

Symposium Breitbandpolitik 2015, Berlin

Die Gigabitgesellschaft

Martin Schell

Fraunhofer Institut für Nachrichtentechnik HHI



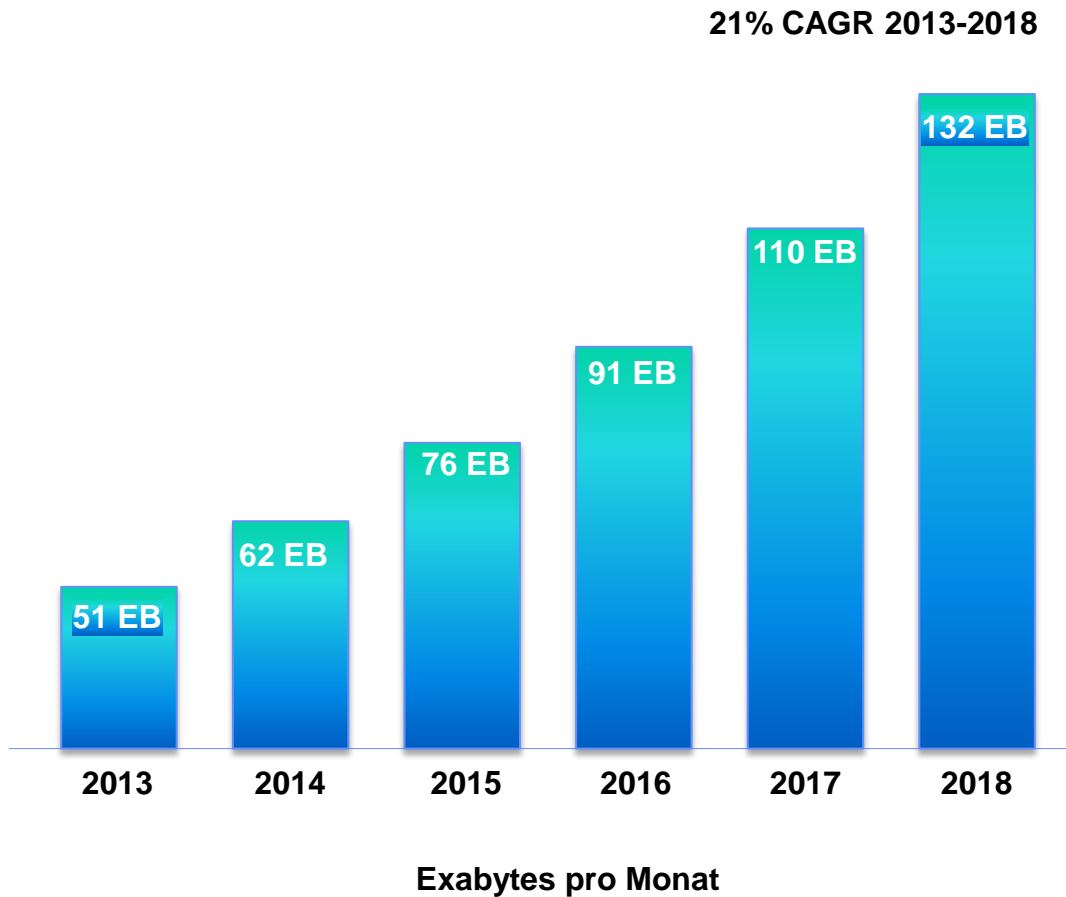
Überblick

Vorgeschichte

Anwendungen für die Gigabitgesellschaft

Wege in die Gigabitgesellschaft

Vorgeschichte



Der jährliche globale IP-Datenverkehr wird das Zettabyte-Volumen im Jahr 2016 erreichen

Die Anzahl der über das Internet verbundenen Geräte wird im Jahr 2018 doppelt so groß wie die Weltbevölkerung sein

Und das Internet wächst wächst, wächst ...

Quelle: Cisco VNI, Juni 2014

Vorgeschichte der *Inhalte* relativ linear

Text / E-Mail **100 Bytes**

Bilder **10k Bytes**

Videos **M Bytes**

Streaming **Gigabytes**

Vorgeschichte der Anwendungen war geprägt durch Trial and Error: Tops und Flops im Internet

AOL, AltaVista, Lycos, Excite (Portale)

Napster (Musik)

My Space (2006 führendes soziales Netzwerk)

2nd Life (Virtuelle Welten)

Facebook

Amazon

Google

Apple

Geschäftsmodell „Kundenverstehher“

Anbieten unterschiedlicher Services
Vernetzung aller Informationen über Kunden, schnellste Identifikation auch anonymer Kunden

⇒ Orientierungshilfe für Kunden

⇒ Höchste Erlöse für Werbung

Prognose zukünftiger Anwendungen in der Gigabitgesellschaft

Extrapolation der Inhalte:

Erscheint relativ planbar

Vorhersage zu Anwendungen:

„Blick in die Glaskugel“

Die meisten erfolgreichen Anwendungen basieren auf weiterentwickelten technologischen Fähigkeiten (Datenrate, Megadatacenter, *Latenz*, ...)

Nur wenige / niemand hat wirklich vorhergesehen, welche Anwendungen nach 5-10 Jahren dominieren

Keines der Erfolgsmodelle stammt aus Deutschland

Technischer Einschub: Datenrate und Latenz

Datenrate:

Die mittlere / maximale Datenrate, die beim Kunden ankommt (z.B. 6 Mbit/sek, 50Mbit/sek)

Latenz:

Die Zeitdauer, bis die ersten Bits vom Server zurückkommen (100 ms ... sek)

Beeinflusst durch

Entfernung (100 km = 1 ms)

Datenrate (Latenz sinkt mit steigender Datenrate)

Wo ist Latenz nicht wichtig:

z.B. Streaming (~1 sek. ist tolerabel, bevor das Video startet)

Wo ist Latenz wichtig:

(z.B. Börsenhandel)

z.B. Sprache (~200 millisek.)

z.B. „**Kundenverstehen**“

Prognose zukünftiger Anwendungen in der Gigabitgesellschaft

Extrapolation der Inhalte:

Erscheint relativ planbar

Vorhersage zu Anwendungen:

„Blick in die Glaskugel“

Die meisten erfolgreichen Anwendungen basieren auf weiterentwickelten technologischen Fähigkeiten (Datenrate, Megadatacenter, *Latenz*, ...)

