

# Internet Anschlusslösungen - vom Speedtest zur User Experience

**Peter Heinzmann**

Professor für Computernetze und Informationssicherheit,  
HSR Hochschule für Technik Rapperswil,  
cnlab information technology research ag  
Obere Bahnhofstrasse 32b, CH-8640 Rapperswil  
www.cnlab.ch peter.heinzmann@cnlab.ch +41 55 2143330

28.06.2017

1

Kurzpräsentation und Podiumsdiskussion zur IT-Infrastruktur zum Wohn- und Gewerbebau-Projekt  
Zollhaus: [www.kalkbreite.net/zollhaus](http://www.kalkbreite.net/zollhaus)

Das Zollhaus ist ein lebendiger Organismus mit Räumen für Konsum, Kultur, Arbeiten, Gemeinschaft und Wohnen. An der Zollstrasse befinden sich Läden und Dienstleistungen für die breite Öffentlichkeit, sowie der Haupteingang mit Foyer als Zugang zum den darüber liegenden Nutzungen. Aufgänge im Aussenraum führen auf den Gleisuferweg im 1.Obergeschoss. Hier liegen Büros Ateliers, sowie die Cafeteria und Zugänge zu den Wohnungen. Der breite Mix aus Wohnungstypen und -grössen, ergänzt durch Gemeinschaftsräume und zumietbare Jokerzimmer, alles erschlossen durch die innere Wegführung, die zugleich Begegnungszone ist und zuletzt hinaufführt auf die Dachterrassen.

