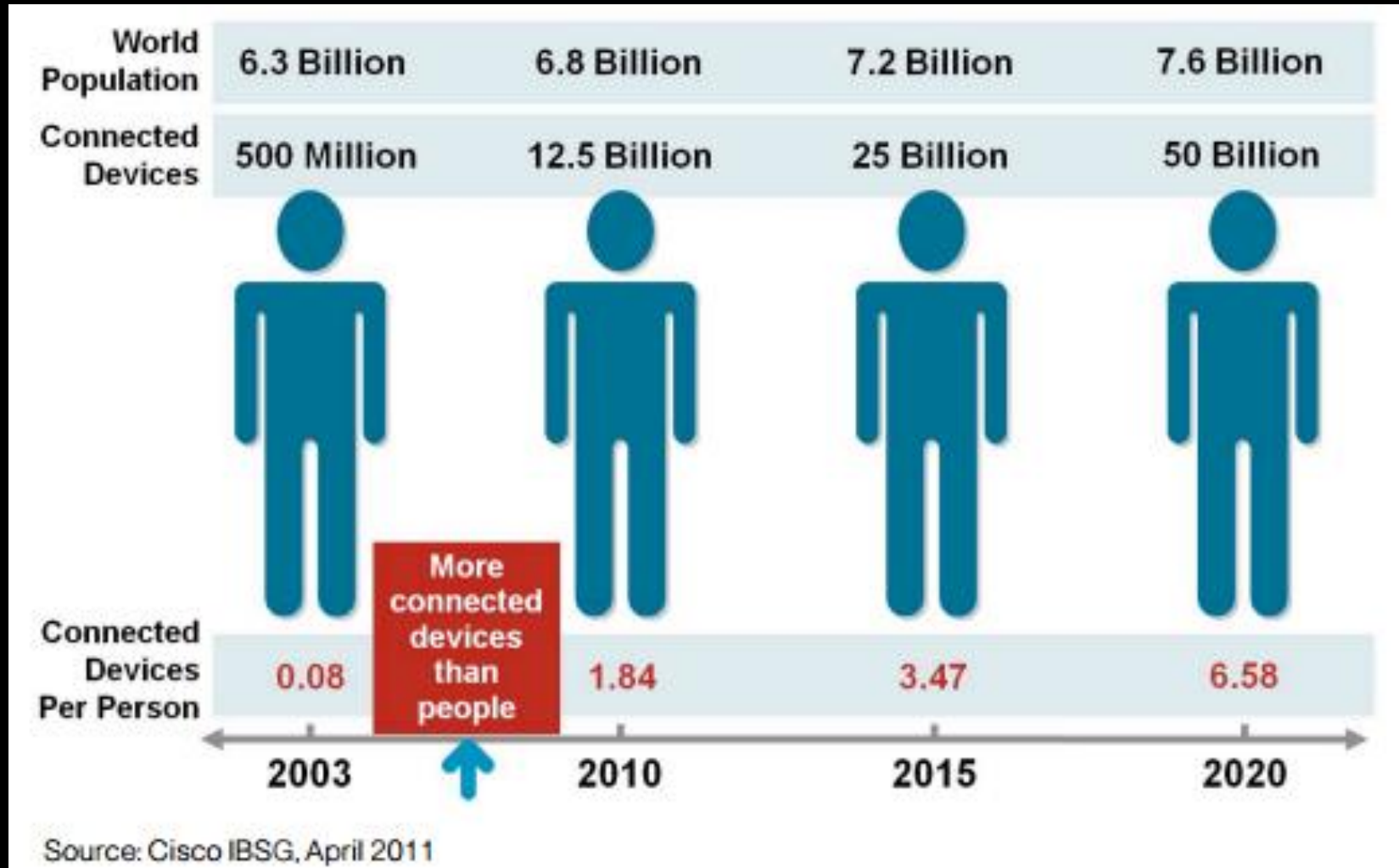


# Anschlussnetz



(vgl. [www.cnlab.ch/speedtest-statistics](http://www.cnlab.ch/speedtest-statistics))

# Wie viele Computer (Geräte) haben Sie bei Ihnen zuhause ans Internet angeschlossen?

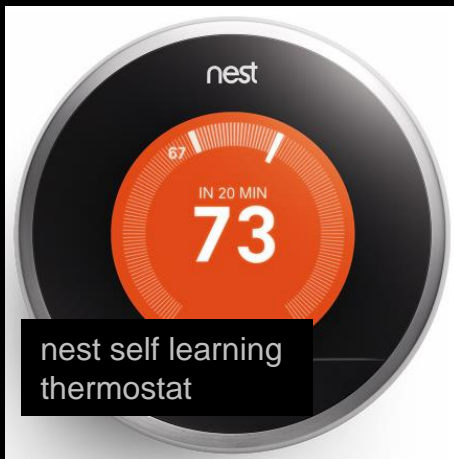


# Internet of Things (IoT)

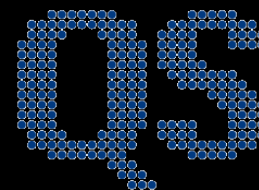
- Kameras
- Waagen
- Feuermelder
- Thermostaten
- Heizung



netatmo



- Verkehrszählstellen
- Kühlschränke
- Wetterstationen
- ...
- Autos



**Quantified Self**  
self knowledge through numbers



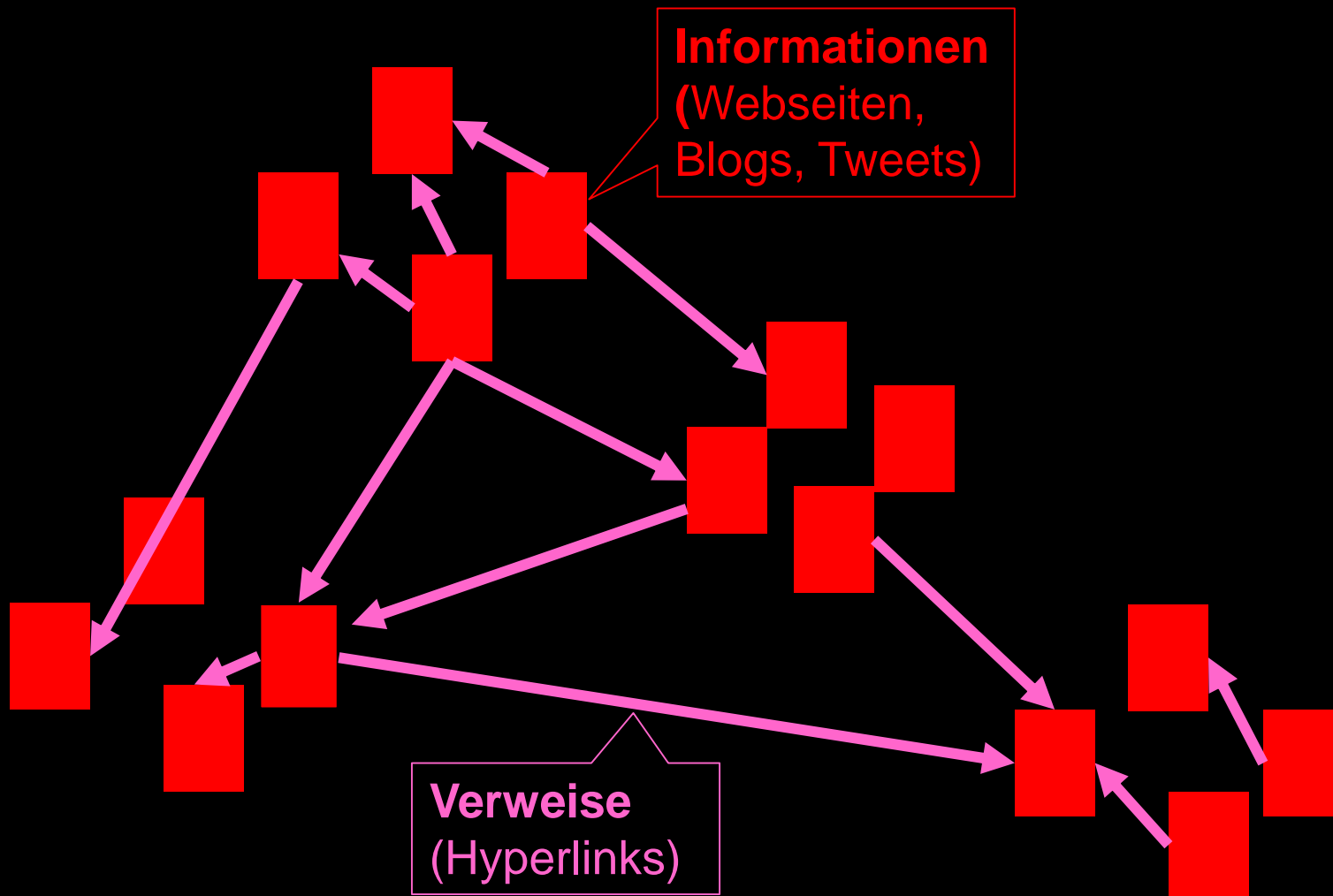
# Wo ist der Rand des «Internet of Computers»?



