

# KOMMUNIKATION UND NETZE

ITK – PRODUKTE UND LÖSUNGEN



Internet der Dinge:

## Was M2M-Funknetze leisten müssen

Seite 6

**Gigabit-WiFi:** Wie Laptops an  
WLAN-11ac kommen

Seite 12

**TransferJet:** Was der neueste  
Nahfeldfunk kann

Seite 16

**Videokonferenzen:** Wie viel Upload  
Cloud-Meetings brauchen

Seite 18

**Interview:** Warum Sixt von Google  
zu Office 365 wechselte

Seite 22

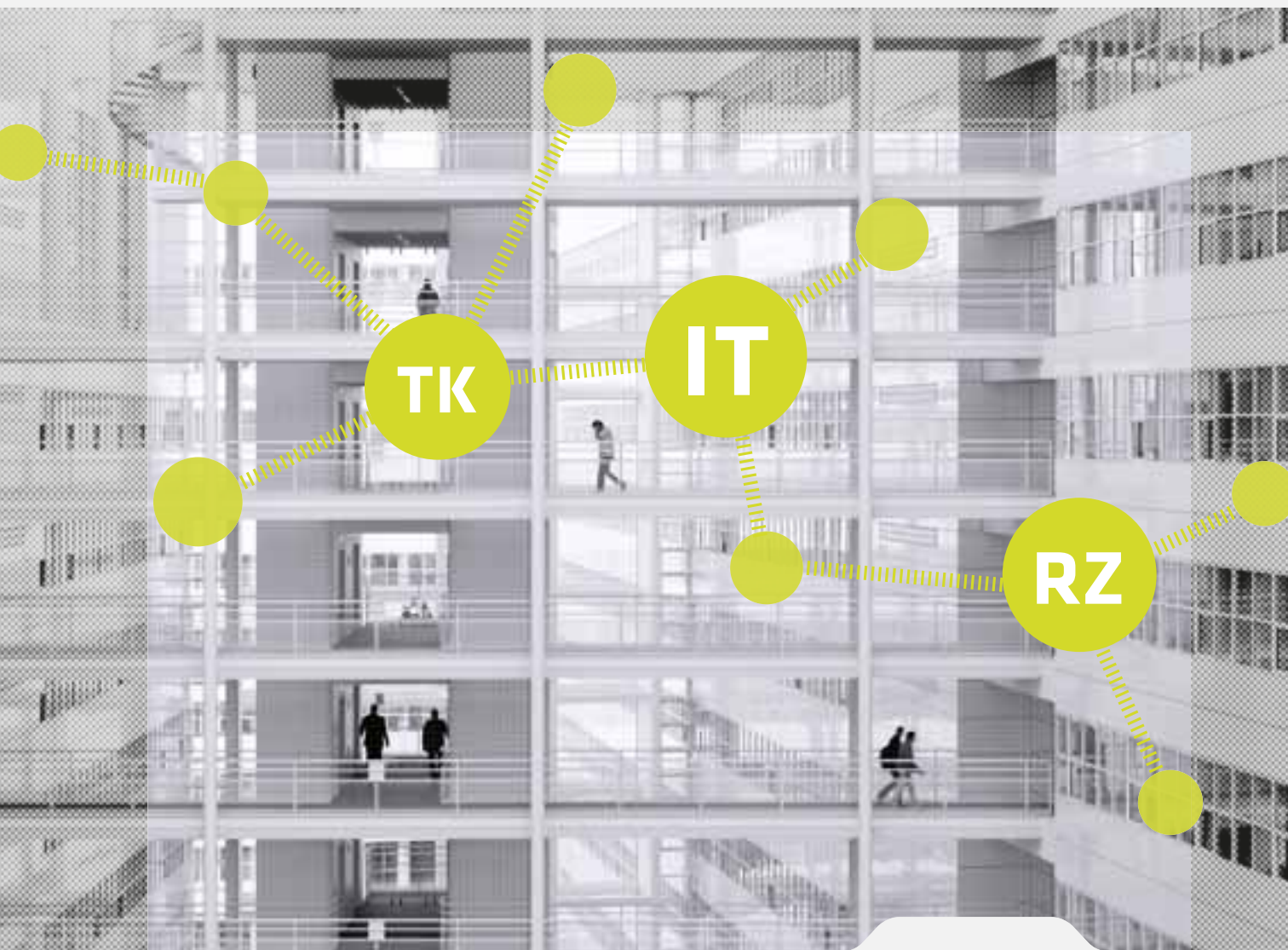
**Public Hotspots:** Wo es in Wien  
Gratis-WLAN gibt

Seite 24

## // Software für Infrastruktur- und Servicemanagement in IT und Telekommunikation

Auf Basis einer Plattform mit einem durchgängigen, integrierten Datenmodell entwickelt FNT für alle relevanten Aufgabenfelder ausgereifte Lösungen.

So bietet FNT Software leistungsfähige Spezialwerkzeuge, um IT-, telekommunikations- und rechenzentrumsspezifische Aufgaben und Prozesse in einer Software optimal zu unterstützen.



// when transparency matters.

# Hier ist der Verkehrsfunk mit einer Stauwarnung



Forschung war's nicht“, wusste Angela Merkel, als sie auf dem Nationalen IT-Gipfel im Herbst 2014 nach dem dritten F-Wort suchte und alle lachten. Es ging um Industrie 4.0 und Machine-to-Machine-Kommunikation, aber das gesuchte Wort war: „Festnetz“. Da lachte merkwürdigerweise niemand, obwohl es doch komisch ist. Klar, die umfassende Vernetzung von Menschen, Geräten und Maschinen im Internet der Dinge wird im Hintergrund faustdicke Leitungen brauchen, in der Peripherie aber vor allem leistungsstarke Funkverbindungen. Mit IPv6 stehen immerhin genügend Adressen für jede der Milliarden von Kontakten zur Verfügung. Darüber hinaus wollen zahllose Sensoren und Sender dauerhaft mit einer möglichst nur minimalen Menge Strom versorgt sein. Und die Mobilfunkbetreiber werden ihre Netze noch einmal kräftig ausbauen müssen, um den Big M2M Bang aufzufangen. Der LTE-Nachfolger 5G kommt dafür wohl gerade noch rechtzeitig, sagt Harald Karcher in unserem Schwerpunktbeitrag ab Seite 6.

Wir bleiben dann weiter auf dem Stand der Technik: WLAN-11ac ist bereits da – aber wie stark es im Einzelfall wirklich ist, hängt von den Antennen und der MIMO-Kombination des jeweiligen Gerätes ab. Darüber wiederum geben Apple und andere Hersteller nur ungenügende Auskunft. Wir haben deshalb eine Marktübersicht zusammengestellt (Seite 14), die an gängigen Modellen genau auflistet, welches Notebook welchen AC-Speed bringt. Mit dabei, aber außer Konkurrenz: 11ac-USB-Sticks zum Anstecken und Aufrüsten. Wo ein bereits AC-taugliches Android-Handy (LG G3) kostenlose Access Points findet, haben wir live in Wien ausgetestet. Auf dem 2,4-GHz-Band, so zeigte sich, ist insgesamt kaum noch ein stabiler WLAN-Betrieb möglich. Auch sonst hat die Welthauptstadt der Kaffeehauskultur noch deutlich WiFi-Luft nach oben – das zeigt nicht zuletzt der Vergleich mit München ab Seite 24.

Und noch eine Technologie dürfte unmittelbar relevant für das Internet of Things sein: TransferJet heißt der jüngste Nahfeldfunk,

über den wir ab Seite 16 berichten. Er soll in Deutschland noch zum Weihnachtsgeschäft 2014 auf den Markt kommen. Tatsächlich soll das Pairing denkbar flott und simpel sein und der Datentransfer auf Kurzstrecke enorm schnell – wenn auch längst nicht so schnell wie ein gut ausgebautes 3x3-MIMO-11ac-WLAN. Für die rasche Übertragung von Bildern, Videos und andere Großdateien taugt TransferJet offenbar gut. Für die Sicherheit soll die Technologie selbst sorgen: Höchstens 3 Zentimeter Abstand sind zum Abhören schlicht zu kurz.

Der zweite Heftschwerpunkt bleibt beim Thema Bandbreite, legt aber mehr Gewicht auf die praktische Anwendung. Zuerst hat uns interessiert, wie man mit Videokonferenzdiensten aus der Cloud ein ganzes Firmennetz lahmlegen kann (Seite 16). Das war nicht leicht, denn nur Cisco liefert zu WebEx ein Statistik-Tool mit, das genaue Auskunft gibt. Nachmessungen zeigten jedoch, dass Skype zwar prima Tonqualität bietet, aber vollkommen sorglos mit der verfügbaren Bandbreite umgeht: Mit einer einzigen Konferenz ist zum Beispiel ein Kabelhausanschluss im Upload bereits dicht. Google Hangouts, Citrix GoTo-Meeting und eben WebEx können ihren Bedarf im Vergleich dazu deutlich besser steuern.

Solche Parameter – und eine Reihe weiterer – gilt es zu bedenken, wenn sich ein Unternehmen ganz in eine Landschaft aus Unified Communications and Collaborations (UCC) begibt. Noch härter müssen die Argumente sein, wenn die gesamte Organisation von einer Cloud-Lösung auf eine andere umsteigt – so geschehen beim Autovermieter Sixt. Der Münchener Weltmarktführer zog kürzlich von Google Apps for Business auf Microsoft Office 365 um. Die Gründe dafür nennt Alexander Sixt im Interview ab Seite 22: gute Office-Software, gute Cloud-Zusammenarbeit und saubere Lync-Integration. Was der Weltmarktführer, der mittlerweile voll auf Yammer und Collaborative Working setzt, jedenfalls nicht gebrauchen kann, ist stockender Verkehr durch verstopfte E-Mail-Kanäle.

*Thomas Jannot*

## FAHRZEUG MIT INTERNET

### Connected Cars verändern den Automobilmarkt

Der weltweite Automobilmarkt steht vor einer fundamentalen Neuordnung. Auslöser für die Verschiebung der Gewichte sei die zunehmende Vernetzung der Fahrzeuge und die damit einhergehende steigende Nachfrage der Kunden nach Connectivity-Angeboten, so das Ergebnis einer Studie von McKinsey. Der Unternehmensberatung zufolge kommt für 13 Prozent der Käufer ein Neufahrzeug ohne Internet-Zugang gar nicht mehr in Betracht.

„Car Connectivity hat das Potenzial, die Automobilbranche entlang aller Ertragsquellen stark zu verändern“, sagt Detlev Mohr von McKinsey. Wer einen Neuwagen fünf Jahre lang behält, für den macht Car Connectivity momentan erst 4 Prozent der Gesamtausgaben aus. Doch das könnte sich bald ändern: Der weltweite Markt für Connectivity-Komponenten und -Dienste soll sich bis zum Jahr 2020 von heute 30 Mrd. Euro auf dann 170 Mrd. Euro mehr als verfünffachen. Dann mache Connectivity 6 Prozent der Ausgaben aus. Und: 20 Prozent der Kunden würden die Automarke wechseln, wenn sie dadurch an bessere Connectivity-Angebote gelangen. Unter den Vielfahrern, die mehr als 20 Stunden pro Woche im Wagen verbringen, beträgt der Anteil der Wechselwilligen sogar 40 Prozent. Mohr: „Beim Autokauf spielen Angebote wie Echtzeitwartungsinformationen, ortsbasierte Empfehlungen, dynamische Stauprognosen oder Musikstreaming eine zunehmend wichtige Rolle. Dieser Wandel reicht bis hin zu Wartung und Versicherung: 23 Prozent (in Deutschland erst 7 Prozent) würden der Empfehlung einer App folgen und eine Vertragswerkstatt aufsuchen.“

## MOBILE SECURITY

### Digital Natives fällt das Smartphone ins Klo

Digital Natives haben ihr Smartphone stets griffbereit und immer dabei. Allerdings verlieren sie ihre mobilen Geräte – samt den darauf enthaltenen Unternehmensdaten – auch häufiger. Und sie werden zudem öfter bestohlen als ihre älteren Kollegen. Das hat eine Umfrage ergeben, die Censurwide im Auftrag von Oracle durchführte. Dass die Gefahren mit der Intensität der Nutzung steigen, ist klar. Aber welche Möglichkeiten es offenbar gibt, sein Mobilgerät zu ruinieren, ist schon erstaunlich.

71 Prozent der Befragten im Alter von 16 bis 24 Jahren greifen von privaten Geräten aus auf Arbeitsdaten zu. Das ist durchaus riskant: Denn 73 Prozent haben der Studie zufolge schon einmal ein mobiles Endgerät verloren und 52 Prozent wurde schon einmal ein Handy, Laptop oder Tablet gestohlen. Fast ebenso viele (49 Prozent) haben sich bereits versehentlich auf ihr Mobilgerät gesetzt und es auf diese Weise in Mitleidenschaft gezogen. In der Altersgruppe der 45- bis 54-Jährigen dagegen wurden dagegen lediglich 20 Prozent schon einmal Opfer eines Diebstahls und nur 36 Prozent haben bereits ein Gerät verloren.

Tatsächlich ist es höchst bemerkenswert, was in der Gruppe der 16- bis 24-Jährigen mit Mobilgeräten alles passiert: Mehr als der Hälfte (51 Prozent) sei das Mobilgerät z.B. schon einmal in die Toilette gefallen – um die weitere Sicherheit der Firmendaten auf diesen Geräten braucht man sich nicht mehr zu sorgen. Und 44 Prozent haben ihr Mobiltelefon auf derart peinliche Art und Weise beschädigt, dass sie gar keine genauere Auskunft zum Hergang geben wollten.

## SAFE MOBILE BUSINESS APPS

### Telekom-Container für das App-Management

Mittleren und großen Unternehmen bietet die Deutsche Telekom einen speziellen Safe, in den IT-Verantwortliche alle Unternehmens-Apps packen können. Statt einzelne Features zu verwalten, brauche die IT-Abteilung mit SAMBA! nur noch einen einzigen Container zu steuern, der alle Apps umfasst. Dabei lassen sich firmeneigene Anwendungen und solche von Drittanbietern per App Wrapping einfach sichern und bereitstellen. Dies geschehe voll automatisiert über eine definierte Schnittstelle. So könnten Mitarbeiter auf ihren privaten Tablets oder Smartphones sicher mit Unternehmensdaten arbeiten. Das heißt: Die bislang notwendige manuelle Programmierung entfällt.