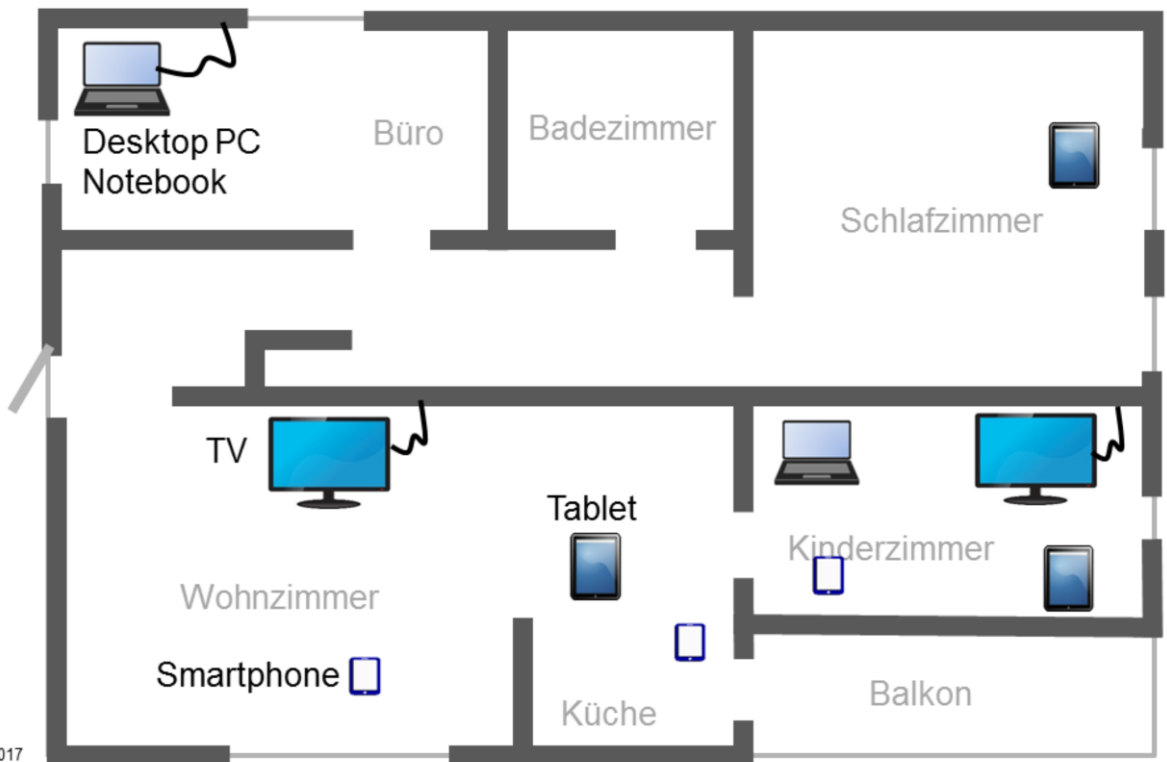
## Teilnehmer

- Prof. Dr. Peter Heinzmann, Dozent für Netzwerk und Sicherheit an der Hochschule für Technik Rapperswil und Mitbegründer der Firma cnlab Information Technology AG ([www.cnlab.ch](http://www.cnlab.ch))
- Adrian Zaugg, IT-Fachmann, Autor Entscheidungsmatrix Netzwerkerschliessung Zollhaus
- Peter Schlegel, Dipl. Ing. ETH, Architekt i.R., u.a. langjährige Erfahrung in baubiologischer Architektur, Elektromog-Immissionsmessungen, Baubiologie, Vorträge über Elektromog und elektromagnetische Felder

## Fragen

- Wie sehen innovative und zeitgemässe IT/Internet-Lösungen im sozialen Wohnungsbau aus?
- Warum könnte Strahlenschutz im Zollhaus ein Thema sein?
- Ist ein kollektiv getragenes Zollhaus-Netz notwendig und möglich?
- Sind Individuallösungen BewohnerInnen-freundlicher oder sperren sie die Mietenden in einen faradayschen Käfig?

# Ihre Internet Geräte



Überlegen Sie sich, wie viele Geräte mit Internetverbindung in Ihrer Wohnung im Einsatz sind.

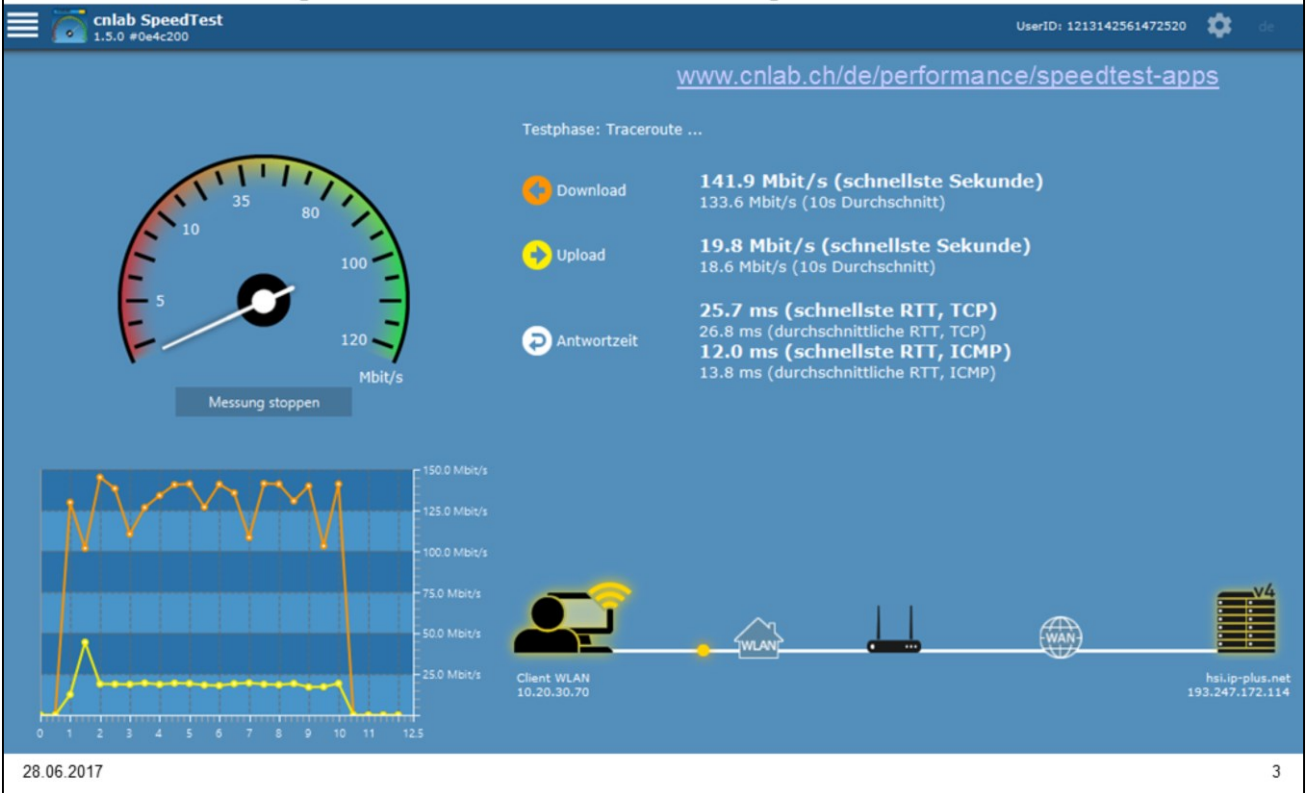
Desktop PC, Notebook, Smartphone, Tablet und TV sind die am weitesten verbreiteten Internet Geräte in den Wohnungen.