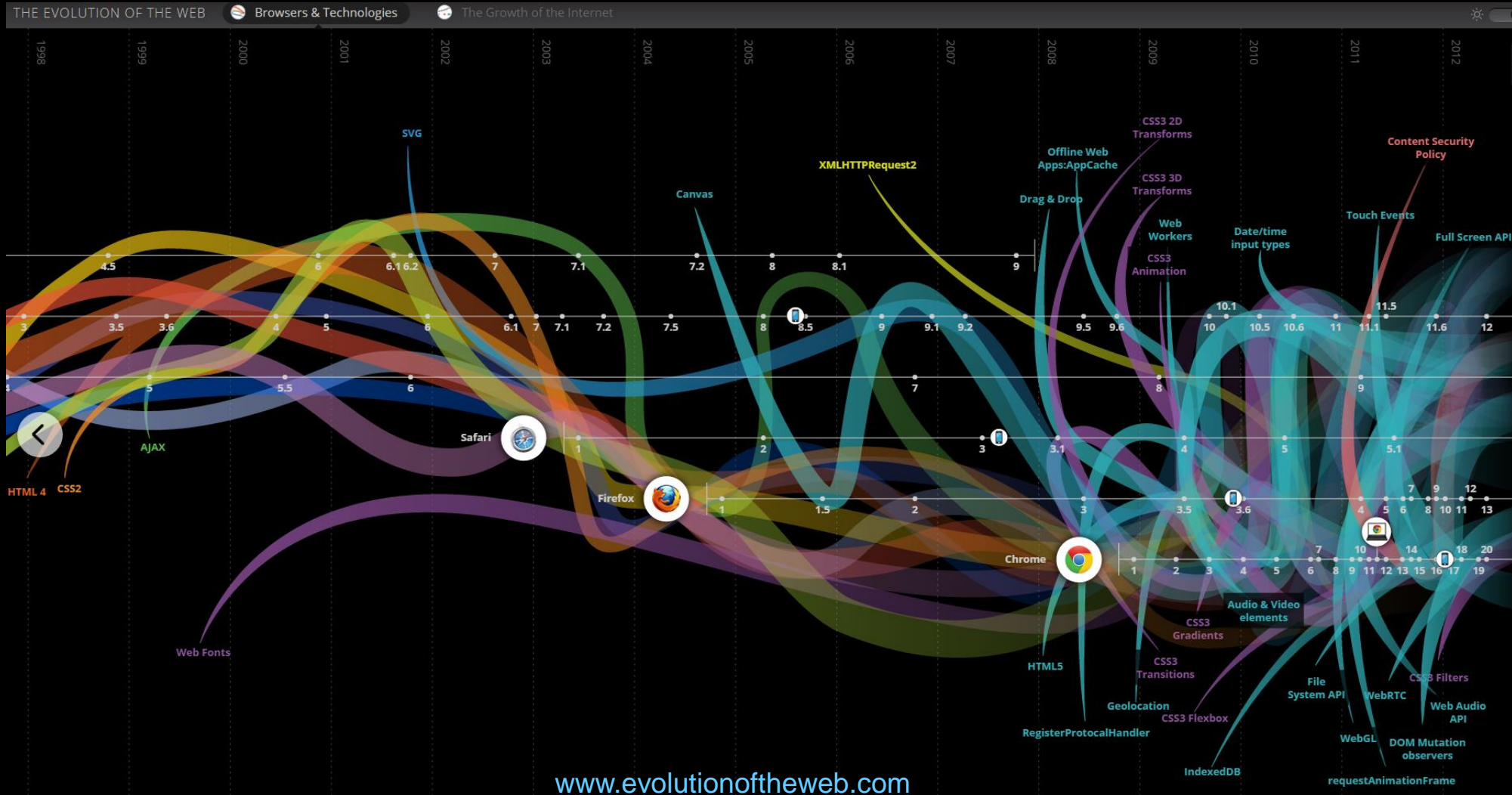
<http://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway/>