Darüber hinaus eigne sich SAMBA! auch für das zentrale Management von Mobilgeräten. Sollte ein Gerät verloren gehen oder gestohlen werden, lasse es sich aus der Ferne sperren und im Extremfall auch komplett löschen (Lock- und Wipe-Funktionen).

## POTENZIALANALYSE MOBILITY

### Bürger finden Behörden-Apps ganz gut

Mobile Anwendungen von Behörden treffen einer Studie von Steria Mummert Consulting zufolge auf überraschend starken Zuspruch beim Bürger. Bereits jeder vierte Nutzer von mobilen Endgeräten greift über Apps auf Informations- und Serviceangebote von Ämtern und Behörden zu. Auch die Häufigkeit ist hoch: Zwei Drittel nutzen einmal im Monat oder öfter die mobilen Services.

Die Erwartungen der Anwender an die Funktionalitäten der Apps sind jedoch eher niedrig. Fast zwei Drittel der Nutzer wünschen sich lediglich mobile Informationen zu Öffnungszeiten, Veranstaltungsterminen oder Ähnlichem. Als weitere Wünsche folgen, dass mithilfe der Anwendungen Ummeldungen möglich sind (42 Prozent), sich Urkunden und Bescheinigungen beantragen lassen (41 Prozent) und dass eine Behörden-App in der Lage ist, individuelle Bürgerkontos zu verwalten (19 Prozent). Generell sind die Bürger mit dem App- und Informationsangebot der Ämter und Behörden zufrieden (87 Prozent).

## OX MESSENGER

### OX App Suite bekommt Chat, Video und Telefon

Auf dem Münchener OX Summit im September in München präsentierte Open-Xchange den neuen OX Messenger. Die Software erweitert die Office-Desktop OX App Suite um Funktionen für Chat, Voice über IP und Videotelefonie. Sie soll bereits ab Dezember über die Anbieter verfügbar sein und es den Anwendern möglich machen, direkt aus den Programmen der Suite heraus zu telefonieren und Chat-Nachrichten auszutauschen. Sie können untereinander kommunizieren, externe Personen zu Chats einladen und auch Anrufe ins Fest- und Mobilfunknetz führen.

Der OX Messenger soll ohne zusätzliche Plugins direkt im Browser laufen, für Tablets und Smartphones sollen Apps folgen. Das Programm basiert auf Standards wie WebRTC, HTML 5 und Websockets und arbeitet mit Protokollen wie SSL, XMPP, SIP und RTP.

# BUSINESS CLASS WLAN

bintec W-Serie



- ▶ Gleichzeitiger Betrieb auf dem 2,4-GHz und 5-GHz-Band
- ▶ Bruttoübertragungsraten bis zu 2x 450 Mbit/s (802.11n Mimo 3x3)
- ▶ Stand-Alone Betrieb oder Betrieb mit **bintec** WLAN Controller
- ▶ 2-Port Gigabit Ethernetanschluss mit PoE (Power over Ethernet)
- ▶ Elegantes, unauffälliges Gehäusedesign für Wand- und Deckenmontage
- ▶ Integrierte Mimo-Antennen für 2,4- und 5-GHz

**NEU!** Mit integrierter kostenloser WLAN-Controller Lizenz zur Steuerung von bis zu 6 Access Points

Erfahren Sie mehr über bintec WLAN-Produkte und Lösungen auf unserer Webseite:  
[www.bintec-elmeg.com/wlanpower](http://www.bintec-elmeg.com/wlanpower)



bintec elmeg GmbH  
Südwestpark 94  
D-90449 Nürnberg  
Telefon: +49-911-96 73-0  
[www.bintec-elmeg.com/wlanpower](http://www.bintec-elmeg.com/wlanpower)



# Mobilfunk macht smart

Das 5G-Netz kommt wohl gerade noch rechtzeitig für die bereits rollende IoT-Vernetzung.

Machine-to-Machine-Kommunikation und das Internet of Things bringen noch mehr Last in alle Netze: in WLAN, Bluetooth, DECT und ZigBee, vor allem aber in den Mobilfunk. Denn etliche Hundert Milliarden Geräte, Fahrzeuge und Produkte wollen künftig connected sein. Und die Hauskatze wird zur SmartCat.

Weltweit müssen die Mobilfunknetze schon heute etwa 5 Milliarden User rund um die Uhr verkraften, weil fast alle always on sind. Die meisten nutzen Handys oder Smartphones. Dazu kommen mobilfunkbestückte Tablets, Laptops, Router, Surfsticks, Autos und Navi-Systeme. Die sind zwar nicht immer always on, dafür kommen aber noch mehrere Milliarden Apps und mehrere Hundert Milliarden Dinge, Fahrzeuge, Maschinen, Hausgeräte und Gebäudesensoren hinzu, die die Mobilfunknetze in Zukunft miteinander verkoppeln sollen. Deshalb gehen die Netzausrüster davon aus, dass die Menschheit bald eine tausendfache Mobilfunkkapazität benötigen wird, die nur noch mit 5G-Netzen abgedeckt werden kann.

In seiner ersten Stufe diente der digitale Mobilfunk überwiegend der Person-to-Person-Vernetzung via Sprache von Mensch zu Mensch. Das Wachstum in der Handy-Sprachkommunikation scheint vorerst zu stagnieren, aber der mobile Daten-, Foto- und Videohunger der Handy-Tablet-Laptop-Nutzer dürfte auch künftig weiter wachsen. Daher müssen die Netzbetreiber ihre Kapazitäten weiterhin drastisch hochfahren, um erstens aktuelle Engpässe zu beseitigen und zweitens das weitere Wachstum überhaupt bedienen zu können. Denn das mobile Internet erlaubt nicht nur die Kommunikation Person to Person, sondern auch Person to Machine und Machine to Machine.

## 5G und IPv6 für das Internet of Things

Hinzu kommen ganz neue Anwendungen bei der mobilen Vernetzung von Autos, Geräten, Sensoren und Maschinen. Die Branche spricht schon seit Jahren von M2M-Kommunikation (Machine to Machine). Etwas modischer klingt die Formel vom Internet of Things (IoT). Der

kalifornische Netzausrüster Cisco Systems wiederum pusht den Begriff Internet of Everything (IoE) und versteht darunter die Vernetzung von Menschen, Prozessen, Daten und Dingen. Die Begriffe überschneiden sich stark. Joachim Dressler, Vice President EMEA Sales, OEM Solutions, bei Sierra Wireless, wagt die folgende Abgrenzung: „Ein Internet of Things besteht aus mehreren unterschiedlichen Teilnehmern, die zielgerichtet miteinander kommunizieren. Während die M2M-Kommunikation für die Basistechnologie zur Erfassung und Übertragung der Daten steht, geht es beim Begriff Internet of Things eher um die Verarbeitung und Systematisierung der Daten.“ Sierra Wireless ist laut ABI Research mit 34 Prozent Marktanteil der Weltmarktführer für Cellular M2M Embedded Modules, sprich: einbaubare M2M-Mobilfunkmodule.

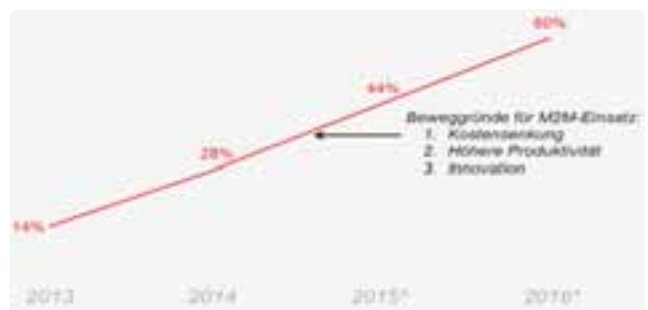
Der chinesische Netzausrüster Huawei geht davon aus, dass bereits vor dem Rollout der 5G-Technik bis 2020 circa 50 bis 100 Milliarden Geräte vernetzt sein könnten. Damit steigt der Druck auf die vorhandenen 2G-3G-4G-Netze. Der LTE-Nachfolger 5G wird ab 2020 vielleicht gerade noch rechtzeitig kommen, um die älteren Netze zu entlasten.

Bei diesen neuen IoT-Milliardenmärkten bekommen nicht nur Mobilfunktelcos und deren Ausrüster, sondern auch IT-Netzwerker wie Cisco leuchtende Augen. Dank IPv6 könnten nämlich Hunderte Milliarden von Handys, Dingen und Maschinen eigene, unverwechselbare Internet-Adressen erhalten. Mit IPv4 dagegen herrscht schon heute Adressenknappheit, die man mit Tricks und Kompromissen wie NAT (Network Address Translation) umsegeln muss. IPv4 ist nämlich auf circa 4 Milliarden Adressen limitiert, und die sind fast komplett vergeben.



Künftige 5G-Mobilfunkkunden und -nutzer wie Telekom, Vodafone, Telefónica oder BMW stellten ihre Netzwerkpläne und Visionen auf dem 5G@Europe Summit 2014 vor.

Quelle: Harald Kärcher



Quelle: M2M Adoption Barometer 2014

In Deutschland wächst M2M besonders schnell. Der Einsatz hat sich binnen Jahresfrist verdoppelt, von 14 Prozent (2013) auf 28 Prozent (2014). Bis 2016 wollen 60 Prozent der befragten deutschen Firmen Machine-to-Machine-Kommunikationslösungen einsetzen.

## Marktpotenzial für M2M-Connections

Auf dem von Huawei initiierten 5G@Europe Summit 2014 im Münchener Sofitel Hotel zeigte Prof. Dr. Hans D. Schotten das gigantische Potenzial der Vernetzung von Geräten, Fahrzeugen und Maschinen per Mobilfunk: 8.000 Frachtschiffe, 25 Millionen Container, 255 Millionen Autos, 345 Millionen Energiesensoren, 3,7 Millionen Verkaufsautomaten und last, but not least 110 Millionen Haustiere, die man ja ebenfalls per Mobilfunk allzeit überwachen und betreuen könnte.

Das heißt: Bald dürfte der Hund zu Weihnachten ein neues Handy bekommen – vielleicht nicht unbedingt mit großem Touchscreen, aber mit 3G, 4G, LTE, WLAN, Kamera, Mikrofon und Bewegungssensoren. Vielleicht tragen Hunde und Katzen künftig sogar Datenbrillen, dann könnten Frauchen und Herrchen allzeit via Internet am Smartphone mitverfolgen, wo sich der vierbeinige Liebling gerade herumtreibt.

Dr. Sebastian Zimmermann, Head of Automotive Connectivity and Security Solutions bei BMW, machte auf dem Summit klar, dass auch Autos in Zukunft so stark vernetzt sein werden, dass man die Kapazität der 5G-Netze brauchen wird. Wenn sich das weitgehend automatisierte Fahren zusammen mit Augmented Reality im Head-up-Display auf der Windschutzscheibe, der automatischen Erkennung von Fußgängern und Radlern im Interesse der Kollisionsvermeidung sowie Location-based Services im Auto durchsetzen soll, wird man dazu enorme Wireless-Internet-Kapazitäten benötigen. Heutige Mobilfunknetze könnten das alleine gar nicht voll bedienen.

Anhand des 5G-Hyper-Service-Würfels erklärte Dr. David Soldani, Vice President Huawei European Research Centre und Head of Central Research Institute (CRI) im European Research Centre bei Huawei in München, wie

und warum 5G-Netze ganz neue Anwendungen möglich machen. Zum Beispiel wird man den hohen Speed, die hohe Verfügbarkeit, die enorme Kapazität und die rasanten Ping-Zeiten von 5G in unterschiedlichem Maße für Smart Cities, für intelligente und selbstfahrende Autos, für Hochgeschwindigkeitszüge, Augmented Reality, interaktives HDTV, Real 3D, Telemedizin und Rettungsdienste sowie für Telepresence-Videokonferenzen in Ultra-HD-Auflösung benötigen.

Alcatel·Lucent   
Enterprise

## NEUE ALCATEL-LUCENT PREMIUM DESKPHONES



8039 Premium DeskPhone



8029 Premium DeskPhone



8068 BT Premium DeskPhone

### Innovatives Design

Benutzerfreundliche Bedienung • Display mit Hintergrundbeleuchtung  
Optimierte Ergonomie • Alphabetische Tastatur • Hervorragende Sprachqualität

Ihr Ansprechpartner:

KOMSA Systems GmbH

Tel.: 03722 713-6022

[www.komsa-systems.com](http://www.komsa-systems.com)

[alcatel-lucent@komsa-systems.com](mailto:alcatel-lucent@komsa-systems.com)

 **Komsa**  
**SYSTEMS**  
DATA VOICE NETWORKING



Quelle: Huawei



Quelle: NSN (Nokia)

Der LTE-Nachfolger 5G soll aus Sicht von Nokia (vormals NSN) enormen Datendurchsatz (oben), extrem kurze Reaktionszeiten (rechts) und eine gigantische Zahl an gleichzeitigen Mobilfunk-Connections ermöglichen.

Der 5G-HyperService-Würfel von Huawei zeigt, was die neuen Mobilfunkanwendungen an Durchsatz, Ping-Zeiten und Throughput brauchen. Der kleine Würfel innen zeigt die Leistungsgrenzen der 2G-3G-4G-Netze, der große Würfel außen die Power von 5G.



Quelle: M2M Adoption Barometer

Bis 2016 wollen in allen drei Weltregionen jeweils mehr als 50 Prozent der befragten Firmen M2M-Lösungen einsetzen.



Quelle: Harald Karcher

Bei diesem Test am 30. April 2013 steckte schon eine fest verbaute M2M-SIM von Vodafone im jüngsten ConnectedDrive-BMW. Bis 2012 schoben BMW-Fahrer meist eine M2M-SIM der Deutschen Telekom noch selber von Hand in einen kleinen SIM-Schlitz in einer Schublade unter dem Borddisplay ein.

## TESTFAHRT IM CONNECTEDDRIVE-BMW

Bereits 2003 konnte der Autor die ersten BMW-ConnectedDrive-Modelle testen. Anfangs musste man noch selber eine T-D1-SIM-Karte der Deutschen Telekom eigenhändig in die wurzelholzveredelte SIM-Schublade im Armaturenbereich einlegen. Neben raffinierten Navi-, Assistenz- und Notruf-Funktionen hatten die ConnectedDrive-BMWs schon damals eine eigene E-Mail-Adresse und eine gute Verzahnung zwischen Microsoft Outlook und BMW-Navi-System. Ein Beispiel: Vor seinen Dienstreisen zu innovativen WLAN-Hotelprojekten zum Hilton Frankfurt und zum Adlon Berlin synchronisierte der Tester seine komplette Outlook-Kontaktdaten schon daheim in München vom Laptop in die BMW-Cloud, die damals noch ganz bodenständig BMW-Online-Server hieß.