Weitere Geräte sind

- Internet Radios (und Audio Anlagen)
- Spielkonsolen

Internet of Things (IoT) Geräte wie gesteuerte Leuchteinheiten (Lampen), Thermostaten oder Storen finden auch immer mehr Verbreitung.

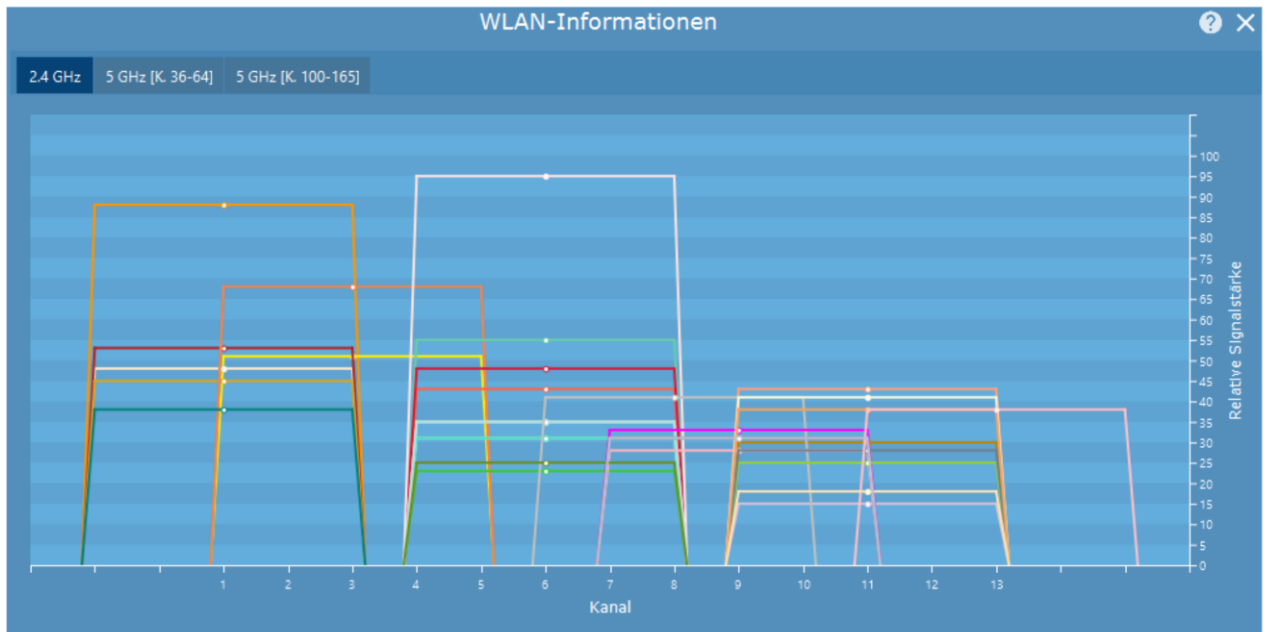
# cnlab Speedtest: Down-/Upload Datenraten



Cnlab analysiert seit Jahre die Situation bei Internet Heimanschlüssen in der Schweiz.

cnlab Speedtest zum Download findet man bei <https://www.cnlab.ch/de/performance/speedtest-apps> .