## 2. Internet of Information

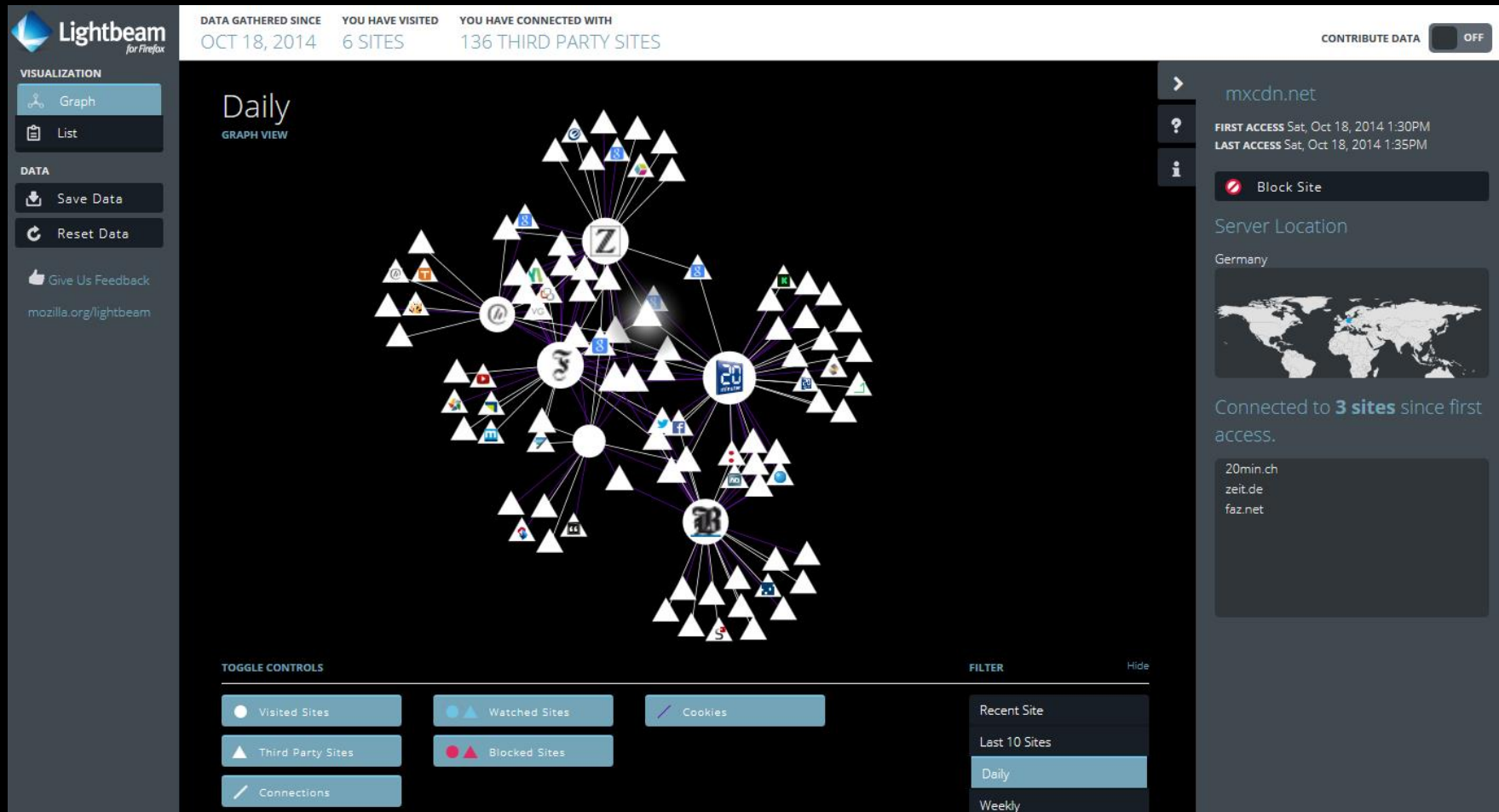
Vernetzung/Verweise zwischen Informationen



# The Evolution of the Web

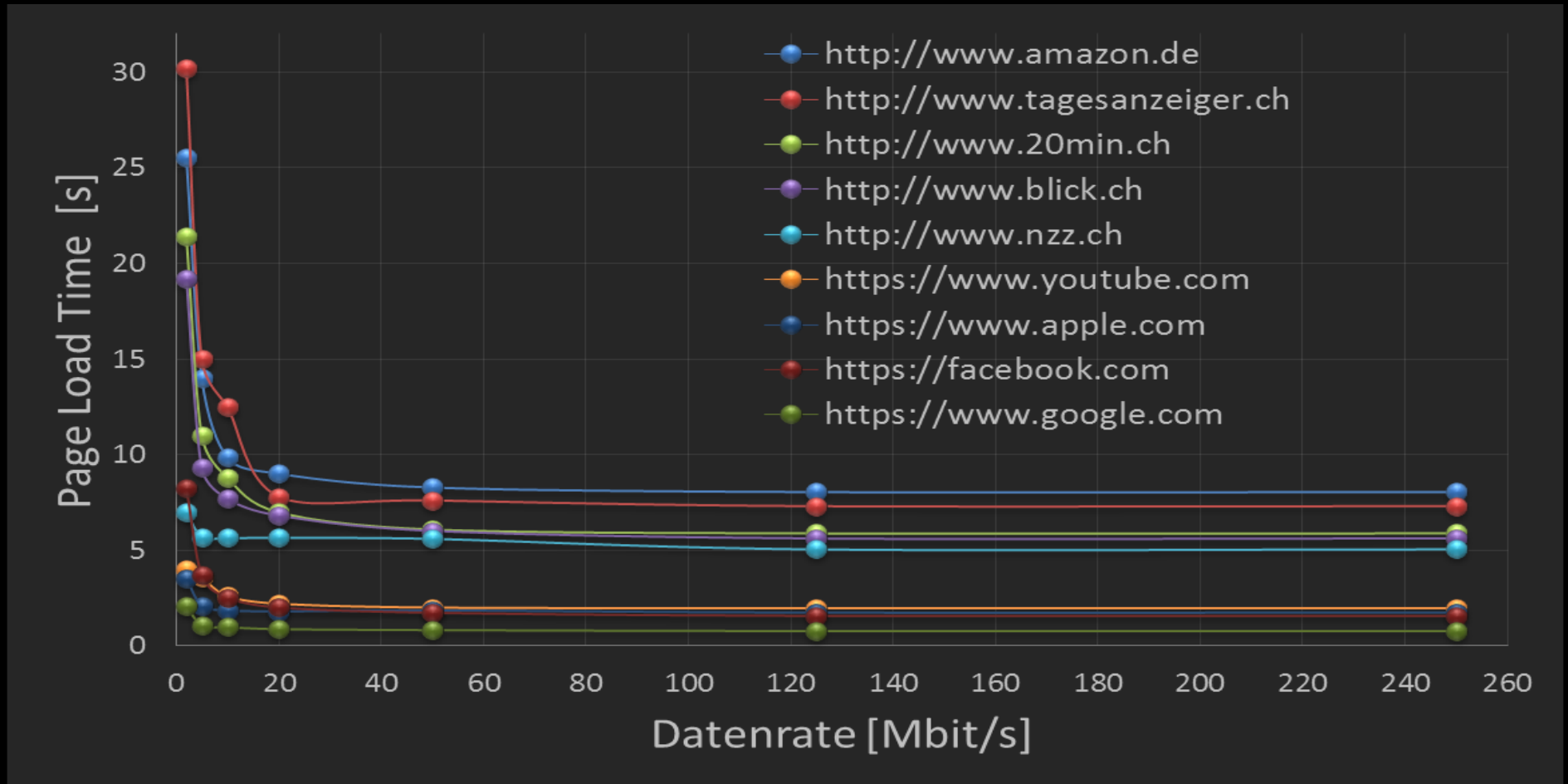


# Visualisierung der automatischen Informationsvernetzung (Lightbeam für Firefox)



# Page Load Time (PLT) für verschiedene Webseiten in Funktion der Download Datenrate

(Messung mit Netzemulator an 250Mbit/s Anschluss)