Beim nächsten Fahrtantritt synchronisierte der BMW-Server die Adressen dann ohne weiteres Zutun via D1-Mobilfunk in das Navi-

gationssystem des BMWs. Beim Losfahren in München kannte der 7er-BMW die Navi-Adresse des Hotels samt Telefonnummer des Ansprechpartners, auch ohne mühsames Adresseintippen am Drehrad. Ein Klick aufs Navi-Symbol startete die Navigation. Ein Klick aufs Telefonsymbol startete den Anruf übers Autotelefon. Am Ziel angekommen, lernte der Autor neue Leute kennen, speicherte deren Adressen sogleich vor Ort in seinem WLAN-Laptop ab, synchronisierte die neueste Outlook-Datei direkt aus der WLAN-Lobby des Hotels in den BMW-Server und fand beim nächsten Losfahren die neuesten Kontaktdaten bereits im Navi-System des BMW hinterlegt. Damals lief der mobile M2M-Datenverkehr noch über das D1-GSM-Netz der Telekom, was für Navi, Notruf oder Synchronisierung von Adressdaten zwischen BMW-Server und -Fahrzeug gerade mal so reichte. Heute findet man auch das viel schnellere LTE in Premiumwagen, zumindest in der Sonderausstattung.





- |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Hardware</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M2M-Module und Terminals</li> <li>- Bundle-Angebote für Hardware und Netzabrechnung</li> <li>- Partnerschaften mit Hardware-Herstellern</li> </ul> | <p><b>M2M-Netzwerk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerk</li> <li>- Globale M2M-SIM</li> <li>- Logistikunterstützung</li> <li>- Globale M2M-Plattform</li> <li>- SLAs</li> <li>- Lokalisierter Kundenservice</li> </ul> | <p><b>Software-Applikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Starke Partnerschaften, u.a. für</li> <li>- Asset Tracking</li> <li>- Smart Metering</li> <li>- Telematik</li> <li>- Flottenmanagement</li> <li>- Remote Monitoring &amp; Control</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

In großen M2M-Projekten müssen M2M-Hardware, -Software und -Netzwerke über viele Länder der Welt hinweg perfekt zusammenspielen. Solche Anforderungen können nur große Netzanbieter in Zusammenarbeit mit Systemintegrationspartnern erfüllen.

Quelle: Harald Karcher



NetComWireless gehört zu den vier wichtigsten M2M-Terminal-lieferanten des M2M-Weltmarktführers Vodafone. Im Inneren dieses Routers stecken Mobilfunksender und -empfänger samt Vodafone-SIM-Karte. Maschinen und andere Dinge werden über die gelbe Ethernet-Buchse lokal angekoppelt. Der grüne Connector dient der PoE- und DC-Stromversorgung.

Die M2M-Kommunikation kommt zwar aus den Werkshallen, erobert jetzt aber verstärkt externe Anwendungen mit direktem Kundenbezug wie vernetzte Haushaltsgeräte, Smart Homes oder Connected Cars. So entstehen neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Wie M2M-Kommunikation momentan zum Mainstream wird, zeigte Vodafone am 24. Juli 2014 in München, als der Mobilfunkanbieter das M2M Adoption Barometer vorstellte; die Marktstudie beruht auf Befragungsergebnissen von 600 Führungskräften aus sieben Branchen und 14 Ländern der Welt. Demnach wuchs der Einsatz von M2M-Kommunikation bei den befragten Unternehmen um 80 Prozent im Vergleich zum Vorjahr auf insgesamt 22 Prozent, erklärte Pressesprecher Markus Teubner. Bis 2016 soll der Anteil auf gut 50 Prozent anwachsen.

Der Studie zufolge sind M2M-Anwendungen in den Branchen Consumer Electronics, Energieversorgung und Automobilindustrie mit jeweils fast 30 Prozent Marktdurchdringung besonders stark vertreten.

# Sprechen wir über Zukunftssicherheit!



## COMmander® 6000

Die Hochleistungsserver der COMmander 6000-Serie sind nicht nur mit allen gängigen Kommunikationstechnologien vertraut (Analog, ISDN, VoIP). Dank vollmodularem Aufbau passen sie sich auch ganz individuell Ihrem Bedarf an.

- Kommunikationsserver für über 100 Arbeitsplätze
- Nahtlose VoIP-Integration
- Flächendeckende Schnurlostelefonie
- Unified Messaging, Voicemail- und Faxintegration
- ISDN- und Analogschnittstellen

[www.auerswald.de](http://www.auerswald.de)



Clever Communications

Am häufigsten nutzen Unternehmen aus dem Bereich Consumer Electronics M2M-Technologien. Die Verbreitung liege hier bei derzeit 29 Prozent. Grund dafür sei unter anderem, dass immer mehr Geräte für Endverbraucher, wie etwa Smart-TVs und Spielkonsolen, via M2M mit dem Internet verbunden werden. Bis 2016 werden laut Studie nahezu drei Viertel (74 Prozent) der Elektrogerätehersteller M2M-Kommunikation einsetzen. Der Trend geht dabei hin zu vernetzten Haushaltsgeräten wie Thermostaten oder Küchenhilfen.

## Smart Metering, Smart Homes, Notruf und Infotainment

Auch die Energieversorger setzen laut M2M Adoption Barometer schon heute stark auf M2M-Kommunikation. 28 Prozent der Unternehmen aus diesem Sektor böten ihren Kunden M2M-basierte Lösungen wie beispielsweise Smart Meters (intelligente Messzähler) oder Smart Homes (intelligente Hausvernetzung) an. Dieser Trend werde sich in den kommenden Jahren fortsetzen: Insgesamt 62 Prozent der befragten Unternehmen aus der Energiebranche wollen im Lauf der nächsten zwei Jahre M2M-Technologie nutzen. Zu diesem Wachstum trage auch die steigende Verbreitung komplexerer Lösungen bei, zum Beispiel für Energiedatenmanagement.

## LTE-LIGHT-MODULE FUNKEN ZEHN JAHRE LANG

Bereits im Herbst 2011 startete das 3GPP-Gremium eine Studie für ein extrem energiesparendes „Low-cost-M2M-LTE“, kurz „LTE-Light“ oder „LTE-M“. Laut Philippe Guillemette, Chief Technology Officer bei Sierra Wireless, sollen solche LTE-M-Module dann nur noch eine einzige LTE-Antenne und maximal 1 MBit Speed haben. Dafür soll der Stromverbrauch so niedrig sein, dass eine einfache Batterie das Modul fünf bis zehn Jahre lang speisen kann. LTE-M soll sich vor allem für die M2M-Vernetzung von Consumer-Electronics-Produkten eignen. Der Rollout der LTE-M-Module wird frühestens 2015 erwartet. Der Massenmarkt soll frühestens 2017 anspringen.



Während LTE-Cat6 dank Carrier Aggregation schon anno 2014 sporadisch circa 300-MBit-Download-Peaks in echten Kunden-netzen schafft, wird sich die Light-Version für M2M-Anwendungen mit nur 1 MBit zufriedengeben. Dafür sind die LTE-Light-Funkmodule viel billiger, benötigen nur eine einzige Antenne und kommen fünf bis zehn Jahre mit einer normalen Batterie aus – so der Plan.

In der Automobilbranche ist die M2M-Kommunikation schon seit Jahren im Einsatz: laut Umfrage bei 28 Prozent der Firmen, Tendenz steigend. Klassische Anwendungsgebiete sind etwa Notrufsysteme oder Infotainment-Dienste, die derzeit vor allem in Pkw aus der oberen Mittel- und Oberklasse eingebaut und zukünftig in immer mehr Fahrzeugklassen zu finden sein werden. So gab mit 53 Prozent mehr als die Hälfte aller befragten Automotive-Firmen an, in zwei Jahren eine M2M-Lösung einzusetzen.

## BMW-Deal mit Weltmarktführer Vodafone

Auf der CeBIT 2012 konnte Vodafone vermelden, dass fortan ein Großteil aller BMW-ConnectedDrive-Neufahrzeuge ein fest verbautes M2M-Modul mit einer M2M-SIM von Vodafone ab Werk unter der Haube hat. Vodafone könne das größte eigene Mobilfunknetz der Welt in 27 Ländern sowie Partner und Affiliates in 48 Ländern einbringen. Die Märkte USA und China jedoch sind von der Zusammenarbeit offenbar ausgenommen, dort kommen andere Mobilfunknetze zum Zuge.

Für Marc Sauter, Head of M2M Central Europe & Africa bei Vodafone, ist BMW ConnectedDrive eine Referenz, aber keineswegs die einzige. „Wir machen M2M seit über 20 Jahren“, sagte er auf einem IoT-Event am 24. Juli 2014. Auch DriveNow, ein Joint Venture des Herstellers BMW und des Vermieters SIXT, sei ohne M2M-Technik kaum vorstellbar: Die eingesetzten IoT-Lösungen ermöglichen das hoch automatisierte Selfservice-Handling der Leihfahrzeuge, etwa beim Öffnen der Autos, bei der Erfassung von Strecke und Fahrzeit sowie bei der minutengenauen Fahrpreisabrechnung.

Der Energieversorger RWE verwende M2M von Vodafone zur Fernauslesung von Energiezählern und zur intelligenten Vernetzung von Stromnetzen, berichtete Sauter. Bei Paketzustellern und Logistikunternehmen diene die M2M-SIM-Karte in Handscannern zur Übertragung von Transportdaten und Unterschriften. Und Kindle-Geräte von Amazon sind mit M2M-SIM-Karten ausgestattet, die den Download von Filmen, Musik, Büchern und Apps unterstützen. Boston Scientific schließlich arbeite mit Lösungen für die Echtzeitüberwachung von Herzpatienten auf Basis von Vodafone-M2M, was für die Betroffenen eine erhebliche Verbesserung der Lebensqualität bedeuten kann.

## Netze und Provider für IoT und M2M

Für Netzwerkplaner und Investoren stellt sich die Frage, welche Netzwerktypen sich am besten für M2M und IoT eignen und somit am meisten vom Wachstum profitieren könnten? Auf Nachfrage sieht Vodafone ganz klar den heutigen Mobilfunk 2G/3G/4G und den künftigen Mobilfunk 5G als wichtigste Netzwerk-Basis für M2M. Nach einer aktuellen Untersuchung des Analysehauses Machina Research ist Vodafone Weltmarktführer in der mobilen M2M-Kommunikation, gefolgt von AT&T, wie Marc Sauter am 24. Juli erklärte. Für die gesamte Telekommunikationsindustrie sei der Bereich Machine to Machine einer der wichtigsten Wachstumsmärkte, ergänzt Pressesprecher Markus Teubner.

Dennoch wird 5G das Internet der Dinge nicht allein stemmen. Joachim Dressler, Vice President EMEA Sales, OEM Solutions bei Sierra Wireless, bescheinigt der M2M-Kommunikation ebenfalls ein erhebliches Wachstumspotenzial und sieht sie als Voraussetzung für das Internet of Things. M2M sei meist eine Kombination mehrerer verschiedener drahtloser oder/und drahtgebundener Kommunikationswege. „Dazu gehören ISDN und ADSL genauso wie Mobilfunk oder – auf lokaler Ebene – Bluetooth, ZigBee, WLAN oder DECT.“

Auch Stefan Hübner vom M2M-System-Integrator Device Insight gibt auf Nachfrage an, dass WLAN und Bluetooth eine große Rolle bei

mobilen M2M- und IoT-Szenarien spielen können. Daneben kämen auch Ethernet und DSL bei einigen M2M-Projekten zum Einsatz. Der ganz große Vorteil des Mobilfunks sei die hohe Mobilität, die große Flächendeckung und die extrem einfache Konfigurierbarkeit. In vielen Projekten komme zwar partiell auch WLAN oder Bluetooth zum Einsatz. Diese Kurzstreckenfunker sind ihrerseits aber letztlich sehr oft über Mobilfunkrouter ins Internet verbunden.

Vermutlich werden somit alle wichtigen mobilen Netzwerktypen, von Bluetooth über WLAN, DECT und ZigBee bis hin zu 3G, 4G und 5G, enorme Wachstumsimpulse durch das Internet der Dinge mit seinen Milliarden von Sensoren und Geräten bekommen. Wer für den Ausbau von Netzwerken verantwortlich ist, sollte das Thema M2M und IoT auf alle Fälle im Auge behalten.

### Always on und manchmal nackt

Die wichtigsten Beweggründe für den Einsatz von M2M sind laut Vodafone-Studie: Kostensenkung durch Automatisierung, Prozessoptimierung, Produktivitätssteigerung und die Chance auf Innovationen durch M2M-Kommunikationslösungen. Zu den wichtigsten Wachstumshemmern dagegen Datensicherheitsbedenken und fehlendes Nutzenverständnis.

Ob das Mobilfunknetz von Vodafone auch schon IPv6-Protokolle unterstützt, wurde auf dem M2M-Event übrigens nicht klar kommuniziert. Diese Anforderung wird bei Hunderten von Milliarden an IoT-Geräten in Zukunft aber sicher auf alle Mobilfunkprovider mit M2M-Lösungen zukommen, weil der nahezu aufgebrauchte Adressraum von IPv4 längst nicht so viele Geräte unterscheiden kann wie IPv6.

Als exemplarischer Ausblick mag die weltweit erste Bluetooth-Zahnbürste dienen. Die ConnectedToothBrush der Firma Braun kommuniziert mit iOS- und Android-Handys. Da solche Smartphones ohnehin per WLAN, UMTS oder LTE fast nonstop mit dem Internet verbunden sind, wären früher oder später auch Schnittstellen zum Zahnarzt und zur Krankenkasse denkbar. Vielleicht bekommt der fleißige Zähneputzer dann bald systemgesteuert einen kleinen Bonus von der Versicherung? Oder der schlampige Zähneputzer einen Malus?

Quelle: Harald Kärcher



**IoT-Innovation aus Germany:** Frank Kreßmann, Section Head R&D Global Oral Care, Advanced Technology & Innovation, Braun GmbH (links), zeigt auf der IFA Preview 2014 in München die erste Bluetooth-Zahnbürste der Welt. ITK- und Automobil-Blogger Erich Hirsch (rechts) beim Foto-Shooting.