# cnlab Speedtest: WLAN-Umgebung



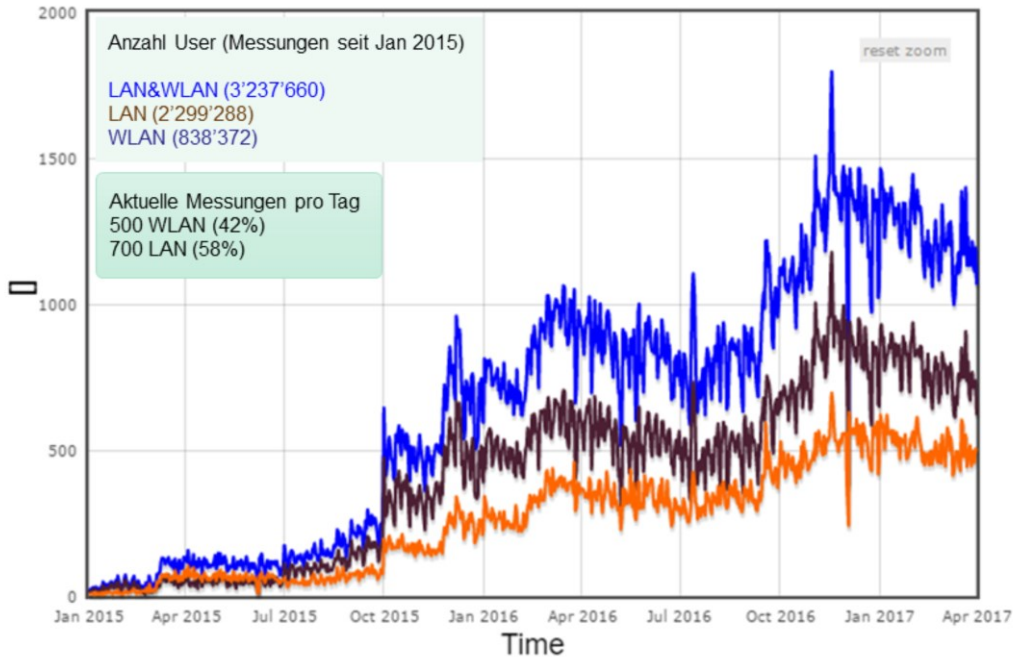
28.06.2017

4

Mit dem Speedtest kann man auch die WLAN-Kanalbelegung in seiner Umgebung anzeigen. Die farbigen (Trapez-) Linien zeigen, von welchen WLAN-Anschlusspunkten und wie stark Signale empfangen werden können.

Falls es im eigenen WLAN-Kanal mehrere weitere, ähnlich starke WLAN Sender gibt, muss man die Kapazität des Kanals mit den anderen teilen. Die Signalstärke der fremden Kanäle sollte 20 bis 30 Einheiten niedriger sein, als die eigene Signalstärke.

# Anzahl Speedtest Messungen pro Tag (Aufteilung WLAN/LAN)



28.06.2017

2017Q1

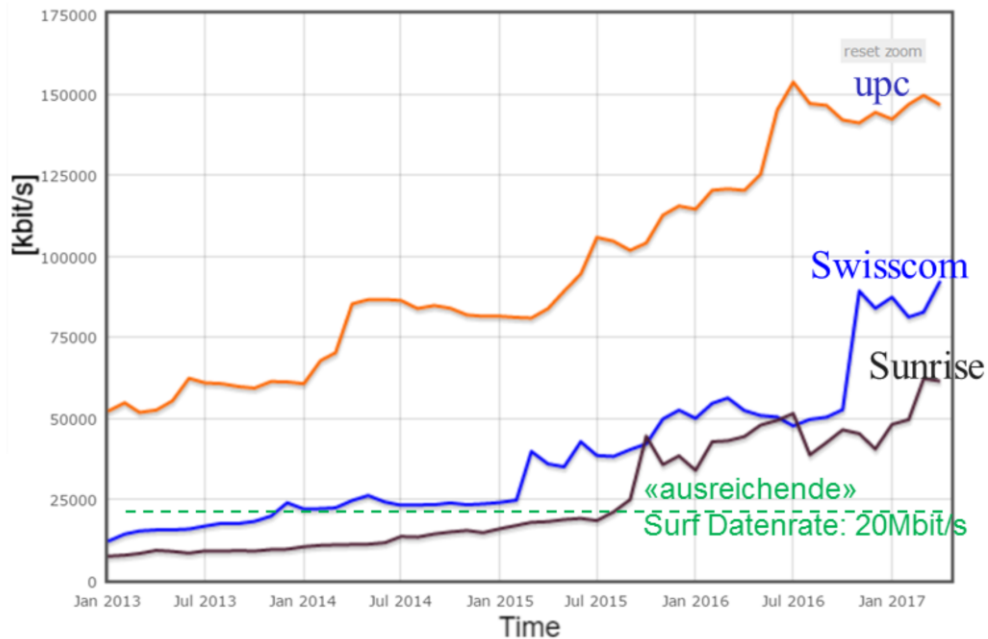
5

Viele Geräte haben keine LAN (Ethernet) Schnittstelle mehr. Sie kommunizieren ausschliesslich über WLAN (und Mobilnetz) mit dem Internet.