Nur wenige / niemand hat wirklich vorhergesehen, welche Anwendungen nach 5-10 Jahren dominieren

Keines der Erfolgsmodelle stammt aus Deutschland

Überblick

Vorgeschichte

Anwendungen für die Gigabitgesellschaft

Wege in die Gigabitgesellschaft

Weiterentwicklung der Inhalte oder: Video - the Hungry Beast

Heute:

1920 x 1080

HD

Bald:

4096 x 2160

UHD/4k

Später:

7680 x 4320

Super UHD/8k

Ver-16-fachung der
Rohdatenrate

Mit verbesserten
Komprimiervverfahren
etwa Ver-8-fachung

Bedeutet 50 Mbit/sek

Bisher war das Internet Menschen-orientiert

Natürliche Grenze bei ~100 Mbit/sek ?

Augen:

Heute 6 Mbit/sek

Bald 50 Mbit/sek

mal 2 für 3D

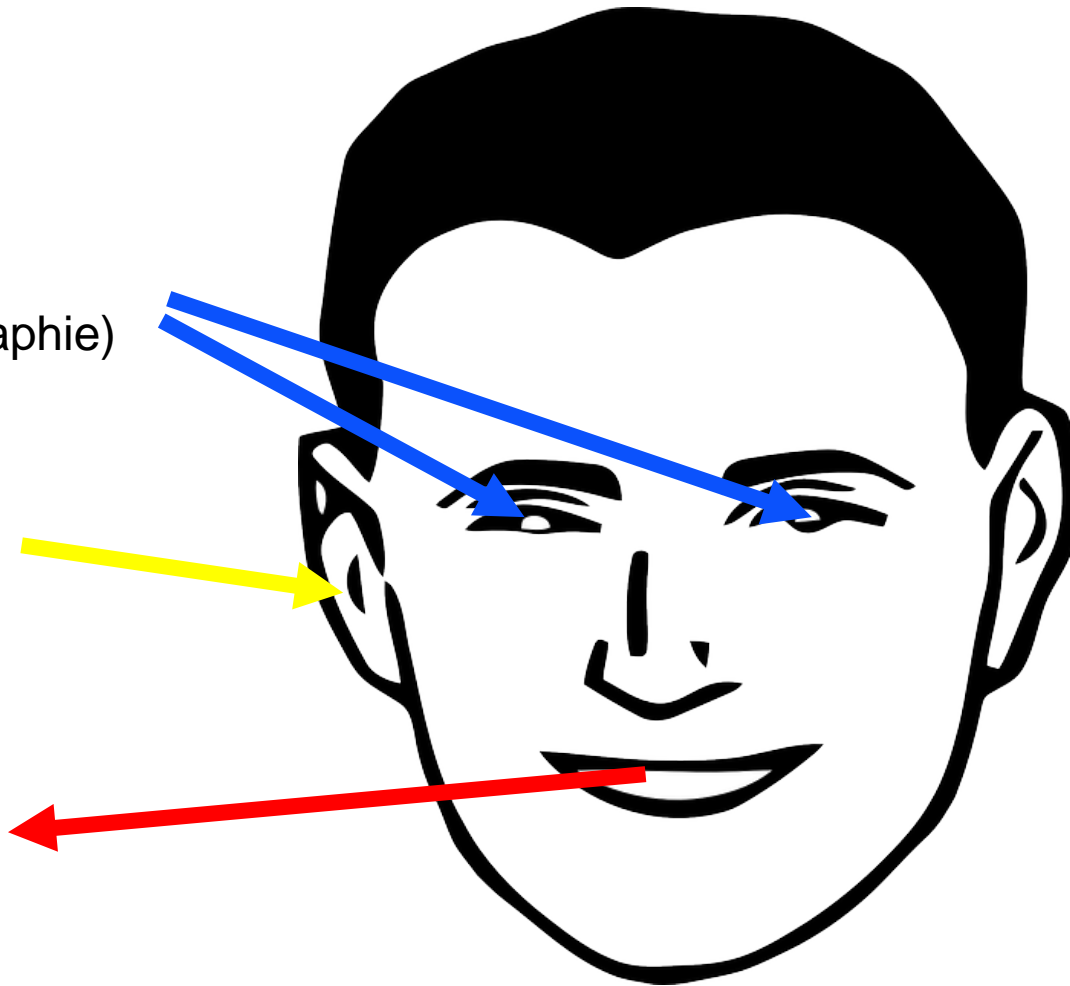
(mal X für Holographie)

Ohren:

Heute 1 Mbit/sek

Mund:

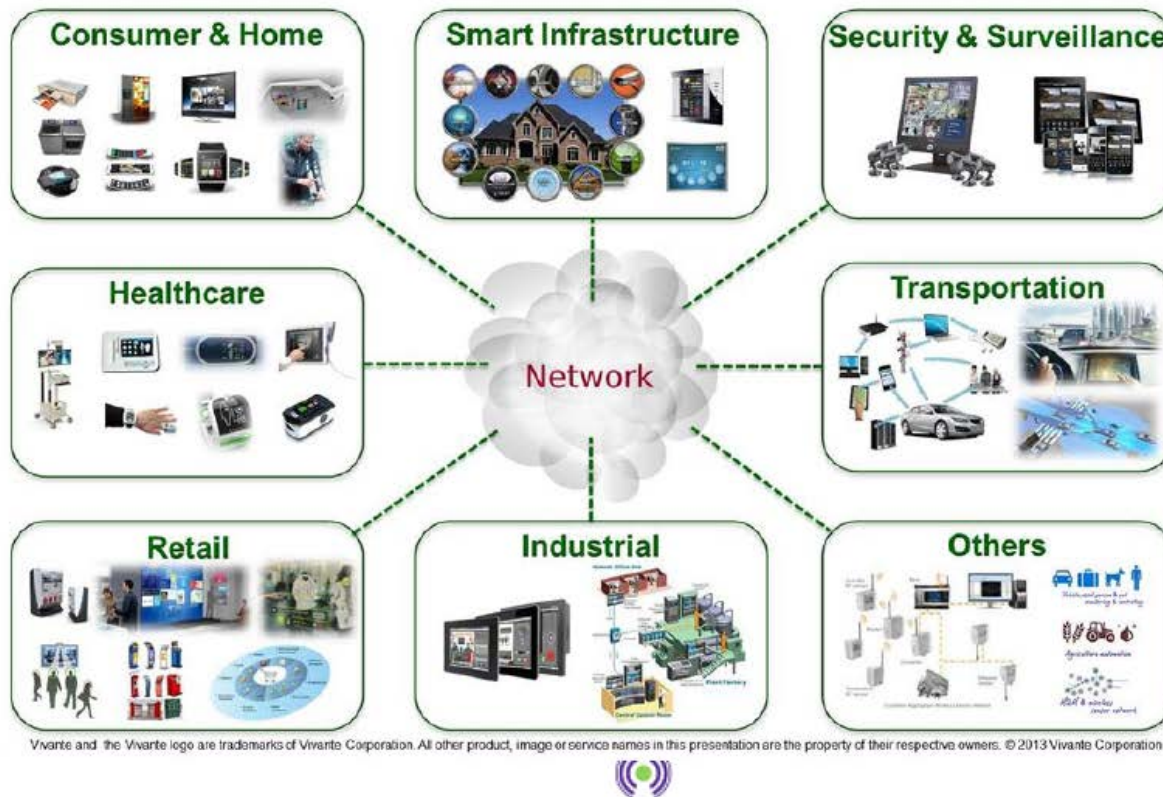
Heute 1 Mbit/sek



Was, wenn Maschinen im Internet kommunizieren ?

- Internet of Things -

Number of Connected Objects Expected to Reach 50bn by 2020

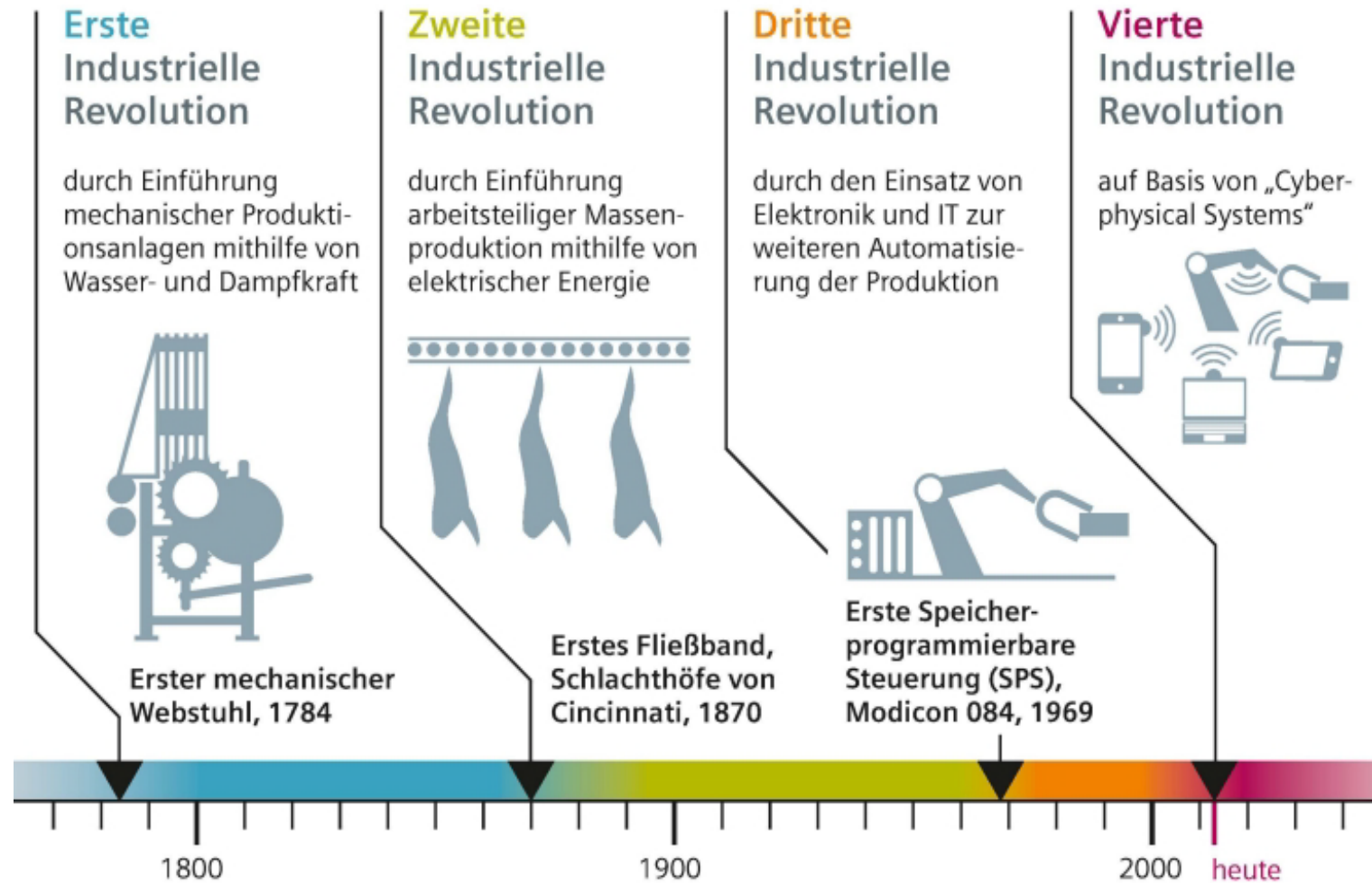


Source: CCS, 2013

slide 12

Was, wenn Maschinen im Internet kommunizieren ?