Nicht jeder wird sich so viel Transparenz in seinem „ConnectedBathroom“ wünschen. Nicht jeder will sein Zahnputzverhalten, seine tägliche „Brushing Experience“ samt Gebissdarstellung auf Google, Twitter oder Facebook posten. Technisch wäre das aber leicht möglich. Also wird früher oder später auch jemand eine entsprechende App anbieten. Wenn das Internet of Things bald noch viel stärker in unser Leben vordringt, wird man noch viele verblüffende Bequemlichkeiten mit neuen IoT-Apps erleben. Aber auch so manche Überraschung in Sachen Datenschutz.

*Dr. Harald B. Kärcher  
freier Mobile-Communications-Tester*



## Ferrari electronic Unifies Communications

Als einziges europäisches Unternehmen bietet Ferrari electronic von Microsoft **zertifizierte Gateways** für den Lync Server an. Unsere Beratungskompetenz bringt Sie schnell zu einer **maßgeschneiderten Lösung**. Für schnelle, reibungslose Geschäftsprozesse. Mit uns behalten Sie die Zukunft im Blick.



**Ferrari**  
electronic

# Gigabit-WiFi ist eine Frage der Antennen

## Eine Marktübersicht zu WLAN-11ac-Notebooks und -Adapttern.

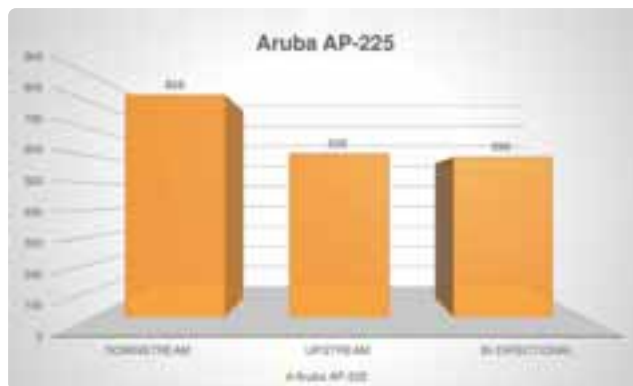
Manche Laptops haben schon Gigabit-WiFi ab Werk. Falls nicht, kann man sie mit 11ac-Adapttern nachrüsten. Der technische Aufwand ist selbst bei Einbaumodellen überschaubar, und externe USB-Adapter gibt es einfach zum Anstecken. Antennen, die man hochklappen kann, machen das Gerät nicht unnötig sperrig.

Viele Laptop-Hersteller verschleiern derzeit noch, wie viele MIMO-Antennen ihre Modelle genau haben: So etwa hat das Apple MacBook Air mit 11 und 13 Zoll zwar schon seit Juni 2013 Gigabit-WLAN-11ac unter der Haube. Apple gibt aber an keiner Stelle Auskunft darüber, ob es sich dabei um 1×1-MIMO bis 433 MBit/s oder um 2×2-MIMO bis 867 MBit/s oder gar um 3×3-MIMO bis 1300 MBit/s handelt. Das Gleiche gilt für das Apple MacBook Pro mit Retina Display mit 13 und 15 Zoll.

Dabei hätte just Apple den geringsten Grund, den Stand ihrer 11ac-Künste zu verschleiern: Die Entwickler von Profi-WLAN-Access-Points liegen ihren Chefs längst in den Ohren, sie bräuchten ausgerechnet ein teures Apple MacBook Pro, weil dieses schon 3×3-MIMO beherrscht und sich daher besser als 3×3-Testpartner eigne als jeder andere Laptop.

### Laptops mit 11ac-Modul von Intel

Viele Hersteller vertrauen seit Jahren auf den Techniklieferanten Intel und verbauen auch dessen WLAN-Module. Daher bestimmt Intel bei



Das Apple MacBook Pro gehört zu den wenigen Laptops, die 2014 schon 3×3-MIMO-11ac beherrschen. Damit schafft es unter optimalen Bedingungen 1.300 MBit/s brutto. Netto kamen im Zusammenspiel mit einem Profi-Access-Point Aruba AP-225 vereinzelte Peaks bis zu 828 MBit/s. Diese Messergebnisse von 2014 klingen glaubwürdig, denn der Autor konnte schon 2013 zwischen zwei 11ac-Fritz!Boxen, Modell AVM 7490, kurze Peaks von knapp 800 MBit/s messen.

sehr vielen Laptops den Stand der Innovation. Im zweiten Quartal 2013 brachte Intel das 11ac-WLAN-Funkmodul Dual Band Wireless-AC 7260 für 2×2-MIMO bis 867 MBit/s auf den Markt. Kurz darauf folgte das langsamere Dual Band Wireless-AC 3160 für 1×1 MIMO bis 433 MBit/s, genau in dieser Reihenfolge. Folglich hat ein typischer Laptop-Anbieter namens Toshiba derweil etliche Modelle mit 11ac-Modulen von Intel im Angebot. Laut Ulrich Jäger von Toshiba waren die Notebook-Serien Portégé Z10t, Z30, R30 und Tecra Z40, Z50, A50, W50, Satellite L50/L70/P50/S50/S70 sowie die Android Tablets AT10 Excite Pro und Excite Write per Sommer 2014 schon mit 11ac-Technik ausgerüstet.

Greifen wir drei Modelle heraus. Das B2C-Ultrabook Kira-101 und das B2B-Convertible Portégé Z10t-A-12W haben beide schon 2×2-MIMO bis 867 MBit/s brutto unter der Haube. Erstaunlicherweise kam aber das 4K-Ultra-HD-Notebook Satellite P50t-B-108 im Sommer 2014 nur mit 1×1-MIMO bis 433 MBit/s auf den Markt, obwohl 4K-Videostreaming ein ausgesprochener Bandbreitenfresser ist. Lenovo verbaute per Redaktionsschluss zum 1. November 2014 ausschließlich 2×2-MIMO in den besseren AC-Laptops oberhalb von 1.000 Euro. Sogar im N20 Chromebook für 299 Euro soll ab Lieferbarkeit (4Q/2014) schon 11ac mit 2×2-MIMO drinstecken.

### 11ac-Module nachrüsten

Das Intel-11ac-Einbaumodul Dual Band Wireless-AC 3160 für 1×1-MIMO bis 433 MBit/s wurde im Internet zum 1. November 2014 für 20 bis 25 Euro angeboten. Das doppelt so schnelle Dual Band Wireless-AC 7260 für 2×2 MIMO bis 867 MBit/s hatte einen Straßenpreis von 25 bis 65 Euro, je nach Bauformat und je nachdem, ob Bluetooth 4.0 mit auf der Platine sitzt.

Die einfachere Methode, auf Gigabit-WLAN nachzurüsten, sind 11ac-WiFi-USB-Sticks: Software installieren, Stick einstecken und ein paar Minuten später mit WLAN-AC surfen. Viele 1×1-MIMO-Sticks bis 433 MBit/s, etwa von AVM, Linksys oder Netgear, sind gut 3 cm lang, davon steckt gut 1 cm im USB-Slot des Laptops oder Desktops und gut 2 cm schauen heraus. Diese Sticks gibt es schon für weniger als 30 Euro. Die schnelleren 2×2-MIMO-Sticks bis 867 MBit/s sind oft 7 bis 10 cm lang; davon steckt gut 1 cm in der USB-Buchse des Rechners. Es gibt sie für unter 40 Euro.

Dieser Übersatz kann im Einzelfall durchaus beträchtlich sein und die Handhabung in der Praxis spürbar erschweren. Ein Beispiel: Der 867 MBit/s schnelle Netgear-WLAN-USB-Adapter AC1200 Modell

Quelle: Aruba Atmosphere 2014

# aldi|IT

**Sie sind anspruchsvoll: Als IT-Experte suchen Sie einen erfolgreichen Arbeitgeber in einem dynamisch wachsenden Markt!**

Helfen Sie uns dabei, unsere effizienten Geschäftsprozesse, unterstützt durch eine innovative, über alle Geschäftsbereiche vernetzte IT, weiterzuentwickeln!

Für die IT-Organisation unserer Verwaltung in Essen suchen wir Mitarbeiter, die anwenderorientiert denken und handeln.

Sie haben Ihr Studium im Bereich der Informatik erfolgreich abgeschlossen und sind bereit, Verantwortung zu übernehmen? Sie verfügen über analytische Fähigkeiten und handeln lösungsorientiert? Sie sind kommunikationsstark und sozial kompetent, arbeiten gern im Team und verstehen es, andere Menschen positiv zu motivieren?

**Dann gehören Sie in die aldi|IT!**

Bewerben Sie sich online unter  
**[www.fuer-echte-kaufleute.de/it](http://www.fuer-echte-kaufleute.de/it)**  
Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

**Für echte Kaufleute.**



## 11AC-LAPTOPS

Die meisten Business-Laptops mit WLAN 11ac funken derzeit mit 2x2-MIMO bis 867 MBit/s.

Modell (ausgewählte Beispiele)	max. Speed im 11ac-Modus	Benötigte Kanalbreite	MIMO-Antennen	Lieferbar in D seit/ab	UVP in D in Euro inkl. MwSt.
<b>11ac-Laptops*</b>					
Dell Latitude E5250	867 MBit/s	80 MHz	2x2	09/2014	ab 784,21 Euro
Dell Latitude E5450	867 MBit/s	80 MHz	2x2	09/2014	ab 712,81 Euro
Dell Latitude E5550	867 MBit/s	80 MHz	2x2	09/2014	ab 743,75 Euro
Dell Latitude E7240	867 MBit/s	80 MHz	2x2	09/2013	ab 1188,81 Euro
Dell Latitude E7440	867 MBit/s	80 MHz	2x2	09/2013	ab 1367,31 Euro
Dell Latitude 14 Rugged	867 MBit/s	80 MHz	2x2	10/2014	ab 2023,00 Euro
Dell Latitude 14 Rugged Extreme	867 MBit/s	80 MHz	2x2	07/2014	ab 2878,61 Euro
Dell Latitude 12 Rugged Extreme Convertible	867 MBit/s	80 MHz	2x2	07/2014	ab 3033,31 Euro
Dell Inspiron 13 2-in-1 7000-Serie	867 MBit/s	80 MHz	2x2	09/2014	ab 641,41 Euro
Intel Dual Band Wireless-AC 3160 (Modul für Laptops)	433 MBit/s	80 MHz	1x1	Q3/2013	20 – 25 Euro im Internet
Intel Dual Band Wireless-AC 7260 (Modul für Laptops)	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q2/2013	25 – 65 Euro im Internet
Lenovo NEW ThinkPad X1 Carbon	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q1/2014	ab 1437,-
Lenovo ThinkPad E540	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2013	ab 549,-
Lenovo ThinkPad T440	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2013	ab 1047,-
Lenovo ThinkPad T540	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2013	ab 1140,-
Lenovo ThinkPad X240	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2013	ab 1340,-
Lenovo ThinkPad W540	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2013	ab 1772,-
Lenovo ThinkPad Yoga	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2013	ab 1484,-
Lenovo N20 Chromebook	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2014	299,-
Lenovo YOGA 3 Pro	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2014	1599,-
Toshiba Satellite P50t-B-108 (4K-Notebook für B2C)	433 MBit/s	80 MHz	1x1	04/2014	1649,-
Toshiba Satellite Pro R50-B-112	433 MBit/s	80 MHz	1x1	09/2014	679,-
Toshiba Tecra Z40-A-182	867 MBit/s	80 MHz	2x2	07/2014	1849,-
Toshiba Tecra Z50-A-18C	867 MBit/s	80 MHz	2x2	10/2014	2049,-
Toshiba Tecra W50-A-10G	867 MBit/s	80 MHz	2x2	01/2014	2949,-
Toshiba Tecra A50-A-1D1	867 MBit/s	80 MHz	2x2	08/2014	1549,-
Toshiba Portégé Z30t-A-11H	867 MBit/s	80 MHz	2x2	08/2014	2349,-
Toshiba Ultrabook Kira-101 (B2C)	867 MBit/s	80 MHz	2x2	03/2014	1649,-
Toshiba Convertible Ultrabook Z10t-A-12W (B2B)	867 MBit/s	80 MHz	2x2	02/2014	1749,-
<b>11ac-USB-Sticks*</b>					
ASUS USB-AC56 – Dualband Wireless-AC1200 USB 3.0	867 MBit/s	80 MHz	2x2	11/2013	59,90
AVM FRITZ!WLAN Stick AC 430	433 MBit/s	80 MHz	1x1	02/2014	39,-
AVM FRITZ!WLAN Stick AC 860	867 MBit/s	80 MHz	2x2	Q4/2014	noch kein Preis
D-Link DWA-171 – Wireless AC Dual-Band Nano Adapter	433 MBit/s	80 MHz	1x1	06/2013	29,99
D-Link DWA-182 – Wireless AC Dualband USB Adapter	867 MBit/s	80 MHz	2x2	11/2012	53,-
Linksys AE6000 – Mini AC Adapter AC580	433 MBit/s	80 MHz	1x1	01/2013	34,95
Linksys WUSB6300 – Wireless-AC USB Adapter AC1200	867 MBit/s	80 MHz	2x2	08/2013	54,95
Netgear A6100 – WLAN-USB-Mini Adapter AC600	433 MBit/s	80 MHz	1x1	11/2013	24,99
Netgear A6200 – WLAN-USB-Adapter AC1200	867 MBit/s	80 MHz	2x2	08/2012	49,99
Netgear A6210	867 MBit/s	80 MHz	2x2	10/2014	39,99
TP-LINK Archer T4U – AC1200-Dualband-USB-WLAN-Adapter	867 MBit/s	80 MHz	2x2	04/2014	34,90

\* Alphabetisch sortiert (Quelle: Harald Karcher)

A6200 lässt sich durch eine Drehbewegung von knapp 10 auf knapp 13 Zentimeter verlängern. Immerhin lässt sich der USB-Stecker um 90 Grad abknicken, damit der Stick nicht waagrecht, sondern senkrecht an der Seite eines Laptops steht. Die aufrechte Stellung kann sowohl im Handling des Laptops als auch bei den Sende- und Empfangseigenschaften Vorteile bringen. Schaut dagegen ein starrer, nicht

knickbarer 11ac-Stick zehn Zentimeter waagrecht aus dem Laptop heraus, kann er leichter brechen. Außerdem wird der Laptop dann quasi breiter. Unterwegs, aber auch auf einem übervollen Schreibtisch können das schnell einmal zehn Zentimeter zu viel sein.

*Dr. Harald B. Karcher  
freier Mobile-Communications-Tester*

# GNADENLOS DURCHLEUCHTET.

THEMEN UND TESTS MIT LEIDENSCHAFT.  
ALS HEFT ODER DIGITAL.