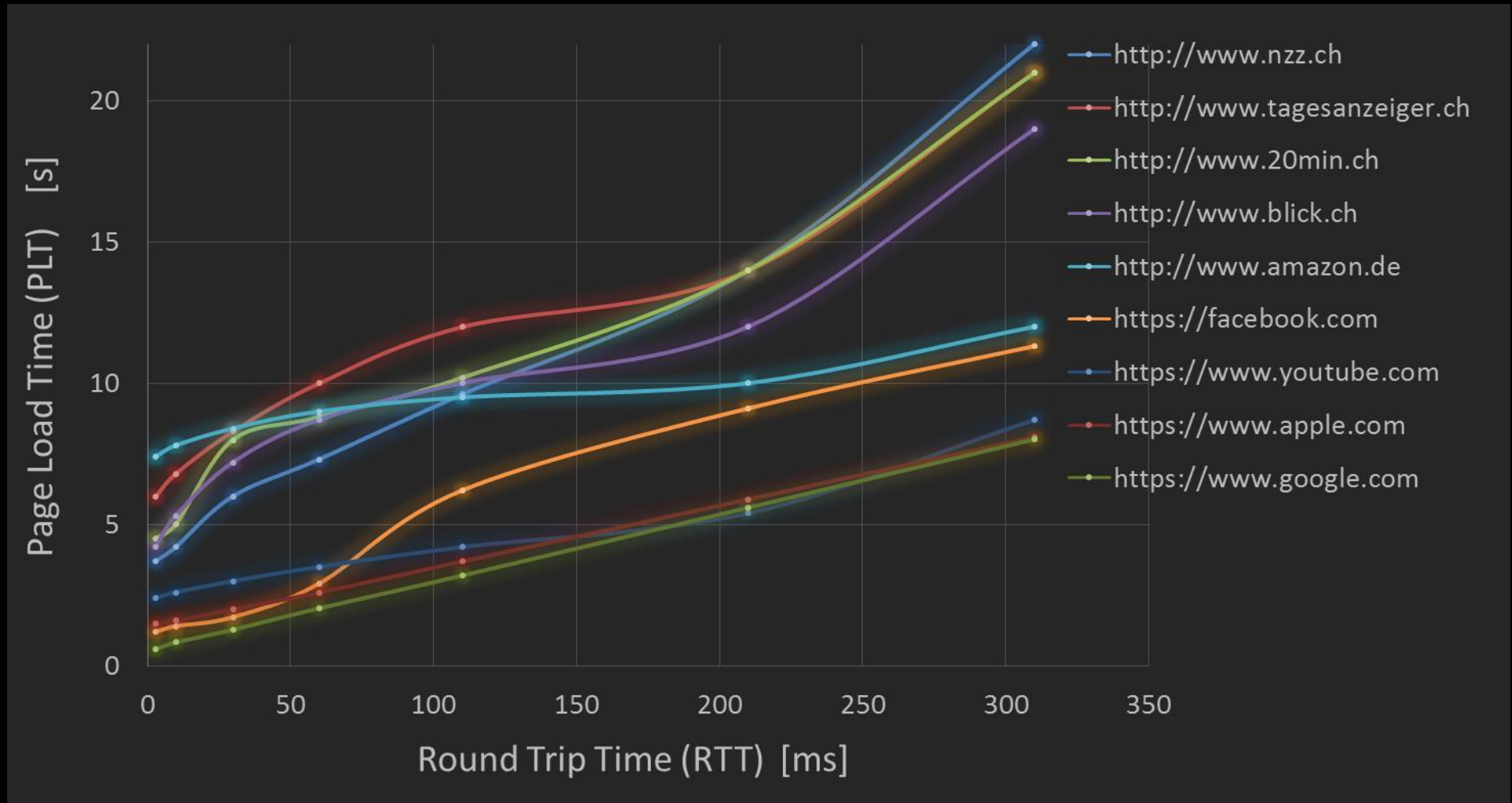


Ab 20Mbit/s keine signifikanten Verbesserungen mehr.

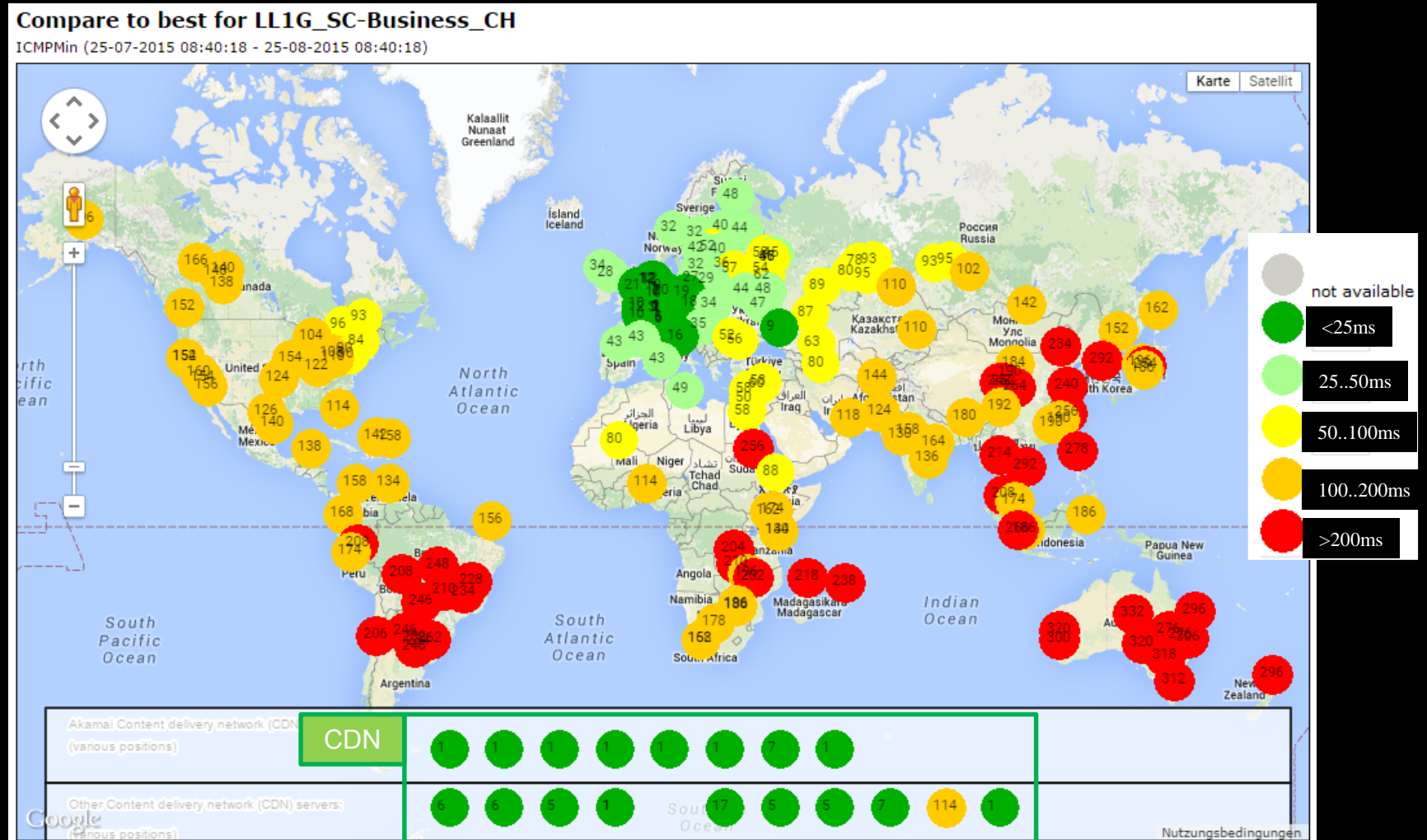


# Page Load Time (PLT) für verschiedene Webseiten in Funktion der RTT

(Messung mit Netzemulator an 250Mbit/s Anschluss)