- Industrie 4.0 -



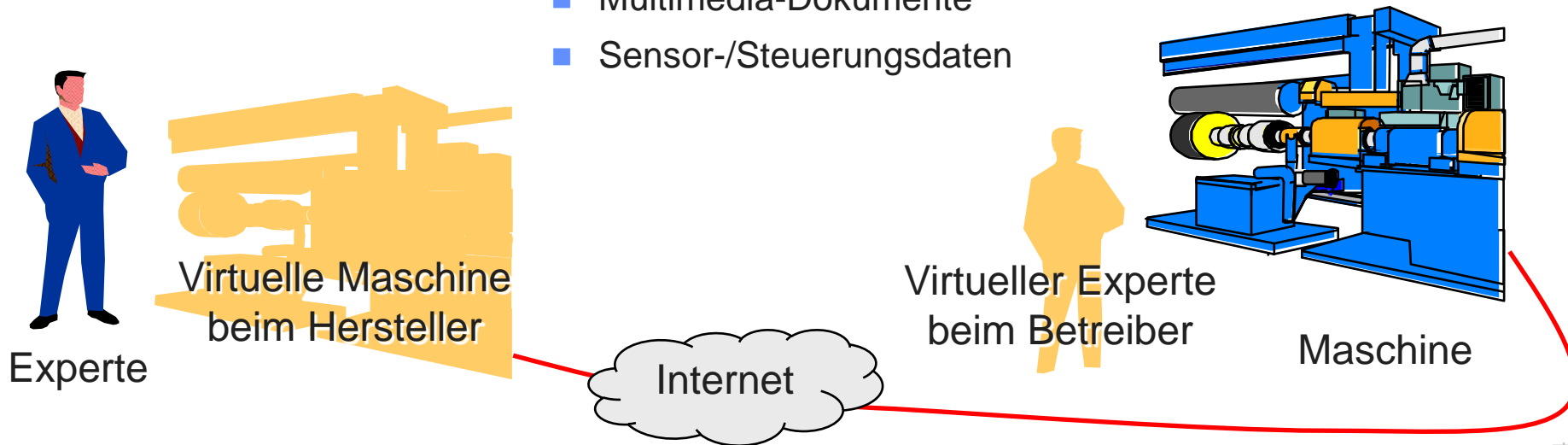
Quelle: DFKI, 2011

Industrie 4.0: Beispiel Internet-basierter Service im Maschinenbau

- Produkt- und Prozess-Know-how
- Techn. Dokumentation
- Diagnose

- Tele-Betrieb
- Tele-Service
- Tele-Präsenz

- Echtzeit-Kommunikation** von
- Video- / Virtual-Reality-Daten
 - Multimedia-Dokumente
 - Sensor-/Steuerungsdaten



Industrie 4.0: Latenz wird äußerst wichtig

Industrie 4.0 findet hier statt
“Taktiler Internet”