6x c't  
NUR 16,50 €



## IHRE VORTEILE:

- **WÄHLEN SIE** Ihr Format: als Heft oder digital
- **WISSENSVORSPRUNG:** Abonnenten erhalten c't einen Tag vor dem Erscheinungstag
- **BEQUEM:** alle 14 Tage freitags im Briefkasten oder in der App
- **FLEXIBEL:** jederzeit zur nächstmöglichen Ausgabe kündbar
- **NACH DER TESTPHASE:** c't-Netzwerkkarte mit Exklusiv-Vorteilen

## UNSER GESCHENK AN SIE:

Als Dankeschön für Ihre Bestellung erhalten Sie das **c't-Power-Müsli** im Doppelpack und Bio-Qualität. (Solange Vorrat reicht)

Weitere Geschenke zur Wahl im Aboshop.






[ct.de/testen](https://www.ct.de/testen)

040/3007 35 25

leserservice@heise.de

Bitte bei Bestellung angeben: CTP14109

Folgen Sie uns auf:   

# Nahfeldfunk für schnelle Großpakete

Ab Dezember 2014 soll das neue TransferJet in den deutschen Handel kommen.

Gedacht ist TransferJet vor allem für die unkomplizierte Übertragung großer Datenmengen auf kurze Distanz. Der brandneue Nahfeldfunk für Laptops, Tablets und Smartphones ist daher auch viel schneller als NFC und Bluetooth. Noch schneller ist allerdings WLAN-11ac mit 3x3-MIMO-Antennen.

Der jüngste Nahfeldfunk namens TransferJet wurde maßgeblich von Sony und Toshiba entwickelt, sagte Tsukasa Matoba, Senior Fellow bei Toshiba Semiconductor Tokio, im Gespräch mit dem Autor am 2. September 2014. Daneben nennt der Industrieverband mit Namen TransferJet Consortium auch Japan Radio, Olympus Imaging und Seiko Epson als „Promoters“ der neuen Nahfunktechnik. Zu den „Adopters“ gehören Fujitsu, Pioneer, Ricoh, Samsung, Sharp und weitere. Etliche dieser Unternehmen produzieren Laptops, Tablets, Smartphones, Kameras oder Unterhaltungselektronik, was auch das Einsatzgebiet von TransferJet umreißt.

## Marktstart noch vor Weihnachten

Die ersten TransferJet-Adapter von Toshiba sollen im Dezember 2014 in Form von USB-Funksticks in den deutschen Handel kommen, sagte Armin Derpmanns, General Manager bei Toshiba Electronics Europe,

ebenfalls kurz vor der IFA 2014. Das Pärchen für knapp 60 Euro. Die Bruttodatentransferrate des neuen Nahfeldturbofunkers liegt laut Derpmanns bei 560 MBit/s, die tatsächliche Nettonutzrate bei maximal 375 MBit/s. Damit könnten Anwender ihre Musiksammlungen, Fotos in hoher Auflösung oder Videos zwischen zwei Geräten „innerhalb eines Wimpernschlages“ übertragen, sagt der Manager. Ein menschlicher Wimpernschlag dauert etwa 100, höchstens 400 Millisekunden. Die maximale TransferJet-Datenrate von 375 MBit/s entspricht 4,7 MByte in 100 Millisekunden.

Falls diese Datenraten stimmen, wäre TransferJet viel schneller als NFC und Bluetooth, aber grob gesagt nur halb so schnell (!) wie 3x3-MIMO-WLAN-11ac in der 1.300-GBit-Version. Toshiba formuliert es anders: „bis zu zehn Mal schneller als WiFi“. Das ist korrekt, solange man TransferJet nur mit den 54 MBit des betagten WLAN-802.11g-Standards vergleicht und das jüngste WLAN-11ac ganz außer Betracht lässt.

## TRANSFERJET CONTRA NFC

NFC wurde für Koppelungs-, Authentifizierungs- und Zahlungsvorgänge entwickelt, bei denen extrem geringe Datenströme ausreichen. TransferJet dagegen wurde für die schnelle Übertragung von großen Datenvolumina optimiert. Gemeinsam ist beiden, dass sie nur auf sehr kurze Entfernung funktionieren. Beide Techniken können auch durch eine einzige Berührung, einen Wireless Touch, die gewünschten Aktionen in Gang setzen. Unterm Strich ergänzen sich TransferJet und NFC also eher, als dass sie konkurrieren.



Die Promotoren von TransferJet sehen NFC und Wireless Charging als ergänzende Techniken.

## Reichweite nur bis drei Zentimeter

Zwei TransferJet-Geräte, zum Beispiel zwei Smartphones, funken in einer Distanz von null bis drei Zentimetern mit dem vollen Speed. Bei größerem Abstand soll die Kommunikation drastisch zurückgehen, und zwar mit voller Absicht. Eine derart kurze Reichweite kann nämlich auch als Sicherheitsvorteil gesehen werden: Je größer die Funkreichweite, desto leichter ein Angriff durch Hacker. Im Gegensatz zu TransferJet strahlt das altbekannte WLAN oft Dutzende Meter durch Fenster und Wände aus dem Gebäude hinaus, bis auf die Straße oder auf den Parkplatz.

Auch der Stromverbrauch soll dank der kurzen Distanz sehr gering sein. Außerdem soll jedes TransferJet-Gerät erkennen, ob ein anderes TransferJet-Gerät in sein Nahfeld kommt. Erst dann fährt es laut Konsortium-Angaben die Sendeleistung kurzfristig auf das nötige Maß hinauf. Auch dadurch werde im Vergleich zu anderen Funktechniken viel Strom gespart.

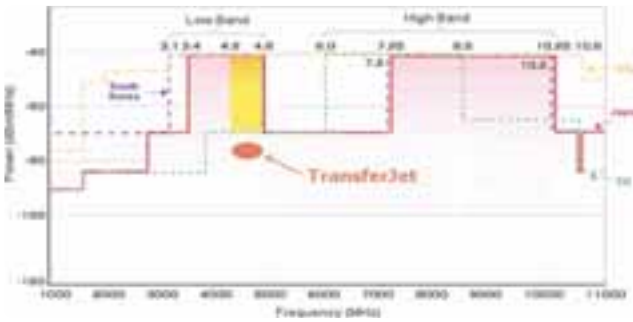
## Ohne Interferenzen bei 4,5 GHz

Laut Konsortium funkt TransferJet in einer Bandbreite von 560 MHz rund um die mittlere Frequenz von 4,48 GHz. Die Wahl dieses relativ sauberen Spektrums, gepaart mit der extrem geringen Sendeleistung, ermögliche einen lizenzfreien Betrieb in Japan, Europa, USA und weiteren Regulierungszonen.



## TRANSFERJET

Quelle: TransferJet Consortium



Aufgrund der sehr geringen Sendeleistung darf TransferJet in Japan, Europa, USA und weiteren Regionen lizenzfrei senden.

Gegenseitige Funkstörungen, also Interferenzen, wie man sie etwa zwischen Bluetooth, WLAN und Mikrowellenherden im 2,4-GHz-Band kennt, soll es bei TransferJet nicht geben, zumal der Funkradius nur wenige Zentimeter misst. Wo sich nichts gegenseitig stört, muss auch nichts entstört werden: Das spart komplexe Filter, Equalizer und OFDM-Techniken, was wiederum die Herstellungskosten und den Stromverbrauch der TransferJet-Funkmodule niedrig hält.

### TransferJet-Software und -Adapter

Zwei TransferJet-fähige Geräte können Daten, Musik, Fotos oder Videos auf drei Zentimeter Distanz austauschen. Man kann laut Hersteller auch Laptops, PCs, Drucker, Digitalkameras, Camcorder, Fernseher oder Spielekonsolen TransferJet-fähig machen. Die zur Transfersteuerung nötige Application-Software soll zunächst für Windows und Android auf den Markt kommen.

Solange es noch keine Geräte mit fest eingebautem Embedded-TransferJet-Funk gibt, kann man die nagelneue Technik nur nachrüsten. Die ersten ansteckbaren Adapter sollen ab dem vierten Quartal 2014 mit kleinen Micro-USB-Steckern für Android-Smartphones und -Tablets kommen sowie mit normal großen USB-Steckern für Windows-Rechner: zwei Dongles zu 59 Euro (UVP).

Die Hersteller hoffen aber, dass die neue Nahfunktechnik bald genauso selbstverständlich in die Geräte einziehen wird, wie das bisher auch schon mit WLAN, Bluetooth und NFC gelungen ist. Zum Beispiel laufen gerade Verhandlungen mit allen Smartphone-Herstellern, sagte Tsukasa Matoba, Senior Fellow bei Toshiba Semiconductor Tokio, im Gespräch mit dem Autor am 2. September 2014.

### Wireless Touch: Pairing radikal vereinfacht

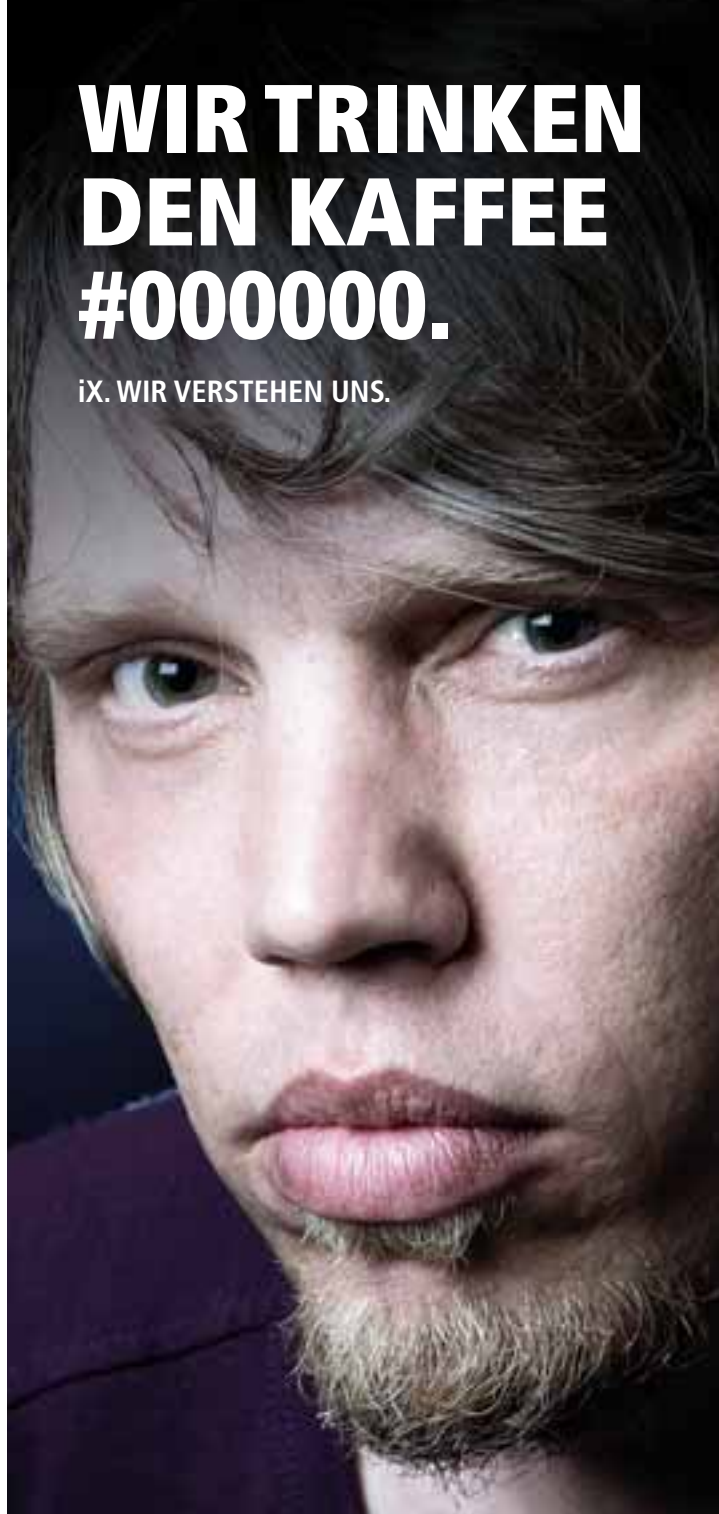
In den letzten 15 Jahren sind schon viele Anwender am Pairing von Bluetooth-Geräten verzweifelt. TransferJet will das radikal vereinfachen: Zwei TransferJet-Geräte müssen sich nur kurz berühren, dann startet eine Android- oder Windows-Anwendung, die dem User einen Datentransfer anbietet.

Dass zu diesem Zwecke im Hintergrund bereits ein komplexes Pairing mit Search, Discovery, Selection, Authentication und Connection stattfand, soll und muss der Anwender gar nicht mitbekommen. Der Wireless Touch soll für den User mindestens genauso einfach sein, wie das Einstecken eines USB-Steckers in eine Buchse. Laut TransferJet Consortium dauert das Pairing bei WiFi Direct mehr als zehn Sekunden und bei TransferJet nur 0,1 Sekunden.

*Dr. Harald B. Karcher*  
freier Mobile-Communications-Tester

# WIR TRINKEN DEN KAFFEE #000000.

iX. WIR VERSTEHEN UNS.



**Jetzt Mini-Abo testen:**  
3 Hefte + Kinogutschein nur 13,50 Euro  
[www.ix.de/test](http://www.ix.de/test)



Sie mögen Ihren Kaffee wie Ihr IT-Magazin: stark, gehaltvoll und schwarz auf weiß! Die iX liefert Ihnen die Informationen, die Sie brauchen: fundiert, praxisnah und unabhängig. Testen Sie 3 Ausgaben iX im Mini-Abo + Kinogutschein für 13,50 Euro und erfahren Sie, wie es ist, der Entwicklung einen Schritt voraus zu sein. **Bestellen Sie online oder unter Telefon +49 (0)40 3007 3525.**



# Skype wackelt, WebEx bewährt sich

## Wie viel Bandbreite braucht Videoconferencing aus der Cloud?

„Ich reise, also bin ich wichtig.“ Statusdenken, gepaart mit Reiselust und Meilensammelwut, ist der Erzfeind von Videomeetings. Doch auch die Netzanbindung kann den Spaß verderben. Denn Video ist ein Bandbreitenfresser. Wir haben gemessen, was Skype, Hangouts, WebEx und GoToMeeting tatsächlich benötigen.