# Netzwerk Pfad: Round Trip Zeiten (RTT) und Content Distribution Networks (CDN)

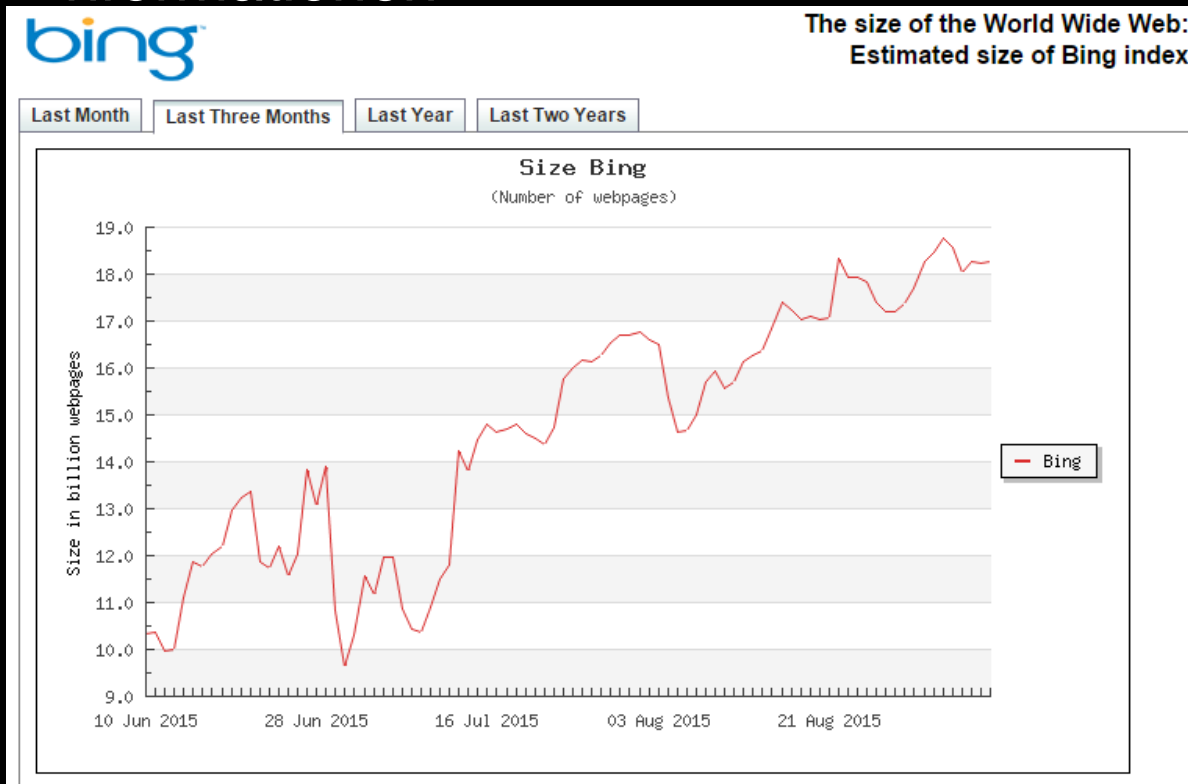


<https://extranet.swisscom.ch/ipplus/public/public/reportsstats/trafficreporting/performancectest.xhtml>



# Wo ist der Rand des «Internet of Information»?

- **Surface Web** (Visible Web, Indexed Web, Lightnet)
  - Indexierte bzw. per Google, Bing, Yahoo etc. auffindbare Informationen

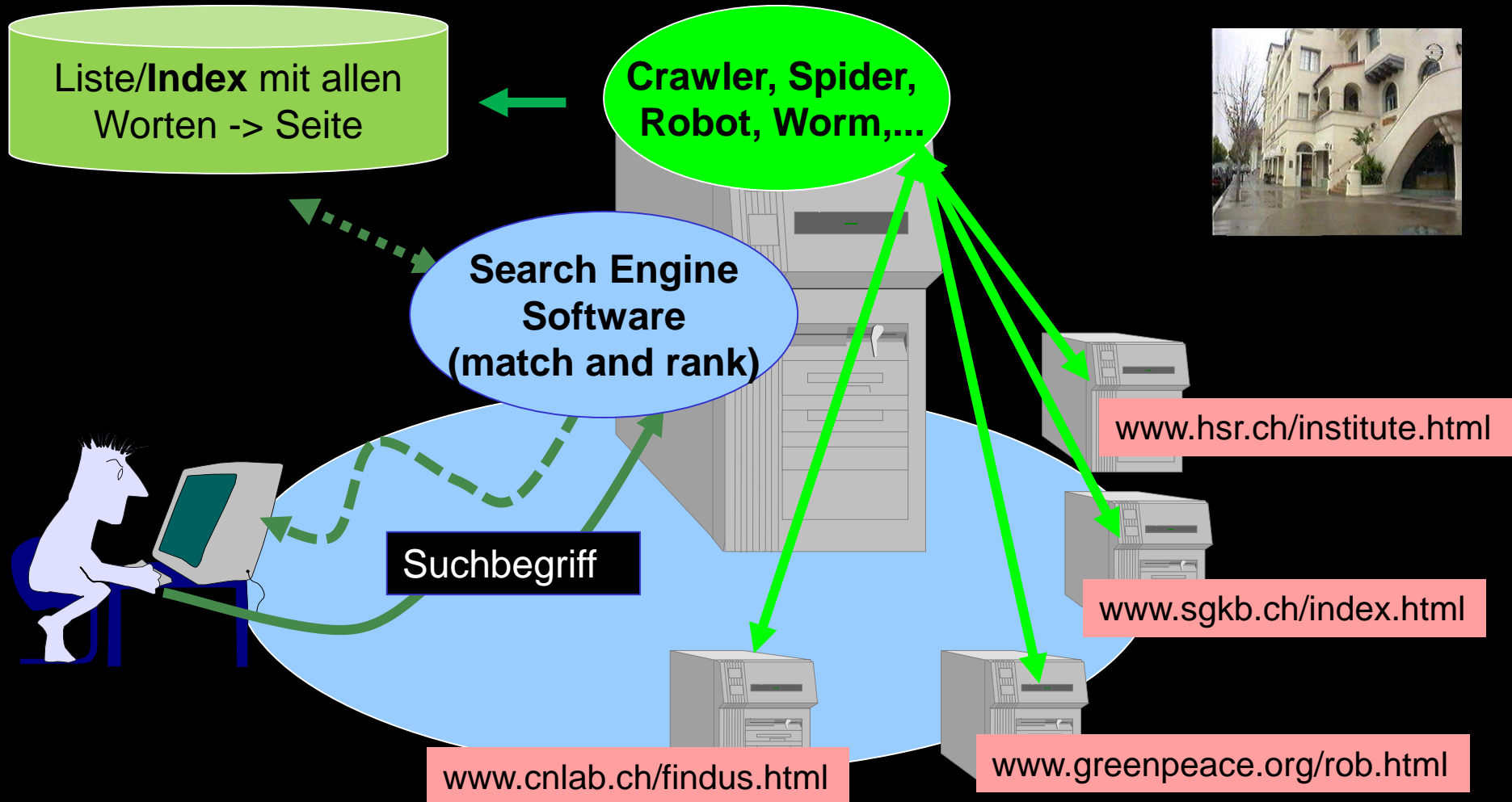


[www.worldwidewebsize.com](http://www.worldwidewebsize.com)

Abschätzung der indexierten Webseiten vom 8.9.2015:

- Bing 5 Milliarden
- Google 47 Milliarden

# Suchmaschinen: Crawler, Index, Ranking



# Wo ist der Rand des «Internet of Information»?

- **Deep Web** (Invisible Web, Hidden Web, Deep Net)
  - über “normale” Suchmaschinen nicht auffindbar
  - aufgrund beschränkter Suchtiefe nicht indexiert
  - erst nach Ausfüllen von Formularen, Eingabefeldern auffindbar
  - erst nach Eingabe von Benutzername und Passwort zugreifbar
  - Beispiele: kommerzielle Datenbanken, Bibliothekskataloge (OPAC), Börsenkurse, Fahrpläne, Gesetzestexte, Jobbörsen, Nachrichten, Patente, Telefonbücher, Webshops, Wörterbücher, ...