1s



100ms



10ms



1ms

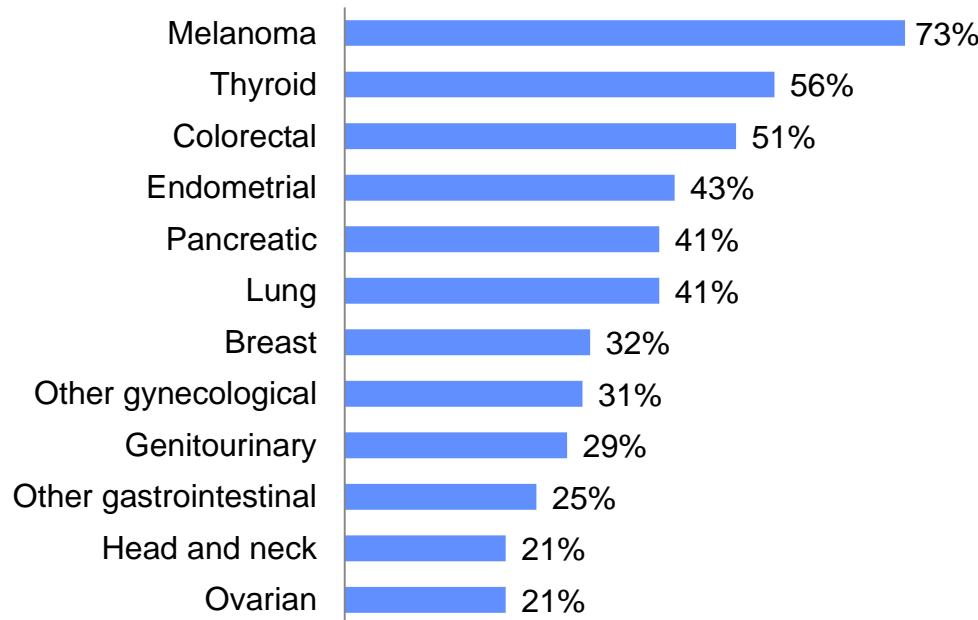
menschliche Reaktionszeit

Die Gigabitgesellschaft

Personalisierte Medizin

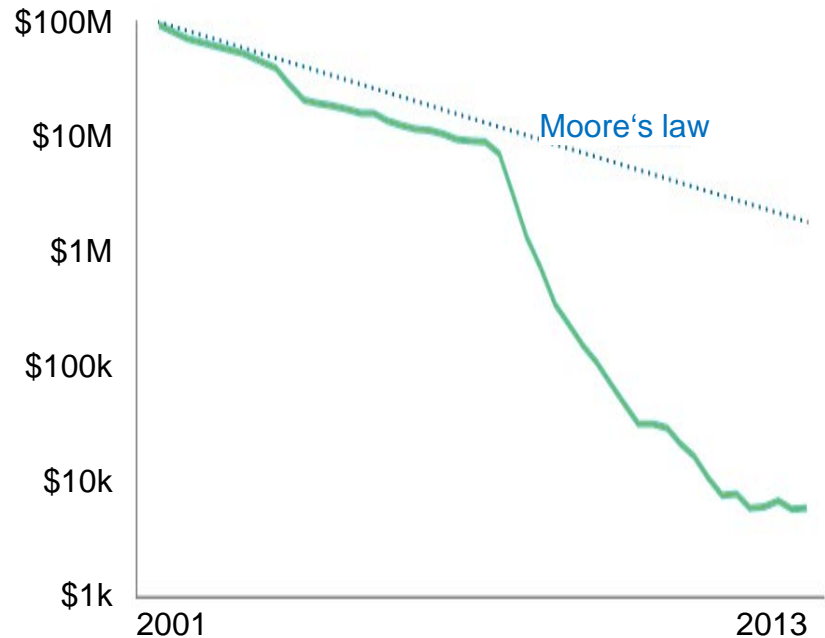
Krebstherapie scheint Genom-spezifisch ...

% patients whose tumors were driven by certain genetic mutations that could be targets for specific drugs



... und ein Genom lässt sich bald für 1000\$ erstellen

Average cost of sequencing a genome through April 2013



Quelle: Personalized Medicine Coalition (2014), Wall Street Journal (2011), <http://www.genome.gov/sequencingcosts>

Heute:

Datenübertragungsrate (ein Genom sind etwa 500 Gbit) zwingt Patienten in (Groß-)krankenhäuser

In der Gigabitgesellschaft:

Diagnose auch beim Hausarzt möglich

Anwendungen für die Gigabitgesellschaft

Zusammenfassung

Bisher hat jede Leistungssteigerung im Internet zu neuen Anwendungen geführt

Vorhersagbarkeit, *welche* Anwendungen gewinnen, war / ist sehr schlecht

Keine der neuen Anwendungen war aus Deutschland

Fehlen von Wagniskapital nur eine Erklärung

Untermittelmäßige Netzinfrastruktur eine andere

Kandidaten für die Gigabitgesellschaft:

Hochauflösende Videos (UHD / Super UHD)

Internet of Things

Industrie 4.0 (Hohe Datenrate treibt Latenz/Reaktionszeit nach unten)