Die Kommunikation per Videokontakt ist effizient und elegant – aber nur, wenn die Verbindung klaglos funktioniert. Filialen und Niederlassungen, Außenstellen, Freelancer und Home-Office-Worker sollten sich vor der Kaufentscheidung für ein konkretes Videomeeting-Cloud-Abonnement fragen: Reicht mein vorhandenes ADSL 6.000 oder 16.000? Reicht VDSL 50.000 oder Kabel 100.000 für den gewünschten Videoservice aus der Cloud? Und bekommt dann auch der Rest der Belegschaft noch genug Internet-Bandbreite? Drei Aspekte gibt es zu bedenken:

Erste Frage: Kommt am konkreten Standort und zur gewünschten Tageszeit denn überhaupt die nominale Download-Datenrate an, die der Internet-Provider verspricht? Meist steht in den Verträgen ja keine garantierte Bandbreite, sondern nur eine unverbindliche „bis zu“-Angabe. Viel wichtiger ist jedoch die zweite Frage: Wie hoch ist denn die Netto-Upload-Rate des konkreten Internet-Anschlusses? Bei einem Videogespräch wollen ja beide Seiten den Videostream auch senden, nicht nur empfangen. Beim Upload zeigen die meisten Provider viel stärker als beim Download. Und drittens: Wie viel Bandbreite benötigen die einzelnen Videomeeting-Produkte im Upstream und im Downstream, damit beide Teilnehmer ein scharfes und ruckfreies Bewegtbild auf Desktop, Laptop, Tablet oder Smartphone bekommen? Gehen teure Dienste wie Cisco WebEx sparsamer mit der Bandbreite um als kostenlose wie Skype und Hangouts?

Um den Bandbreitenverbrauch zu messen, schließt der Tester zwei schnelle Laptops an zwei schnelle Internet-Anschlüsse an, damit die verschiedenen Videomeeting-Dienste ihre maximale Performance zeigen können:

Anbieter		Skype	Hangouts	WebEx	GoToMeeting
Download	Upload	4,2	1,1	4,3	4,7
Download	Upload	1,2	1,9	1,1	1,5
Download	Upload	2,9	2,2	2,2	2,2
Download	Upload	1,4	1,4	1,4	1,4

**Getestetes am DELL:** Intel i7, 8GB, SSD, Wi-Fi 84-BE, Full-HD, Logitech C930e  
 Via 11n-WiFi am Festnetz: Deutsche Telekom VDSL 50 + 15 Mbit/s UL / 100 Mbit/s DL

**Video-Partner SONY:** Intel i7, 12GB, RAID-0-SSD, Wi-Fi 84-BE, Logitech C930e  
 Via 11n-WiFi am Festnetz: Vodafone Kabel Deutschland 100 + 8 Mbit/s UL / 100 Mbit/s DL

Quelle: Screenshot Harald Karcher

Skype gönnte sich in unseren Audio-Videomeetings im Schnitt 4,7 MBit/s. Cisco, Citrix und Google gingen viel sparsamer mit der wertvollen Bandbreite um.

Der 50-MBit-VDSL-Anschluss der Deutschen Telekom (VDSL-50) liegt nur ein paar Häuser vom grauen Multifunktionskasten auf dem Bürgersteig entfernt, an dem die Glasfaser endet und das VDSL-Kupfer beginnt. Dieser Anschluss brachte fast immer knapp 50 MBit/s im Download und knapp 10 MBit/s im Upload. An diesem VDSL-Anschluss hängt via 11n-WiFi-Funk als schneller Laptop ein Dell Latitude E6520 (11n stellt keinen Engpass in der Kommunikationsstrecke dar, sonst hätten wir die Laptops per Gigabit-Kabel direkt an die WLAN-Router angeschlossen).

Der 100-MBit-Anschluss von Kabel Deutschland (KD-100), die seit Kurzem ja zu Vodafone gehören, brachte im Büro des Testers unweit der Münchner Messeautobahn A94 zwar keine 100 MBit/s, jedoch oft über 50 MBit/s und sporadisch sogar mehr als 90 MBit/s. Ist das nun besser als VDSL-50 von der Telekom? Nicht wirklich, zumindest nicht für Videomeetings, denn der Upstream über das KD-100-Kabel hat eine harte Obergrenze bei 6 MBit/s. Mehr geht nicht. An diesem KD-100-Anschluss hängt ein schneller Sony Vaio S13A, und zwar ebenfalls via 11n-WiFi.

### Rechner-Testumgebung: Dell und Sony mit schneller Intel-Core-i7-CPU

Die beiden Business-Laptops von Dell und Sony haben jeweils eine Intel-Core-i7-CPU, eine SSD und eine dedizierte Grafikkarte. Der schwere Dell Latitude 6520 hat ein sehr gutes Full-HD-Display mit 1920 × 1080 Pixeln, auf dem sich die Videomeeting-Qualität gut beurteilen lässt. Der leichte Sony Vaio S13A hat ein nicht ganz so gutes Display mit 1600 × 900 Bildpunkten. Der Dell hängt über ein 450-MBit-11n-WiFi-Modul Intel Centrino Ultimate-N 6300 AGN via AVM Fritz!Box 7390 am VDSL-50 der Telekom. Der Sony hängt über ein 300-MBit-11n-WiFi-Modul Intel Centrino Advanced-N 6235 via AVM Fritz!Box 6360 Cable am KD-100-Anschluss.

Da die fest verbauten Webcams im Dell und im Sony kein Full HD 1080p aufnehmen können, haben wir an jedem Laptop nachträglich eine externe Logitech-Webcam C930e für 109 Euro EVP via USB-Kabel installiert. Falls ein Videomeeting-Dienst bereits die volle HD-Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln unterstützen sollte, wären die beiden Rechner dank aufgesteckter 1080p-Webcam in der Lage, ein Full-HD-Videosignal anzuliefern. Außerdem haben wir in allen Mess-tests die internen Mikrofone der beiden Laptops abgeschaltet und dafür die Mikrofone der externen Logitech-Webcams aktiviert, damit beide Laptops möglichst identische Qualitätslevels zuspitzen.

In dieser fast optimalen Testumgebung haben wir die nachfolgenden Messungen stichprobenhaft durchgeführt. Sie geben einen groben Hinweis auf Unterschiede im Bandbreitenbedarf der einzelnen UCC-Dienste, können aber keine Langzeitmessungen ersetzen. Vorsicht: In einer anderen Testumgebung könnten die Ergebnisse abweichen! Zum Beispiel könnten langsamere Laptops, schlechtere Webcams oder unzureichende Internet-Verbindungen auch zu ganz anderen Messwerten führen.

### Microsoft Skype: einfrierende Videostreams

Skype lieferte in unseren Stichproben vom Mai 2014 eine extrem schwankende Videoqualität: Manchmal wurden Bild und Ton zwar in beeindruckender Qualität übertragen. Dann wieder froh das Bild ganz ein oder zerfiel zu Klötzchen. Ein paar Sekunden oder Minuten später wurden wieder scharfe Bewegungsbilder und exzellente Töne von Laptop zu Laptop übertragen.

Skype konnte zwar die besonderen Fähigkeiten der aufgesteckten Logitech-Webcam C930e recht gut nutzen (Zoom, Autofokus, Schwenkung, Neigung und hohe Auflösung), trotzdem nervten die extremen Schwankungen in der Bildqualität so sehr, dass wir das Videobild zuweilen lieber ganz abschalteten und nur noch den Ton des UCC-Telefonats über Skype laufen ließen. Die Tonqualität des Microsoft-Dienstes ist allerdings erstaunlich gut. Etliche Audio-only-Skype-Telefonate, etwa zwischen München und Wien, klangen sogar besser als jede

Quelle: Harald Kärcher



Skype bietet keine garantierte Videoqualität. Mal kommt das Bewegungsbild des Meeting-Partners ganz exzellent, dann wieder friert es ein oder zerfällt zu Blöcken wie auf diesem Screenshot.

Handy-Verbindung – und das kostenlos (sofern man die Internet-Flatrate nicht berücksichtigt).

Warum sind nun die Bewegungsbilder oft so durchwachsen? Spart der Anbieter Microsoft an Kapazität und Hochverfügbarkeit der teuren Video-server? Die Qualitätsschwankungen bei Skype sind für Business-Anwender jedenfalls unzumutbar. Für Profi-User hat Microsoft das kostenpflichtige Lync 2013 im Portfolio.

Eine Veranstaltung von



Conferences, Seminars, Workshops

## 4. Bremer IT-Sicherheitstag

### Angriffserkennung und Angriffsbehandlung – Unified Threat Management

Seien Sie dabei, wenn Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft das Thema „Angriffserkennung und Angriffsbehandlung – Unified Threat Management“ beleuchten! Profitieren Sie von Beispielen realer Umsetzungen anhand von Praxisvorträgen von z. B. dem Nds. Verfassungsschutz (Wirtschaftsschutz), Fraunhofer-Institut für sichere Informationstechnologie und vielen weiteren Spezialisten.

**Zusatztermin: 26.02.2015 in Bremen**

#### Programmauszug:

- Trusted Computing – sichere Geräteidentifikation im Rechenzentrum
- Computer-Forensik – Live-Response versus Post-mortem-Analyse
- Cyber Security – regionale Aktivitäten zur Informationssicherheit u.v.m.

**Frühbuchergebühr:** 100,30 Euro (inkl. MwSt.) **Standardgebühr:** 118,00 Euro (inkl. MwSt.)

Goldspensoren:



Silbersponsoren:



Organisiert von  
heise Events

In Zusammenarbeit mit:



Außerdem verbrät Skype mit Abstand am meisten Bandbreite: Bei unseren Stichproben vom Mai 2014 waren es im Schnitt 5,1 MBit/s beim Senden und 4,3 MBit/s beim Empfangen der Audio-Videoströme. Die Peaks lagen noch höher (siehe Tabelle S. 18). Für die Praxis in Unternehmen bedeutet das: Wenn alle Mitarbeiter ständig skypen würden, wären die lokalen Netzwerke und die Internet-Anbindungen der meisten Firmen in kürzester Zeit völlig überlastet. Zum Beispiel bräuchten 100 User in Summe schon  $100 \times 5,1 = 510$  MBit, und das nur im Upload, nur für Skype.

## WEBEX-STATISTIKTOOL BESTÄTIGT DIE HDTV-720P-MESSUNG

Im Unterschied zu den drei anderen UCC-Clients fanden wir bei Cisco WebEx außerdem ein detailliertes Statistiktool für die Audio- und Video-Connections. Eine der Momentaufnahmen bestätigte eine verbrauchte Bandbreite von 1928 kBit/s beim Senden und 2029 kBit/s beim Empfang. Also dürften unsere Messungen von 2,2 MBit/s am 11n-WLAN-Port im Schnitt nicht ganz daneben liegen.

Laut WebEx-Statistikfenster wird der Videostream in H.264 codiert, der Audio-Codec wird nicht genannt. Die Videoauflösung lag im Test bei 720p und 30 fps beim Senden sowie bei 720p und 28 fps beim Empfangen. Unter 720p versteht die TV-Branche eine Auflösung von  $1280 \times 720$  Pixeln. Das ist die „einfache“ HD-Norm. ARD und ZDF senden HDTV just in dieser 720p-Auflösung, allerdings mit 50 Bildern pro Sekunde und nicht wie WebEx mit 30 fps. So gesehen lag WebEx in unseren Stichproben leicht unterhalb der HDTV-Qualität der Öffentlich-Rechtlichen. Das kann man lassen. Von Full HD spricht man jedoch erst bei  $1920 \times 1080$  Bildpunkten.

Natürlich haben Audioqualität, Videoauflösung, Frames per Second, die Effizienz der Audio-Video-Codecs und alle weiteren Angaben im Statistiktool von WebEx erhebliche Auswirkungen auf die benötigte Bandbreite. Auch wenn man sich noch viel mehr netzwerkrelevante Angaben wünschen würde – ein derart schönes Werkzeug wie bei Cisco fanden wir bei den anderen Videomeeting-Clients nicht einmal ansatzweise. Es wäre aber dringend nötig, damit man den Bandbreitenverbrauch der vier Testkandidaten besser in Bezug zu deren Audio-Video-Qualität setzen könnte.



Quelle: Harald Kärcher

Cisco WebEx hat ein sehr schönes Audio-Video-Statistiktool. So etwas würde man sich bei den anderen UCC-Diensten ebenfalls wünschen.

Auch bei privaten Internet-Anschlüssen macht ein einziger User zum Beispiel einen Kabel-100-Anschluss in Senderichtung mit 5,1 MBit/s fast komplett dicht. Der KD-100-Anschluss des Autors etwa bietet maximal 6 MBit/s im Upload. Das ist für Kabel-100-Anschlüsse typisch. Damit können keine zwei Personen gleichzeitig videoskypen, zumindest nicht in guter Qualität. Daher das Fazit zu Skype: viel Licht, aber auch viel Schatten.

## Google+ Hangouts: stabil und sparsam

Im Gegensatz zu Skype verbrauchte Google+ Hangouts in unseren Stichproben nur 1,9 MBit/s beim Audio-Videosenden und 1,1 MBit/s beim Empfangen. Zudem wirkte der Stream bei Google stabiler als bei Skype. Vermutlich nutzt Google sehr effiziente Videocodecs und sehr stabile Server für den UCC-Cloud-Service. Da Hangouts genau wie Skype nichts kostet, kann man sich wahrlich nicht beklagen.

Auch Installation und Bedienung sind kaum schwieriger als bei Skype, nur anders: Der User kann Videotelefonate mit bis zu zehn Freunden aus einem Google-Mail- oder aus einem Google+-Account heraus starten.

Im Gegensatz zu den drei anderen Meeting-Diensten fanden wir bei Google+ Hangouts keine Möglichkeit, Zoom, Autofokus oder die anderen raffinierten Extras der Logitech-HD-Webcam C930e zu aktivieren und zu steuern. Auf unsere Nachfrage, ob das funktioniert, antwortete weder Logitech noch Google. Das ist auch eine Antwort.

## Cisco WebEx: flexible Bandbreiten

Auch das kostenpflichtige Cisco WebEx benötigte in unseren Stichproben weitaus weniger Bandbreite als das kostenlose Skype von Microsoft: Im Schnitt waren es rund 2,2 MBit/s beim Senden und ebenfalls 2,2 MBit/s beim Empfang der Audio-Videoströme. Auch die Peaks waren mit 2,6 beziehungsweise 2,8 MBit/s kaum höher als der Schnitt. Die Bandbreite wird von WebEx offenbar sehr kontrolliert und ausgewogen gemanagt.