# Wo ist der Rand des «Internet of Information»?

- **Dark Web** (Hidden Internet, Anonymous Internet)
  - Nur über spezielle Browser (Tor-Browser) auffindbar
  - Anonymisierte Surfer und anonymisierte Server
  - Parallel Web (Inhalte, Suchmaschinen, Kataloge, Verrechnung)

Jamie Bartlett:

## How the mysterious dark net is going mainstream

TEDGlobalLondon • 14:15 • Filmed Jun 2015  
Subtitles available in 2 languages

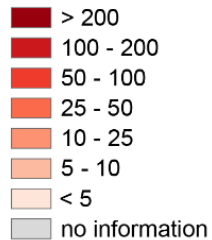
 View interactive transcript



[Jamie Bartlett, How the mysterious dark net is going mainstream, TED 2015](#)

# Dark Web

Daily Tor users  
per 100,000  
Internet users



Average number of  
Tor users per day  
calculated between  
August 2012 and  
July 2013

data sources:

Tor Metrics Portal  
metrics.torproject.org

World Bank

data.worldbank.org

by Mark Graham

(@geoplace) and

Stefano De Sabbata

(@maps4thought)

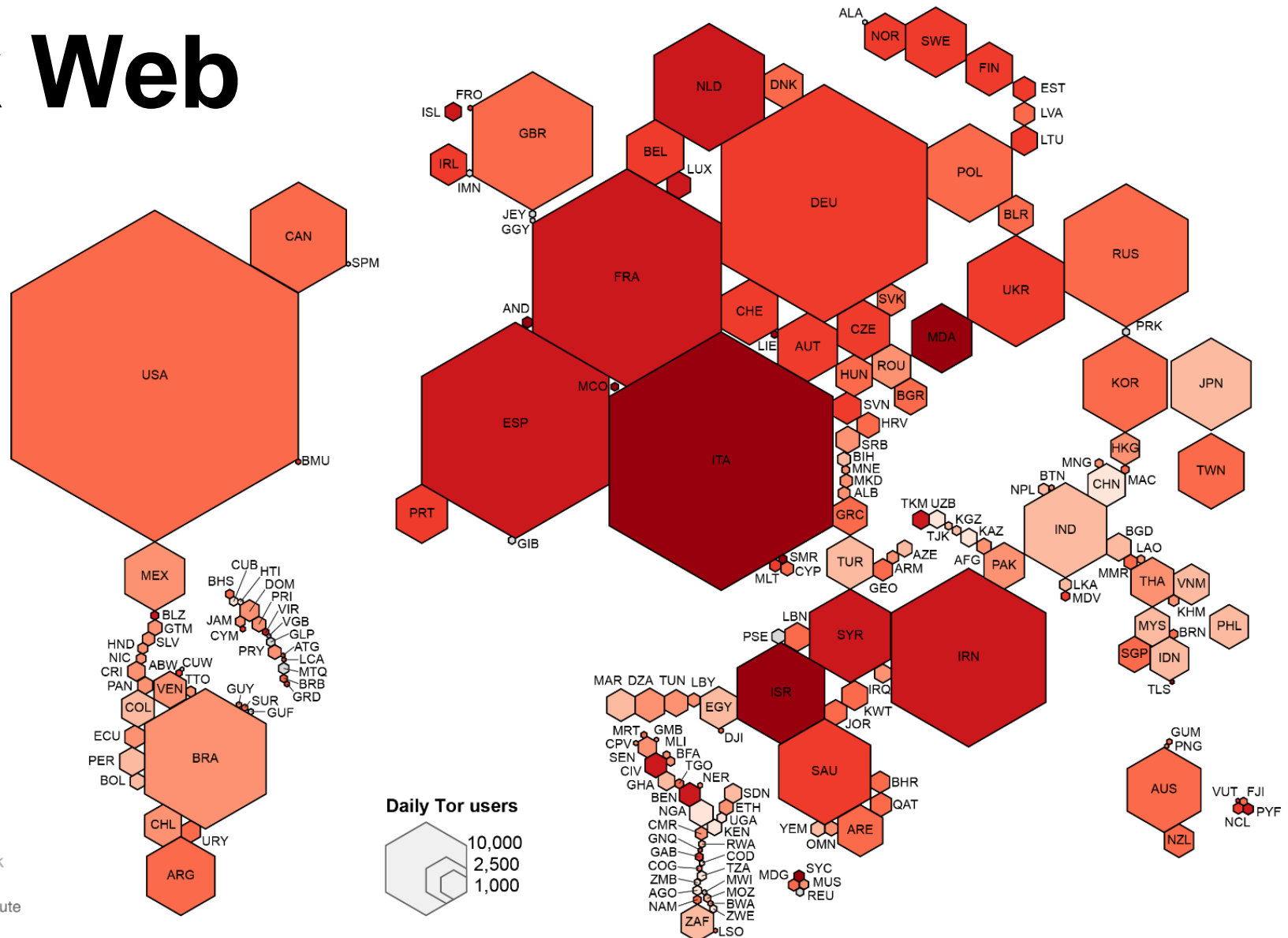
Internet Geographies at

the Oxford Internet Institute

2014 • geography.oii.ox.ac.uk



Oxford Internet Institute  
University of Oxford



# Tor Browser: Zugang zum Dark Web (Hidden Internet, Anonymous Internet)

- Tor Hidden Service (.onion) search -

AHMIA.FI

Search

This is a search engine for hidden onion sites running inside [Tor](#) network. Use [Tor Browser Bundle](#) to access hidden services.

[Add](#) new sites. [HS crawling info](#). [Inform us](#) about CP and we will [filter it](#). [Hidden Websites statistics](#): **4382 online** / **67 filtered**.