Mittlerweile testen rund die Hälfte der cnlab Speedtest Nutzer mit WLAN.

# Speedtest Download Datenraten: Entwicklung

<https://www.cnlab.ch/speedtest-statistics>



28.06.2017

2017Q1

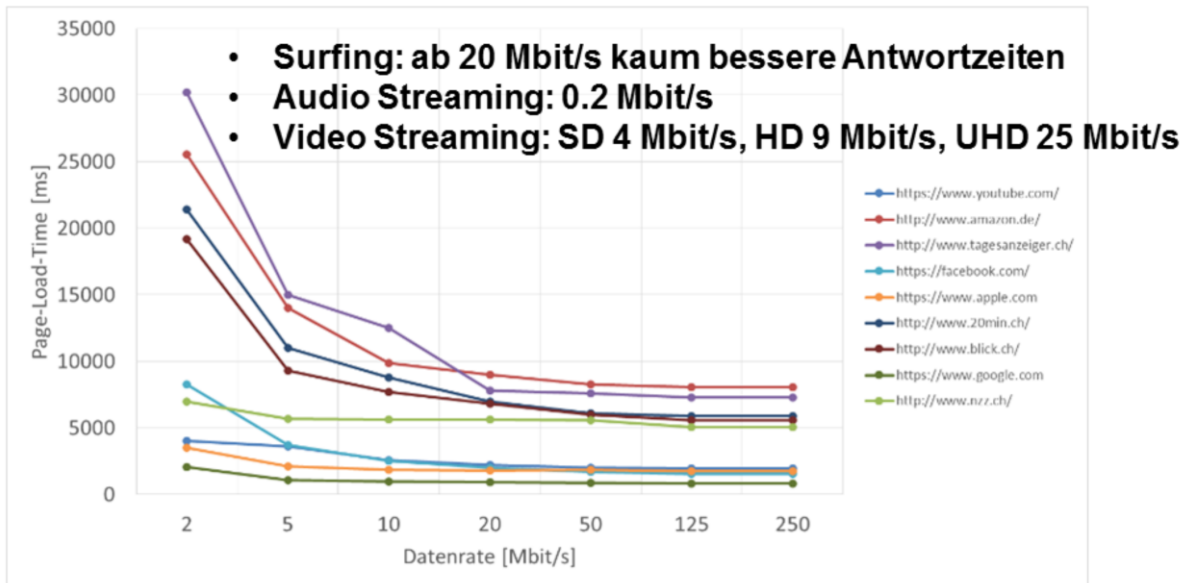
6

Mittlerweile sind die angebotenen Download-Datenraten höher als das, was in einem «einfachen Haushalt» typischerweise benötigt wird.

Die Upload-Datenraten sind heute meist noch 10 mal niedriger als die Download-Datenraten. Mit der Verlagerung vieler Daten ins Internet (Cloud Lösungen) sind auch höhere Upload-Datenraten von Vorteil. Bei Glasfaseranschlüssen werden mittlerweile gleich grosse Down- und Upload-Datenraten angeboten.

# Page Load Time (PLT) für verschiedene Webseiten: Einfluss der Download Datenrate

(Messung mit Netzemulator an 250Mbit/s Anschluss)