Zoomt man das Videofenster bei WebEx ganz klein, dann geht der Bandbreitenverbrauch übrigens extrem flexibel herunter. In unseren Stichproben waren es dann nur noch 0,25 MBit/s. Hört der Tester auch noch vorsätzlich auf zu sprechen und ständig vor der Webcam mit der Hand zu winken, so geht der Bedarf nochmals deutlich herunter: auf 0,1 bis 0,15 MBit/s. WebEx verbrät offenbar in keiner Situation mehr Bandbreite als unbedingt nötig – und das, obwohl Cisco eigentlich von der Datenexplosion im Internet gut lebt: „Intelligentes Bandbreitenmanagement, das sich automatisch an die verfügbare Bandbreite adaptiert“, nennt Anton Döschl, Leiter Collaboration bei Cisco in Deutschland, diesen Vorteil von WebEx.

Tatsächlich „bietet WebEx die Möglichkeit, die Videoübertragung sehr granular zu konfigurieren, um auch bei geringer Bandbreite ein gutes Nutzererlebnis zu garantieren“, betont UCC-Manager Döschl. In einem Cisco-Whitepaper aus dem Jahre 2013 sind die vier möglichen WebEx-Videoauflösungen genau definiert: 720p mit  $120 \times 720$  Pixeln, 360p mit  $640 \times 360$ , 180p mit  $320 \times 180$  und 90p mit  $160 \times 90$  Pixeln. Je geringer die Auflösung, desto kleiner die benötigte Bandbreite.

Der in unseren Stichproben etwas höhere Bandbreitenverbrauch als bei Google+ Hangouts wird eventuell durch den enormen Funktionsumfang verursacht (siehe Kasten), aber durch den erhöhten Nutzwert sicher bestens kompensiert. Außerdem verschweigen die anderen Videomeeting-Clients genaue Angaben zur aktuellen Auflösung und zu den Frames per Second beim Senden und beim Empfangen. Das macht direkte Bandbreitenvergleiche extrem schwierig, zumal die

vier Kandidaten ja keine identische Audio-Video-Qualität zustande bringen und den Admin über genaue Datenraten und exakte Auflösungen weitgehend im Unklaren lassen.

## Citrix GoToMeeting: sparsam, je nachdem

GoToMeeting von Citrix brauchte im UL-DL-Gesamtschnitt bei unseren Stichproben sogar weniger Bandbreite als Hangouts oder WebEx, nämlich 1,4 MBit/s beim Senden und 1,4 MBit/s beim Empfangen der Audio-Videoströme. Auch die Peaks waren mit 2,0 bzw. 2,2 MBit/s sehr genügsam. Ob der Meeting-Client von Citrix deshalb gleich pauschal „besser“ ist als jener von Cisco, lässt sich schwer sagen, zumal wir bei Citrix kein Statistiktool für die tatsächliche Videoauflösung fanden. Dafür konnten wir bei Citrix auch gleich die Bildschirmübertragung (Desktop-Sharing) vom Dell E6520 auf den Sony S13A testen, und zwar zusätzlich zur laufenden Audio-Videoübertragung. Die Sendepicks auf dem Dell gingen dann kurz mal auf 3,3 bis 3,4 MBit/s hoch. Der Upload-Strom fiel aber sofort wieder auf circa 2,2 MBit/s ab, sobald der Bildschirm-Screenshot des Dell auf dem Sony angekommen war.

Unsere Stichproben liefen, wie gesagt, in einer fast idealen Testumgebung: mit schnellen Laptops, üppigen Internet-Bandbreiten und besten Latenzen von 10 bis 30 Millisekunden. Doch welche Auflösung liegt im Normalfall an? Ist sie fix oder variabel? Dazu ein Techniker von Citrix: Die Videoauflösung ist dynamisch und richtet sich nach der zur Verfügung stehenden Bandbreite von Sender und Empfänger sowie nach der Größe der dargestellten Videofenster auf der Empfängerseite. Die maximale Auflösung pro Videobild ist  $640 \times 480$  Pixel bei einer Wiederholrate von 24 fps. Bei sechs gezeigten Webcams ergibt dies eine HD-Auflösung von  $1.920 \times 960$  Pixel: zwei Videobilder übereinander und drei nebeneinander.

Da WebEx im Test laut Statistiktool eine Luxusaufklärung von  $1280 \times 720$  Pixeln und 30 fps hatte, GoToMeeting laut Auskunft der Citrix-Techniker aber nur maximal  $640 \times 480$  Pixel bei einer Wiederholrate von 24 fps in einem Ein-Fenster-Videocall fahren kann, wird Folgendes klar: Erstens ist ein direkter Vergleich der vier UCC-Clients überhaupt nicht möglich. Zweitens ist es logisch, dass WebEx im Videotest mehr Bandbreite brauchen darf und muss als Citrix GoToMeeting: wegen seiner deutlich höheren Auflösung und wegen der höheren Framerate per Second.

## Stichproben sind keine Langzeitmessungen

Microsoft Skype ist der Klassiker unter den kostenlosen Videotelefoniediensten für private User. Google+ Hangouts ist der wohl schärfste Herausforderer von Skype. Der Google-Videodienst bestach im Test durch stabile Verbindungen sowie effizientes, sparsames Bandbreitenmanagement.

Cisco WebEx ist der Klassiker unter den kostenpflichtigen Video-Clients für Unternehmen. Citrix GoToMeeting gehört zu den schärfsten Herausforderern von WebEx und brauchte in unseren Stichproben etwas weniger Bandbreite als Cisco. Allerdings hatte WebEx eine höhere Auflösung als GoToMeeting, was auch den höheren Bandbreitenverbrauch bestens rechtfertigt.

Unser Test beruht zudem nur auf ein paar Dutzend Stichproben und kann eigentlich nur Testideen und Thesen generieren. Wer größere UCC-Roll-outs plant, sollte umfangreichere Pilottests mit Langzeitmessungen durchführen, wie sie von einer Redaktion nicht zu finanzieren sind. Solche Vergleichsmessungen scheint es auch weltweit noch gar nicht zu geben. Den befragten UCC-Cloud-Serviceanbietern sowie dem UCC-Peripherieanbieter Logitech waren solche Tests jedenfalls nicht bekannt.

Quelle: Harald Karcher



Skype gönnte sich beim Audio-Video-Test mehr Bandbreite als jeder andere Testkandidat: im Schnitt 5,1 MBit/s beim Senden und 4,3 MBit/s beim Empfang.

Quelle: Harald Karcher



Hier hatten wir ein Hangouts-Videomeeting aus einem Google+-Account heraus gestartet. Wie man sieht, war der Datendurchsatz beim Videochat extrem stabil: Die grüne Kurve symbolisiert den Upload beim Senden des eigenen Bewegtbildes vom Dell abgehend, die gelbe den Download beim Empfang vom Sony her.

Drei Techniker von Citrix waren allerdings der Meinung, dass sich Langzeitmessungen, so es sie denn gäbe, nicht oder kaum von den Stichproben des Autors unterscheiden würden.

## Testergebnisse in Idealumgebungen

Dazu kommt allerdings noch ein Aber: Der Test des Autors, so die Techniker, habe aber nur den idealen Zustand einer minimalen Latenz bei maximal zur Verfügung stehender Bandbreite geprüft. Dies komme im Unternehmensumfeld selten vor. Des Weiteren stünden einem geschäftlichen Einsatz von Skype oder Google die Datenschutzbestimmungen der jeweiligen Dienste im Wege. Im Fall von Skype erlauben diese zum Beispiel ausdrücklich ein Abhören der Inhalte. Kostenfreie Tools hätten meist auch deutliche Nachteile bei der Sicherheit. Dies führt letztlich zur Social Erkenntnis: Wenn man für etwas kein Geld bezahle, sei man nicht der Kunde, sondern das Produkt.

*Harald Karcher  
freier Mobile-Communications-Tester*

# Ein Weltkonzern zieht aus der Cloud in die Cloud

Sixt wechselte in Rekordzeit von Google Apps zu Microsoft Office 365.

Rund 6.000 User hat der Autovermieter aus Pullach mit seiner Migration neu ausgerichtet. Harald Karcher hat Alexander Sixt und den CIO Jochen Werling gefragt, wie man ein solches UCC-Projekt (Unified Communications and Collaborations) erfolgreich durchzieht und wie es von den Usern angenommen wird.

## Kommunikation und Netze: Herr Sixt, warum gibt Sixt UCC in die Cloud hinaus?

*Alexander Sixt (AS):* Wir wollten eine gute und enge Zusammenarbeit unserer Stationsmitarbeiter gewährleisten. Früher waren die nur via Produktivsystem mit uns vernetzt. Über systemimmanente Arbeitsanweisungen konnten wir unseren Mitarbeitern die Arbeitsschritte vorgeben. Aber leider hatten unsere Mitarbeiter keinen E-Mail-Zugang, keine Möglichkeit der IT-gestützten Zusammenarbeit. Mir war es ein persönliches Anliegen, dass die Mitarbeiter in den Vermietstationen untereinander kommunizieren können. Das können wir jetzt durch Microsoft Office 365, aber vor allen Dingen auch durch Yammer, das wir flächendeckend einsetzen. Da haben wir zwar noch einen langen Weg vor uns, aber den wollen wir auch gehen.

## Warum lang? Müssen die Mitarbeiter erst noch mit dem kollaborativen Workstyle warm werden?

*AS:* Wir kommen ja von einer statischen Lösung im klassischen Intranet, das stark top-down-getrieben ist. Es geht darum, dass jeder Mitarbeiter begreift, dass Collaborative Working ein wirklich gewolltes Instrument des Unternehmens ist. Die Leute haben ja Scham, in der Firma irgendwo Content einzustellen. Bei Facebook haben sie merkwürdigerweise überhaupt keine Bedenken, weil sie glauben, das sei ein abgegrenzter Mikrokosmos, was natürlich nicht so ist. Es dauert eine Weile, bis die Leute verstehen, wie sie mit den UCC-Tools um-

gehen können und dass ein inkrementeller Benefit für sie dabei herauskommt.

## Yammer ersetzt E-Mail und Telefon

### Wie weit sind Sie auf dem Weg von Collaborative Working? Gibt es Innovatoren und Early Adopter, die spontan mit Freude loslegen und den großen Rest mitziehen?

*AS:* Wir sind ja seit 2011 in den USA, was für mich der spannendste Markt überhaupt ist. Der Gesamtmarkt in den USA liegt bei knapp 24 Milliarden Dollar. Der Flughafen Miami alleine hat knapp 35.000 Autos. Das sind mehr als zwei Drittel der Flotte, die wir im Jahresdurchschnitt in ganz Deutschland haben. Die Amerikaner haben einen komplett anderen Approach, vor allem was Yammer betrifft. Da streamt der Content nur so durch, das kann man sich hier gar nicht vorstellen. Dort beginnt ein Wettstreit zwischen den Stationen, und wir veranstalten Wettbewerbe über Yammer. In den USA findet ein höchst lebendiger Austausch über Yammer statt. Die Deutschen sind da qua Naturell ein bisschen zurückhaltender.

### Nehmen die US-Kollegen Yammer als Ersatz zum Telefonieren?

*AS:* Ja, als Ersatz zum Telefonieren und zum Mailen. Ich chatte auch selber regelmäßig in Yammer, ich nutze E-Mail nur noch zu Dokumentationszwecken. Wenn man so etwas in der Unternehmenskultur verankern will, muss man auch selber damit arbeiten. Das ist ganz entscheidend. Ich bin ständig in Yammer, weil ich das eben auch forcieren möchte. Ich will erreichen, dass sich die Leute untereinander austauschen und voneinander lernen.

### Das hilft natürlich sehr, wenn man den Chef nicht von der neuen Technik überzeugen muss.

*AS:* Stimmt, ich bin hierfür extrem affin.

### Reden Sie ein bisschen über die Projekthistorie. Wann fing es an?

*Jochen Werling (JW):* Das Projekt startete vor meiner Zeit. Ich kam im Oktober 2012 hinzu, als die Vertragsverhandlungen gerade liefen. Mitte 2013 waren wir dann auf Office 365 umgestellt. Die Projektlaufzeit lag bei gut zweieinhalb Monaten. Das war ein hartes Ziel für Microsoft und den Projektpartner InfoWAN. Wir wollten den Migrationschritt von der alten Plattform Google Apps for Business auf die neue Plattform Office 365 für den User so einfach wie möglich gestalten, das heißt, die User-Daten möglichst automatisiert übernehmen.



Quelle: Roswithra Model

Lars Riehn, Geschäftsführer bei InfoWAN und Systemintegrator im Sixt-UCC-Migrationsprojekt (rechts): „Mal abgesehen von ein paar vorgezogenen Pilot-Usern haben wir alle 6.000 Anwender binnen vier, fünf Tagen von Google auf Microsoft migriert.“ Links daneben: Floris van Heijst, General Manager bei Microsoft, Harald Karcher (Autor) und Alexander Sixt, Leiter der Konzernentwicklung bei Sixt.

## Warum haben Sie Google Apps verlassen?

AS: Ich glaube, wir waren der erste Google-Apps-Kunde im Enterprise-Umfeld auf einer großen Skalierung in Deutschland. Das zeigt ein bisschen unseren unternehmerischen Wagemut, die Daten in die Cloud zu stellen und auf Collaborative Working zu setzen. Bei Google Apps fand ich vor allen Dingen die Anbindung der jeweiligen Business Units spannend, die relativ schnell skalierbar funktioniert hat. Das macht Google hervorragend. Die Stärken von Microsoft dagegen sind die klassischen Anwendungsprodukte, die nun dank Office 365 in der Cloud liegen: Da hat sich Office unglaublich stark weiterentwickelt in den letzten zwei Jahren, in denen wir Google Apps im Einsatz hatten. Das gilt vor allem für die Cloud-basierten Anwendungen wie Excel, Word und PowerPoint.

## Und diese Office-Cloud-Anwendungen sind inzwischen stärker als die Pendants von Google?

AS: Ganz objektiv, aber auch von der Annahme der jeweiligen Endnutzer. Es gibt bestimmte User-Gruppen, die konnten wunderbar mit Google Apps umgehen. Es gibt aber auch andere Benutzergruppen, die sich gegen Google Apps gesperrt haben. Microsoft hat in den letzten Jahren bei den Cloud-basierten Office-Produkten, aber auch beim Collaborative Working und bei der Lync-Integration stark aufgeholt. Das hat uns bewegt, wieder zu Microsoft zurückzugehen. Der Zwischenschritt mit Google war keine Gegen-Microsoft-Strategie, sondern Microsoft war zu jenem Zeitpunkt schlichtweg noch nicht so weit wie Google.