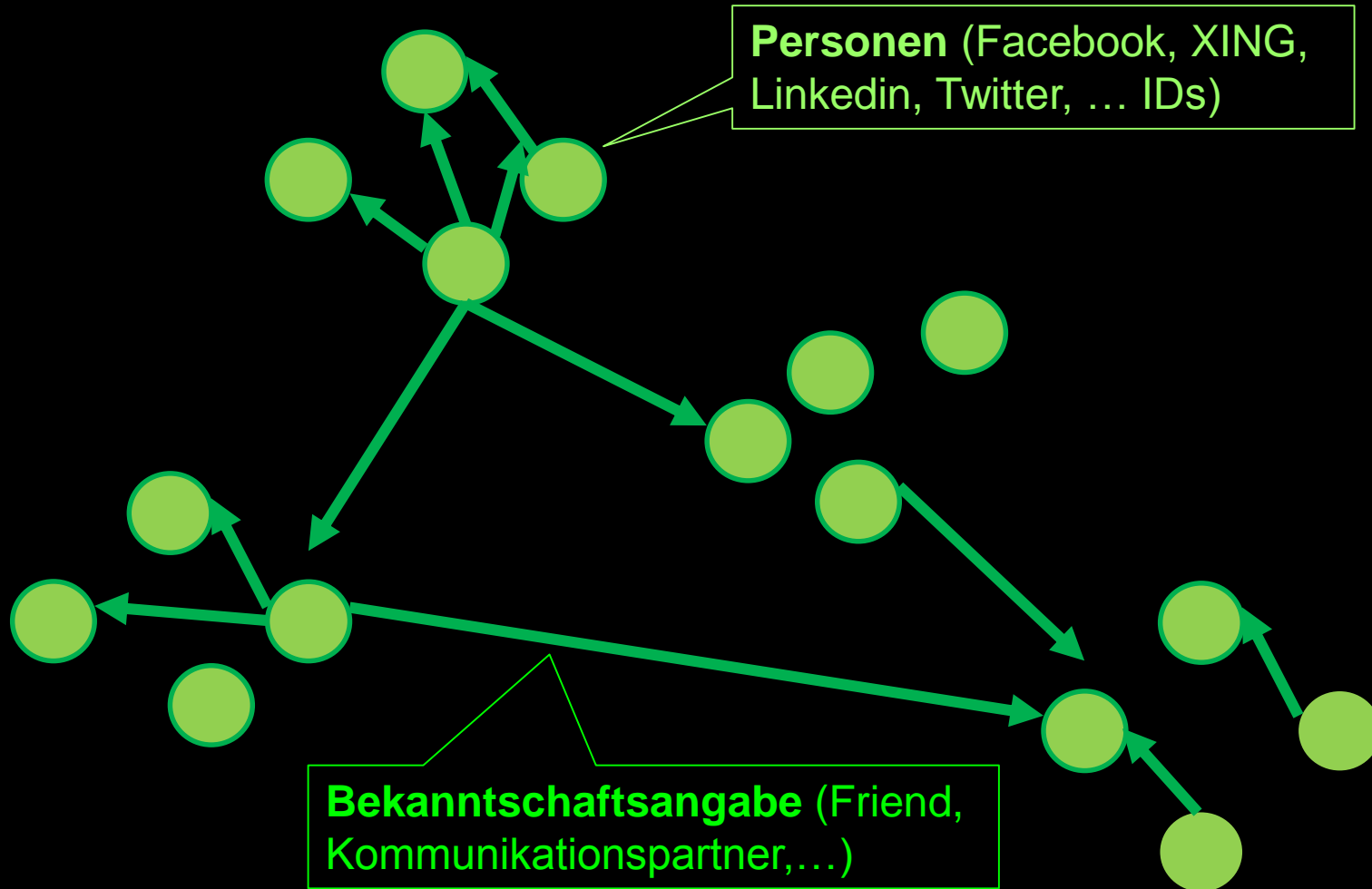
<b>Searches</b>	<b>Contact</b>	<b>Twitter @AhmiaNews</b>
<a href="#">A full text search</a>	<a href="#">Disclaimer</a>	Juha is enjoying his Google Summer of Code. Developing the search engine in his backyard.
<a href="#">Onion Directory</a>	irc.oftc.net #ahmia	<a href="https://pic.twitter.com/fIcMn9s1dj">pic.twitter.com/fIcMn9s1dj</a>
<a href="#">About us</a>	hostmaster@ahmia.fi	

**Bitcoin address 3CMc52oegWqorFsBRcakUGHkZEqMfLP43s**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Tor\\_\(Netzwerk\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Tor_(Netzwerk))

### 3. Internet of People

Wer kommuniziert mit wem? Wer kennt wen? (Social Networks)





# Vernetzung von Personen: Social Networks

facebook

LinkedIn

openBC

WIRD XING

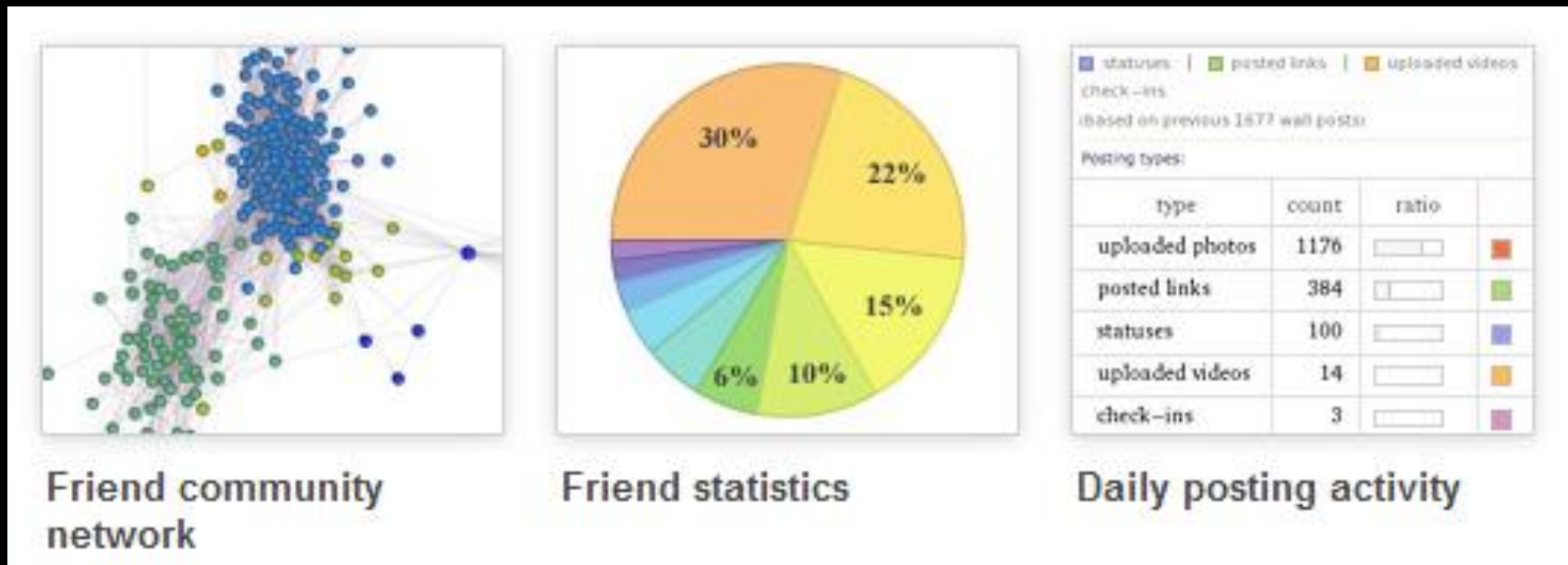
- **XING:** 1.5 Mio (Sept06), 13Mio (Juni13) members
- **LinkedIn:** 8 Mio (Nov06), 80 Mio (Oct 10), 120 Mio (Aug 11), 238 Mio (Oct13) members
- Example: Informationen about Urs Stauffer
  - Status: Angestellter
  - Firma: UBS AG
  - Position: HR Client Relationship Manager
  - Ort geschäftlich: 8098 Zurich
  - Skype-Nutzer: ursstauffer, Wallisellen