Personalisierte Medizin

Überblick

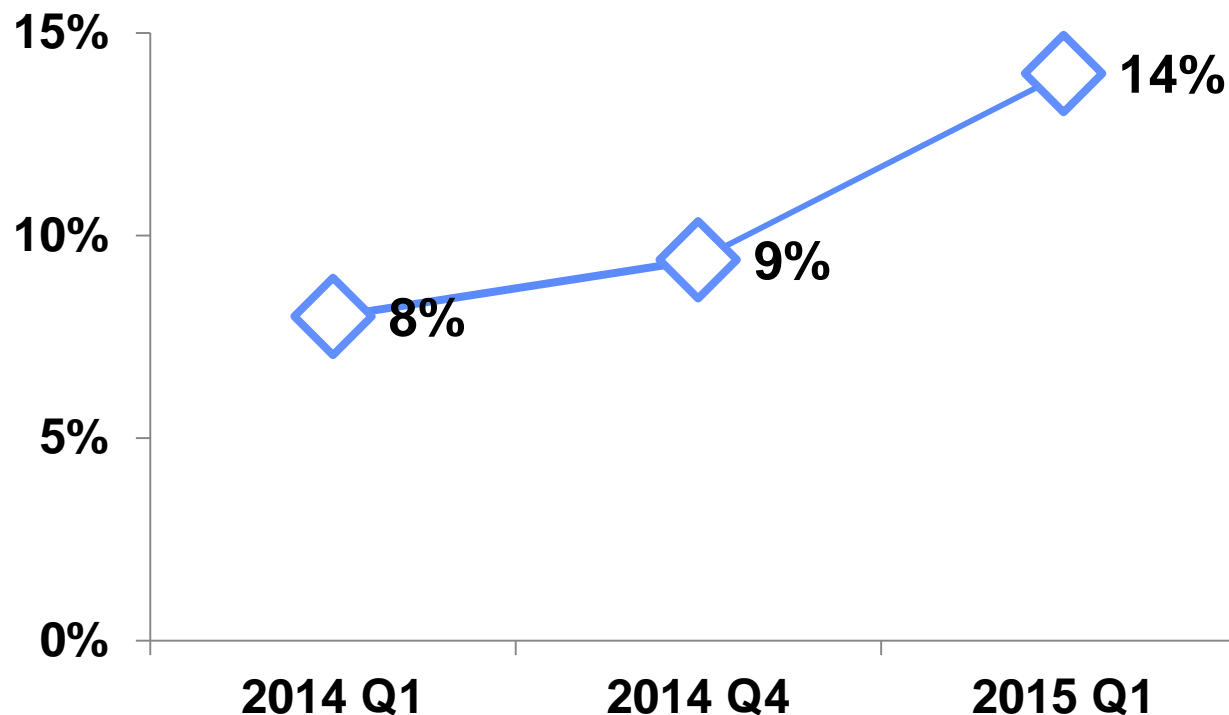
Vorgeschichte

Anwendungen für die Gigabitgesellschaft

Wege in die Gigabitgesellschaft

Wege in die Gigabitgesellschaft - In Deutschland geht's voran -

Anteil der Verbindungen mit mehr als 15 Mbit/sek

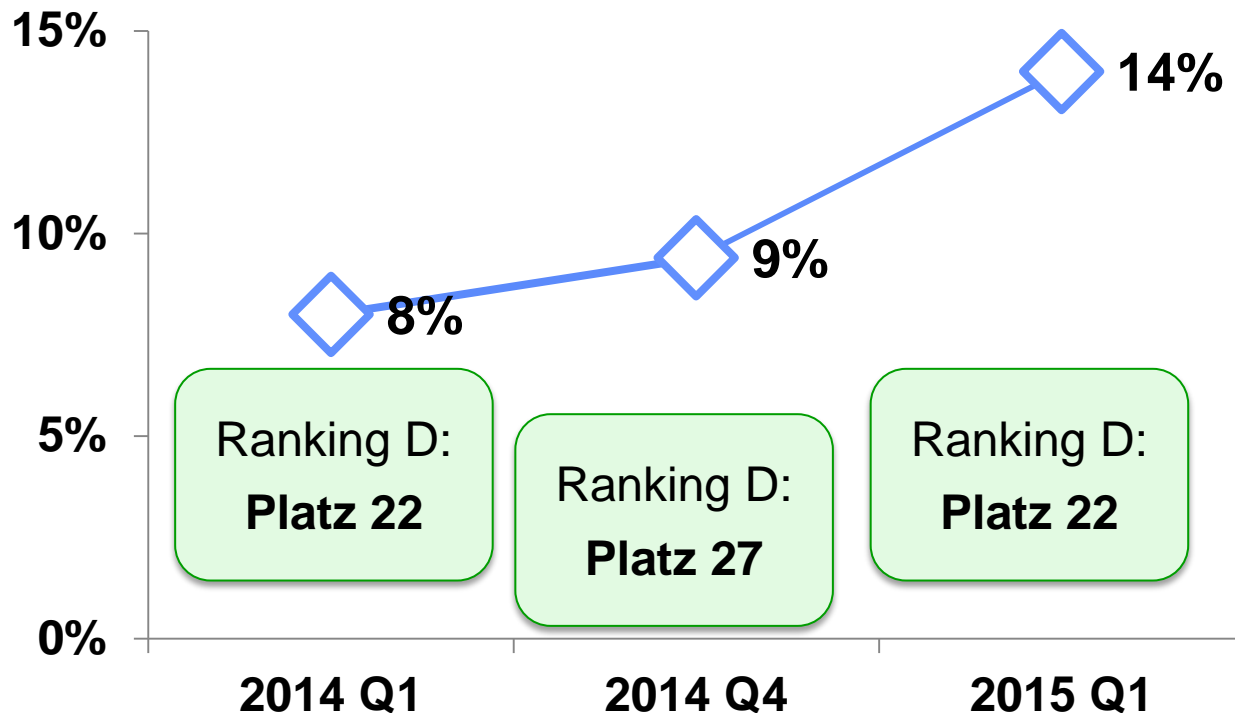


Quelle: Akamai

Wege in die Gigabitgesellschaft

- Im Rest der Welt geht es auch voran -

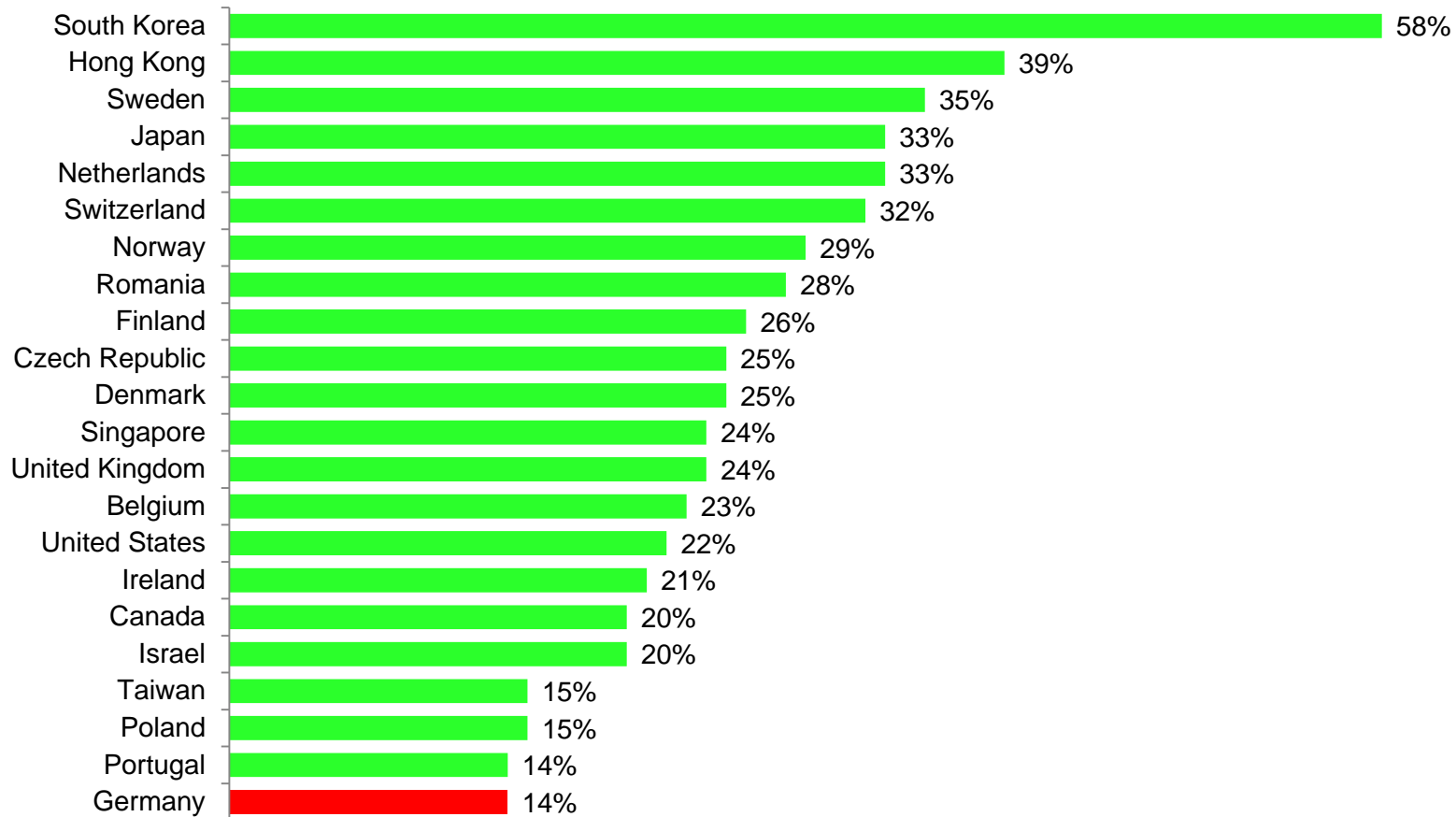
Anteil der Verbindungen mit mehr als 15 Mbit/sek