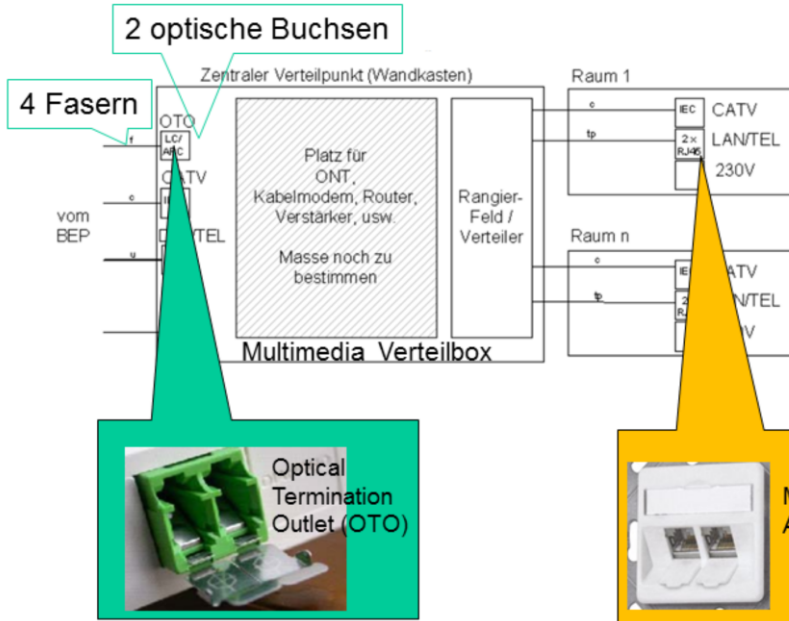


Beim Surfing benötigt man das Netz nur kurzzeitig und gibt es danach wieder frei für andere Nutzer.

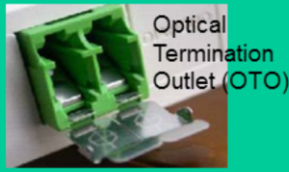
Bei den Streaming Diensten wird das Netz dauernd mit diesen Datenraten belastet. Beispiele:

- Swisscom TV Standardauflösung (SD-Stream) 4 Mbit/s
- Swisscom TV HD-Qualität (HD-Stream) 9Mbit/s
- Swisscom TV UHD-Qualität 25 Mbit/s

# Bundesamt für Kommunikation (BAKOM): Empfehlungen Fiber-to-the-Home (FTTH)



- Mindestens ein Multimedia-Anschlusspunkt pro Raum (mindestens Installationsrohre)
- Zwei Twisted Pair Ethernet Anschlussbuchsen (RJ45)



[www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/verlegung-der-glasfaser-in-der-schweiz/arbeitsgruppen-ftth.html](http://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/verlegung-der-glasfaser-in-der-schweiz/arbeitsgruppen-ftth.html)

28.06.2017

8

Auf Initiative der Eidgenössischen Kommunikationskommission (ComCom) und des BAKOM erarbeiten mehrere Arbeitsgruppen Empfehlungen, um eine koordinierte Verlegung der Glasfaser bis in die Haushalte zu ermöglichen. Dabei behandeln sie sowohl technische als auch logistische und vertragliche Aspekte.

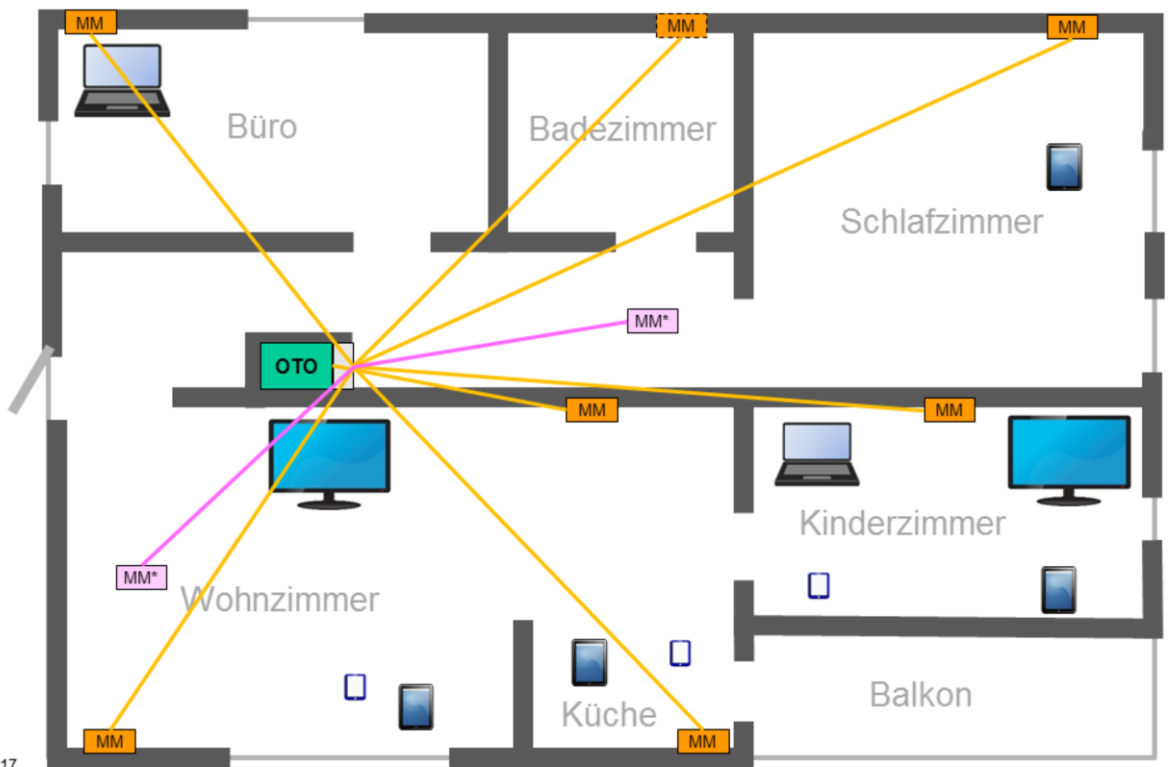
BAKOM Technische Richtlinien betreffend FTTH-Installationen in Gebäuden, physikalische Medien der Schicht 1, Ausgabe 3: 05.03.2012