The screenshot shows a LinkedIn profile for Marco Iseli. At the top, there is a navigation bar with the names of other users: Prof. Dr. Peter Heinzmann, Michi Deuber, Pascal Stauffer, and Marco Iseli. The profile itself features a large profile picture of a man with dark hair. To the right of the picture, the name 'Marco Iseli' is displayed with a blue checkmark icon. Below the name, the title 'Organisation Manager' is shown, followed by 'Raiffeisen Schweiz Genossenschaft St. Gallen, Schweiz' and 'Angestellter'. To the right of the profile information, there are three buttons: 'Als Kontakt hinzufügen', 'Nachricht schreiben', and ' Kontaktdaten'. Below the profile information, there are three statistics: '129 Kontakte', '85% Aktivität', and '0 Gemeinsamkeit'. Below the statistics, there is a section titled 'Eigene Notizen zu Marco Iseli' with a dropdown arrow. Below this, there is a section titled 'Ich biete' which lists various certifications and skills: IBM Certified Developer, IBM Certified System Administrator, SIZ Supporter, Lotus Domino Administration/Engineering, GroupWise 6.x/7.x Administration & Engineering, GroupWise Mobile Server Administration & Engineering, IAG, ACE, Ironport Administration, Blackberry Administration, MIMESweeper Administration, and ESS (BMC) Administration. On the left side of the profile, there are two links: 'Profil details' and 'Weitere Profile im Netz'.

# Visualisierung der Vernetzung (1)

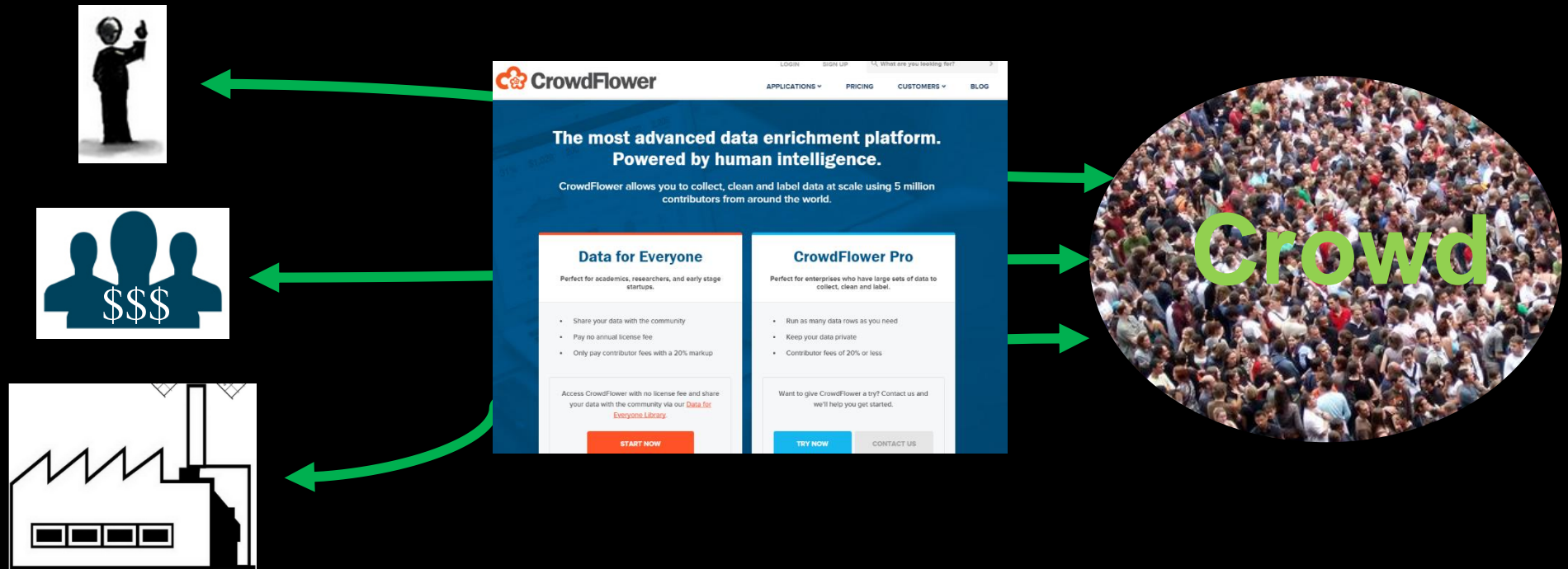
(Beispiel: Wolframalpha Facebook Report)

- Zugang auf meinen Facebook Account und Analyse meiner Facebook Daten  
Suchbegriff «facebook connections / report»



<http://www.wolframalpha.com/input/?i=facebook+report>

# Wer kann was? Wer hilft wo? (Crowdsourcing)

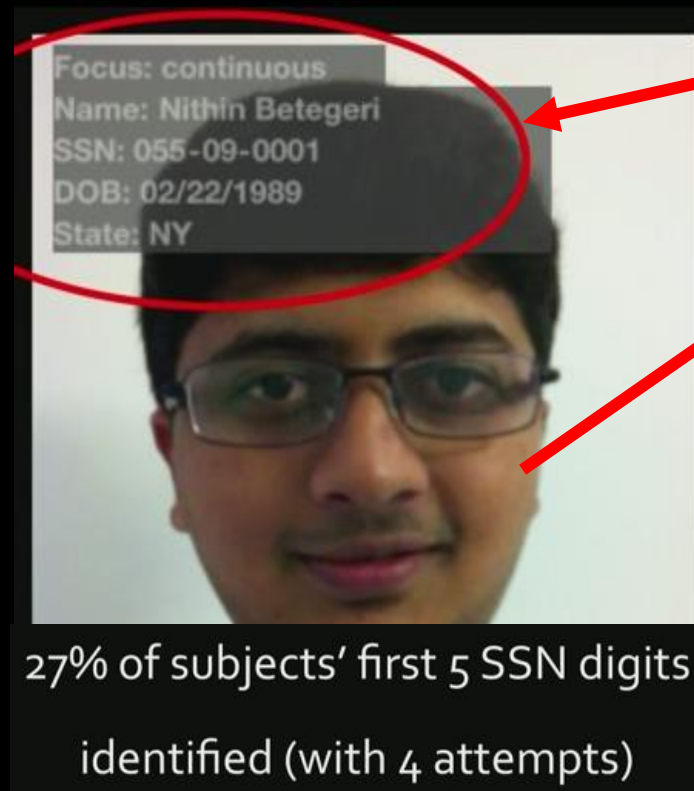


Cnlab Präsentation Crowdsourcing, Juni 2015:

[https://www.cnlab.ch/sites/all/themes/cnlab/publications/itr/20150625\\_Crowdsourcing\\_HSR\\_V1.0.pdf](https://www.cnlab.ch/sites/all/themes/cnlab/publications/itr/20150625_Crowdsourcing_HSR_V1.0.pdf)

# Wo ist der Rand des «Internet of People»?

TEDGlobal 2013, Alessandro Acquisti: Carnegie Mellon University Test: Match student picture with facebook pictures, found one for 33% of the students



<http://www.bbc.co.uk/programmes/p02k91d2>



# Weitere Informationen ....



## Internet of Computers

[cnlab Performance Benchmarking \(SpeedTests\)](#)

## Internet of Information

[Jamie Bartlett, How the mysterious dark net is going mainstream, TED 2015](#)

## Internet of People

[Was weiss das Internet über uns?](#)

[Crowd Sourcing – die Macht der Masse](#)

[Don Tapscott, Four principles for the open world, TED 2012](#)

[Kurs für betriebliche Datenschutzbeauftragte, 12./13.11.2015, Rigi-Kulm](#)