Quelle: Akamai

Viele industrielle Wettbewerber vor Deutschland

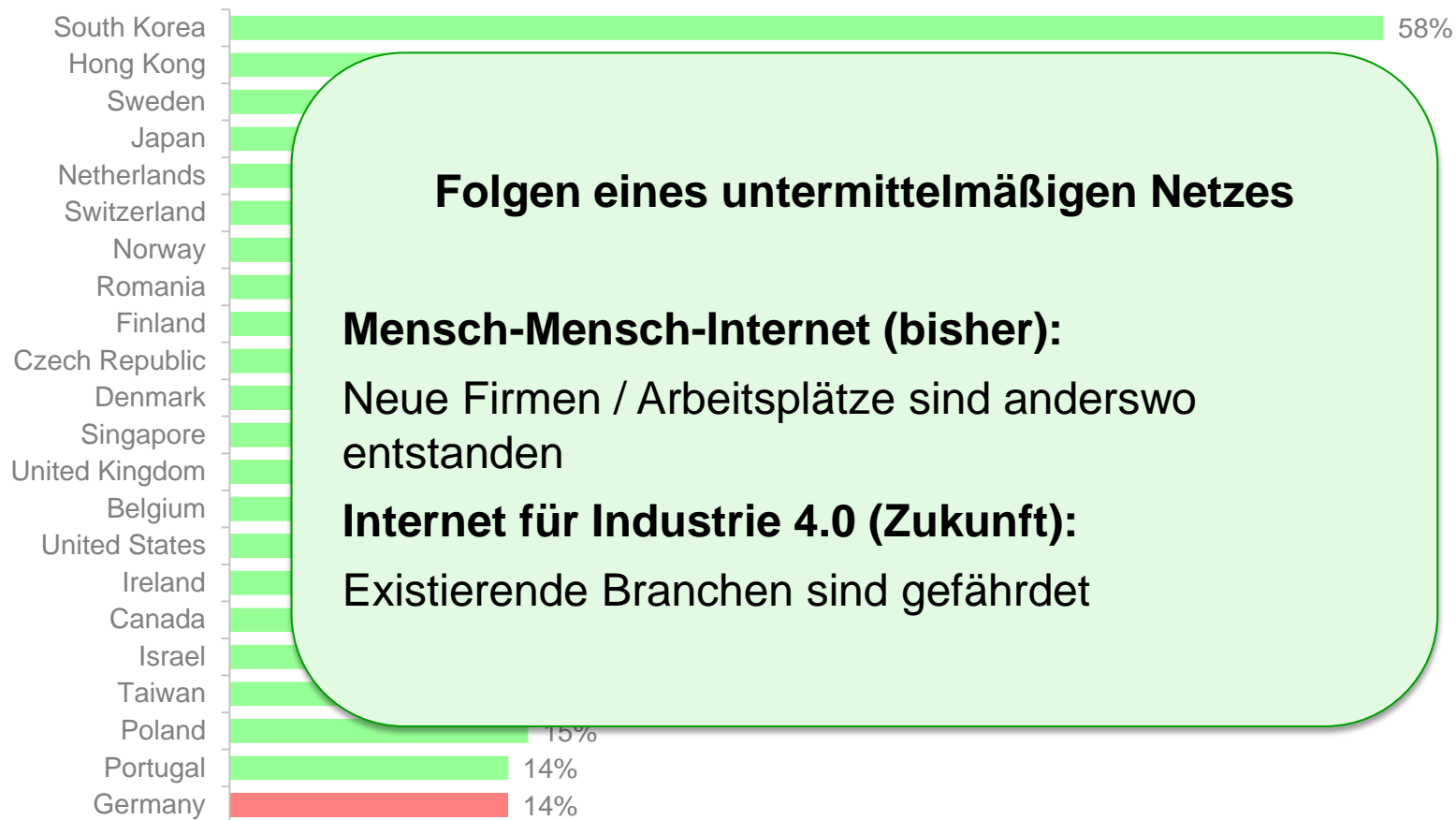
Anteil der Verbindungen mit mehr als 15 Mbit/sek