<https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/verlegung-der-glasfaser-in-der-schweiz/arbeitsgruppen-ftth.html>

- Building Entry Point (BEP)
- Optische Telekommunikationssteckdose (Optical Telecommunication Outlet, OTO)
- Optischer Netzabschluss (Optical Network Termination, ONT)



## Empfehlung: Individuelle Anschlusslösung pro Wohnung



Beim Optical Telecommunication Outlet (OTO) kommen vier Glasfasern an, welche vom Glasfaseranbieter (z.B. EWZ, Swisscom) verlegt und über den Hauseinführungspunkt (Building Entry Point, BEP) zu den Wohnungen geführt werden. Nur zwei der vier Fasern sind an faseroptische Anschlussbuchsen geführt.

Beim OTO ist ein Anschlusskasten installiert, welcher auch Platz für die Internet Anschlussgeräte (Modem mit integriertem WLAN und Switch) bietet. Vom Verteilkasten sind sternförmig je zwei Twisted Pair Kabel (Ethernet Kabel) zu den Multimedia Steckdosen mit RJ45-Buchsen (MM) geführt. Pro Zimmer soll mindestens eine solche Multimedia Dose, oder wenigstens Leerrohre, welche den späteren Einzug der Kabel ermöglichen, installiert sein.

Zusätzlich zu den BAKOM Empfehlungen ist zu überlegen, ob man auch die Verkabelung der WLAN-Anschlusspunkte vorbereiten sollte, indem man an funktechnisch besonders gut geeigneten Punkte Anschlussmöglichkeiten für WLAN vorsehen soll. Zu diesen MM\* Anschlusspunkten muss nur ein Twisted Pair Kabel gezogen werden.

# Zollhaus IT-Service vs. individuelle Internet Anschlüsse

## Gemeinschaftlicher Zollhaus IT-Service

- + Bessere Koordination und Kontrolle der WLAN Installationen
- + Gemeinsamer, öffentlicher WLAN Zugang
- +/- Kosten (Support muss für relativ wenige Kunden geleistet werden)
- Erfahrungen: upc wechselt Vertrag für Immobilienbesitzer/-Verwalter auf individuelle Verträge; Swisscom Gemeinschaftslösung (Bona Casa) wurde wieder abgesetzt

## Individuelle Lösung pro Wohnung

- + Flexibilität (bestehende Verträge, Präferenzen der Mieter)
- + Unterschiedliche Nutzungsgruppen (sehr starke Nutzung vs. gelegentliche Nutzung)
- + individuelle WLAN-Lösung (ein- / ausschalten von WLAN Anschlussgeräten)
- + Verrechnung von TV und anderen Diensten direkt durch die Anbieter
- Kein «spezielles Verkaufsargument» für Liegenschaftsverwaltung