Quelle: Akamai Q1 2015

Viele industrielle Wettbewerber vor Deutschland

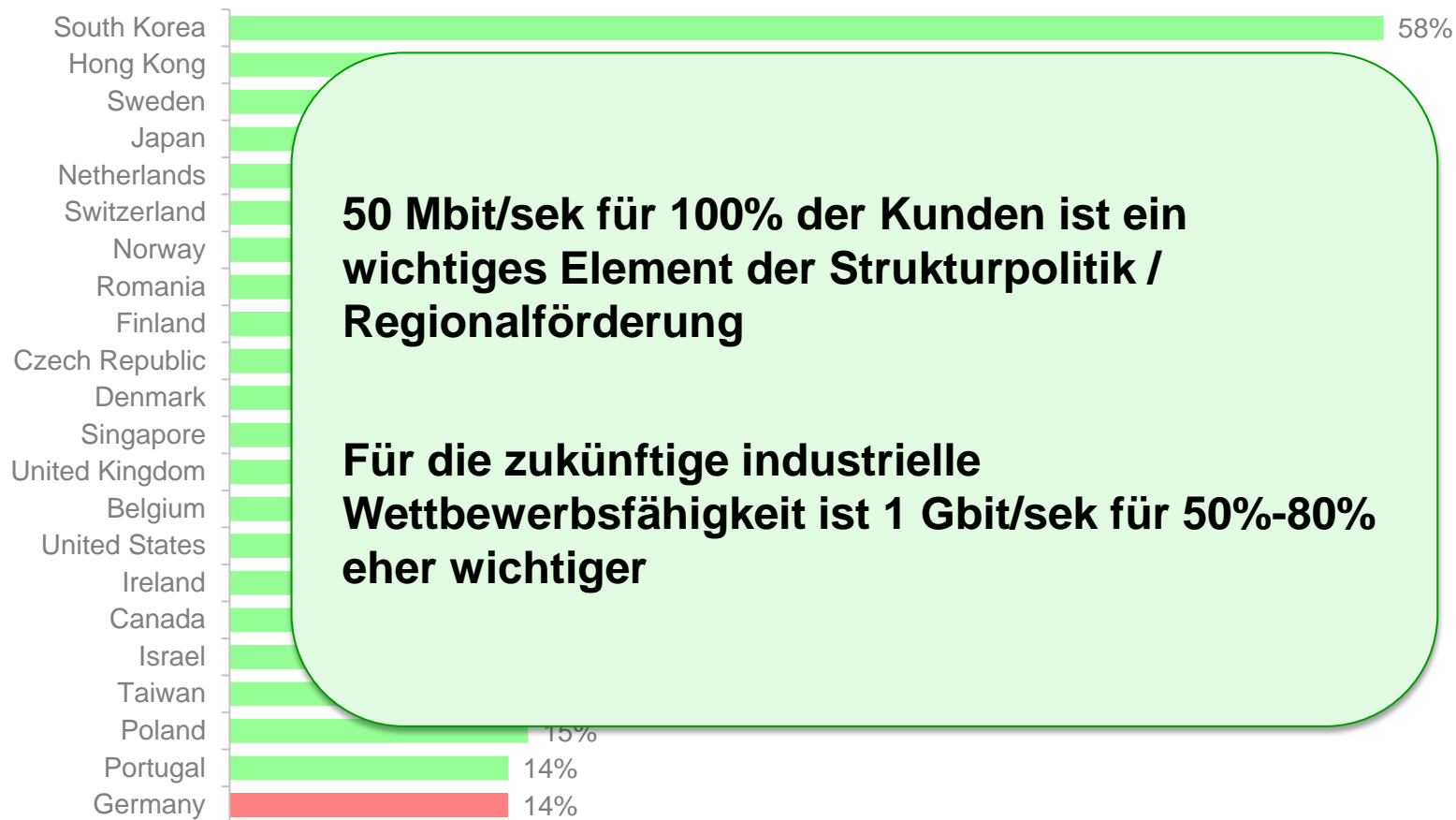
Anteil der Verbindungen mit mehr als 15 Mbit/sek



Quelle: Akamai Q1 2015

Viele industrielle Wettbewerber vor Deutschland

Anteil der Verbindungen mit mehr als 15 Mbit/sek



Quelle: Akamai Q1 2015

Wege in die Gigabitgesellschaft

- 2008 Japan: 1 Gigabit/sek für 50\$ -

Japan's KDDI to offer 1G bps Internet connections to homes

By Martyn Williams

IDG News Service | Sep 26, 2008 1:00 AM PT

Japanese telecommunications carrier KDDI will start offering from October 1G bps (bits per second) fiber-optic Internet hook-ups for less than the current price of a connection one tenth the speed, it said this week.

Japanese telecommunications carrier KDDI will start offering in October 1Gbps fiber-optic Internet hook-ups for less than the current price of a connection one-tenth the speed, it said this week.

Related

The Hikari One Home Gigabit service will cost ¥5,460 (\$51.40) per month and provide an upstream and downstream connection speed of 1Gbps. Internet-based telephone service and cable TV service can be added to the connection for an additional fee.

Quelle: <http://www.networkworld.com/article/2276524/lan-wan/japan-s-kddi-to-offer-1g-bps-internet-connections-to-homes.html>

AT&T GigaPower subscribers in Austin finally get 1 Gbps

August 12, 2014

Lightwave Staff

AT&T has made good on its promise to bring gigabit broadband to its fiber-to-the-home (FTTH) customers in Austin, TX (see "AT&T launches 300 Mbps U-verse in Austin with 1 Gbps on the way").

Those already subscribed to U-verse with AT&T GigaPower will see their Internet speeds upgraded from 300 Mbps to up to 1 Gbps at no additional charge. Existing customers don't need to do anything, the upgrades will happen automatically over the coming weeks, the operator says.

The standard Internet package will offer Internet speeds up to 1 Gbps for \$99 per month.

Quelle: <http://www.lightwaveonline.com/articles/2014/08/att-gigapower-subscribers-in-austin-finally-get-1-gbps.html>

Wege in die Gigabitgesellschaft

- 2015 USA: 2 Gigabit/sek symmetrisch -

Comcast to bring 2-Gbps FTTH to California

Comcast says it will bring its 2-Gbps Gigabit Pro service to 12 markets in California. ...

The cable MSO says it will begin to roll out its fiber to the home (**FTTH**) based **symmetrical 2-Gbps services** in June to customers in the Chico, Fresno, Marysville/Yuba City, Merced, Modesto, Monterey, Sacramento, Salinas, San Francisco Bay Area, Santa Barbara County, Stockton and Visalia metro areas. In all, **nearly 3 million homes** in these markets will have access to the service once the roll out completes.

Quelle: <http://www.lightwaveonline.com/articles/2015/04/comcast-to-bring-2-gbps-ftth-to-california.html>

Die Gigabitgesellschaft

Video mit Hochauflösung (4k/8k) ist ein relativ sicherer Treiber für Gigabitanwendungen

Gigabit-Netze können Anwendungen ermöglichen, die weit über Konsumer / Video hinausgehen

Latenz-getriebene Industrie 4.0 – Anwendungen können ein wesentlicher Nutznießer werden

Bitte an die FTTH-Community:

Weiter so !

Für Ihre Kommunen / Länder kann ein Gigabitnetz einen deutlichen Standortvorteil bedeuten

Bitte an die Politik:

Regulatorische Randbedingungen schaffen, die Investition in zukunftssichere Gigabitnetze fördern