## Office, Cloud und Collaboration

### Also konnte Microsoft Sie dank der klassischen Office-Stärke als Kunde zurückholen?

AS: Nicht nur deshalb. Drei Punkte waren für den Wechsel von Google zu Microsoft ausschlaggebend: erstens die ausgereifte Funktionalität der Office-Produkte, zweitens das Cloud-basierte Collaborative Working mit Office. Beispiel: Es ist ganz wichtig, dass ich Excel-Sheets heute nicht mehr als Anhang durch die Gegend schicke: Das verstopft die Inboxes. Es bringt unsere Storage-Leute zur Weißglut, wenn das E-Mail-Postfach als Archivierungstool für Dateien genutzt wird. Das war der Albtraum für die IT. Jetzt können wir interaktiv Cloud-basiert auf die jeweiligen Applikationen zugreifen und gemeinsam an Themen arbeiten. Dritter Grund: Microsoft ist auch beim Collaborative Working mittels Lync und Yammer heute viel stärker.

### Zurück zum Projektmanagement: Worauf müssen denn ein CIO und sein Systemintegrator bei einem solchen Migrationsprojekt achtgeben? Lief denn auf Anhieb alles glatt? Da mussten sicher tonnenweise alte Daten, Mails, Kalender, Kontakte von der Google-Cloud in die Microsoft-Cloud herübergezogen werden. Gab es da eine Woche, einen Tag, eine Nacht, eine Stunde, wo das schlagartig für den ganzen Konzern umgestellt wurde? Oder konnte jeder User diesen Zeitpunkt selbst bestimmen?

Lars Riehn (LR): Nein, die Umstellung war zentral gesteuert. Mal abgesehen von ein paar vorgezogenen Pilot-Usern haben wir alle 6.000 Anwender binnen vier, fünf Tagen von Google auf Microsoft migriert.

JW: Die größten vorbereitenden Maßnahmen liefen rund um die Berechtigungsstrukturen im Active Directory. Die Architektur für die Zugriffsregelung musste vor dem Umzug perfekt stimmen. Das zweite große Thema war die netzwerkseitige Prüfung. Wir müssen ja auch die kleineren Vermietstationen in netzwerkseitig schlechter versorgten Regionen aus der Cloud versorgen, da war zu prüfen: Wie sind die Netzwerkstrecken hin zu diesen Stationen?

## Und was kommt als Nächstes?

JW: Da wir zunehmend global agieren, werden wir künftig noch mehr virtuelle Teams für die Ausarbeitung bestimmter Themen zusammenbringen. Sowohl fachlich als auch technisch müssen die Teams näher zusammenkommen, und zwar über viele Standorte hinweg. Zu diesem Zweck haben wir bereits SharePoint aufgesetzt, wir arbeiten aber noch an einer entsprechenden Governance-Struktur, um auch redaktionell mit diesen Tools umgehen zu können. Da müssen wir die verschiedenen Medien und Apps noch zusammenlaufen lassen. Diese Mehrwerte waren ganz entscheidend bei der Produktauswahl.

## 3G für alle, LTE für Heavy User

### Inwieweit haben sie Office 365 auch in den ganz mobilen Endgeräten?

AS: Wir haben grundsätzlich nur iPhones für die Dienstreisenden im Einsatz. Auf denen ist Office 365, aber auch Lync komplett installiert. Die lokalen iPhone-E-Mail-Clients haben dagegen fast keine Bedeutung mehr. Auf PowerPoints und Excels greife ich fast nur noch über die Office-365-Applikationen zu. Damit kommen auch die PowerPoints wirklich in dem Format, wie man sie haben möchte, also nicht mehr verzerrt wie früher, als man sie noch aus der E-Mail heraus öffnen musste. Die Office-365-Applikationen sind in den letzten zwölf Monaten viel besser geworden. Ich kann meine Präsentationen und meine Excels auf dem iPhone und iPad anschauen und kann sie vor allen Dingen auch gleich dort redigieren.

### Sie redigieren auf dem iPhone? Dann haben Sie aber gute Augen.

AS: Ich bin ja noch jünger.

### Bekommt jeder Mitarbeiter ein iPhone als Firmenhandy?

AS: Jeder, der eines für die Firma braucht.

### Wenn immer mehr Anwendungen ständig im Browser laufen, dann brauchen Sie ja sicher gute Wireless-Netzwerkanbindungen. Sind die Firmen-iPhones bei Sixt mit UMTS ausgestattet oder mit LTE?

AS: Für die Heavy User haben wir LTE, für die normalen User 3G.

### Und reichen die Bandbreiten in aller Regel, um alle Applikationen flott zu fahren?

LR: Natürlich, um PowerPoint aufzurufen, reicht auch 3G, dazu brauchen Sie kein LTE.

### Das hängt doch sicher auch von den Standorten ab, an denen sich der Sixt-Mitarbeiter gerade aufhält. Sie sind ja nicht nur in Flughäfen und Großstädten mit Highspeed-Funkanbindung?

AS: Nein, nein, das funktioniert bestens. Wir haben in Deutschland über 1.000 Autovermietstationen, zum Teil auch in plant, also innerhalb von großen Firmen, etwa bei Siemens in Erlangen. Da gibt es nicht überall LTE.

### Und Ihr Herr Vater, Erich Sixt? Nutzt der auch Office 365?

AS: Na klar! Es macht ihm wirklich Spaß. Er nutzt auch Yammer. Er hat eine ganz große Affinität zu diesen Tools und ist damit auch sehr aktiv.

### Vielen Dank für diesen Einblick in Ihr Cloud-Projekt und in Ihre Unternehmenskultur.

Harald Karcher  
freier Mobile-Communications-Tester

# Es tröpfelt a bisserl

## Ein 11ac-Smartphone macht sich in Wien auf die Suche nach Gratis-Hotspots.

In teuren Städten freut man sich über kostenlose WiFi-Access-Points, mit denen man die hohen Roaming-Kosten umgeht. Wir haben uns im schönen Wien mit einem leichten 11ac-Smartphone auf die Suche gemacht. Dass das Ergebnis eher durchwachsen ist, liegt nicht zuletzt am Mobilmarkt in Österreich.

Dem WiFi-Nutzer können Gratis-WLANs beim Kostensparen helfen, besonders im Ausland. Freilich muss man als Tourist dann jegliche Sicherheitsbedenken bei der Anreise über Bord werfen. Andererseits scheint im NSA-Zeitalter praktisch jedes Funknetz potenziell kompromittiert. Dennoch: Wer kann, sollte verschlüsselte Verbindungen über SSL oder VPN auch und gerade in offenen WLAN-Hotspots bevorzugen. Bei SSL-Connections beginnt die URL mit https anstatt nur mit http.

In Wien hatten wir das leichte Android-Handy LG G3 als WLAN-Test- und -Messgerät im Einsatz. Dessen deutsche LTE-SIM-Karte schalteten wir ab, damit keine Kosten für das Auslandsroaming in Österreich entstehen. WLAN hatten wir natürlich eingeschaltet. Das WiFi-Modul des innovativen Highend-Smartphones versteht alle gängigen Standards, von IEEE 802.11a über b/g/n bis ac. Auch die Fotos und Screenshots wurden in Wien ausschließlich mit dem LG G3 gemacht. Dessen Handykamera produziert schöne Bilder bis zu 13 Megapixeln ( $4.160 \times 3.120$  Pixel) und Videos bis zu  $3.840 \times 2.160$  Pixeln (Ultra-HD beziehungsweise 4K). Das Display des G3 schafft  $1.440 \times 2.560$  Pixel (Quad HD) mit 538 ppi, was hochauflösende Screenshots mit feinen Details ermöglicht.

### Hoffnungslos überbuchtes 2,4-GHz-Band

Wir starteten unsere WLAN-Suche auf der belebten Shopping-Meile der Kärntner Straße zwischen Wiener Staatsoper und Hotel Sacher. Dort stellten wir uns mit dem 11ac-Handy zum Surfen und Messen mitten in die Menschenmenge.

Natürlich hätten die eingebauten Android-Bordmittel des LG G3 gereicht, um WLAN-Netze zu finden und zu nutzen. Trotzdem hatten wir die kostenlose App WiFi Analyzer installiert, die noch mehr Einblick in das dynamische Funkgeschehen gibt: Sie zeigt im überfüllten 2,4-

GHz-Band immerhin 28 WLAN-Wolken vor dem Café Sacher an, darunter einmal Starbucks auf Kanal 11 und dreimal Sacher auf den Kanälen 1 und 6 und 11. Also funkte aus dem Sacher ein professionell durchgeplanter Hotspot mit mehreren WLAN-Access-Points.

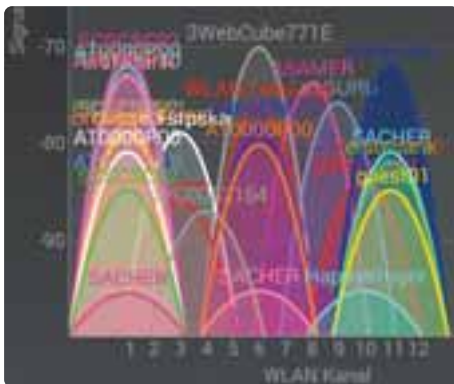
Im weithin leeren 5-GHz-Band waren vor dem Sacher schon sieben WLAN-Wolken zu erkennen. Vermutlich sind einige Firmen hier gezielt von 2,4 auf 5 GHz ausgewichen, weil mit 28 überlappenden Funkzellen auf 2,4 GHz kein besonders stabiler Betrieb gewährleistet ist. Im Idealfall sollte man maximal drei WLAN-Kanäle auf 2,4 GHz belegen, doch diese beansprucht der Sacher-Hotspot mit den Kanälen 1 und 6 und 11 ja schon für sich alleine.

Eine derart massive Kanalüberbuchung wie vor dem Sacher drückt die Verbindungsqualität herunter. Da aber jeder Mensch lizenzfrei auf 2,4 GHz funken darf, lässt sich das WLAN-Durcheinander in diesem ISM-Frequenzband kaum vermeiden. Dagegen herrscht in den Mobilfunkbändern von GSM bis LTE eine streng durchgeplante Ordnung.

### Sacher-WLAN vor der Staatsoper

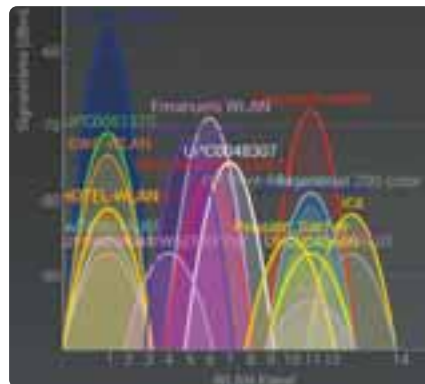
Nachdem das Android-Handy sich mit dem Sacher-Funk verbunden hatte, öffneten wir den Browser. Dieser wurde automatisch auf die lokale Login-Seite (<http://logon.now>) des Sacher-Hotspots umdirigiert. Auf der Sacher-Landing-Page klickten wir „Kostenloser Internet Zugang“ an. Daraufhin meldete der Browser: „Anmeldung erfolgreich“. Erst danach konnten wir das volle Internet samt Apps und Mails und Social Networks nutzen.

Bei mehreren Durchsatzmessungen mittels [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net) kamen über den Sacher-Hotspot im Freien 4 bis 6 MBit/s im Download und 6 bis 7 MBit/s im Upload. Das ist für so einen WLAN-Dschungel mit 28 überlappenden Funkzellen ja noch recht passabel. Innerhalb der Sacher-Gebäudemauern maßen wir nicht.



Quelle: Harald Karcher

Im August 2014 fanden wir vor dem Café Sacher in Wien 28 WLAN-Wolken auf 2,4 GHz. Das Band ist damit für einen stabilen WLAN-Betrieb schon zu voll.



Quelle: Harald Karcher

Auf dem Stephansplatz in Wien fand die WiFi-Analyzer-App auf dem LG G3 ganze 22 WiFi-Netze bei 2,4 GHz. Bei einer solchen Überbuchung ist kein stabiler WLAN-Betrieb machbar.



Danach ging der Autor über das Sacher-WiFi-Netz mit dem Handy (bei abgeschaltetem Mobilfunk) auf seine Google+-Seite und klickte auf die Statuszeile: „Momentan in Vienna, Austria“. Sogleich blendete Google Maps das Profilfoto des Autors punktgenau auf der Kärntner Straße vor dem Café Sacher ein. Erst bei der Umschaltung von Straßenkarte auf Satellitenbild spürte man ganz kurz die Grenzen des WLAN-Hotspots, weil die Gebäudefotos nicht ganz blitzartig geladen wurden.

Diese geografische Ortbarkeit und weltweite Sichtbarkeit des Google+-Nutzers kann durchaus Vorteile haben. Zum Beispiel könnten sich zwei User in einer fremden Stadt mittels Maps-Routenservice finden, auch wenn keiner so genau weiß, an welcher Straße und Hausnummer er selber oder der andere gerade steht. Natürlich kann der Google+-Nutzer die weltweite Sichtbarkeit seines momentanen Standortes auch abschalten.

### Weinwurm-WLAN auf dem Stephansplatz

Die nächste WLAN-Stichprobe nahmen wir im absoluten Zentrum Wiens, auf dem Stephansplatz vor dem Stephansdom. Dort funkten im Test mindestens 22 WLANs bei 2,4 GHz und drei weitere bei 5 GHz. Die SSID namens „UnwiredFreeWifi“ war dort am stärksten in der Luft präsent. Nach Verbindung mit diesem Netz wurde der Handy-Browser auf die Landing-Page des Café Weinwurm am Stephansplatz umgeleitet. Wir akzeptierten die Nutzungsbestimmungen per Fingertipp und bekamen dadurch Gratis-WLAN.

Die Download-/Upload-Raten von 0,66/0,18 MBit/s bei Ping-Zeiten von 75 bis über 1500 Millisekunden waren nicht berauschend, aber einem geschenkten Gaul schaut man ja nicht so genau ins Maul. Zum Absetzen von E-Mails ohne Riesenanhang reicht dieser lahme Speed allemal. Auch die Einblendung der Satellitenkarte von Google Maps kam noch in zumutbarer Zeit. Für hochauflösende YouTubes war der Weinwurm-WiFi-Hotspot an jenem 9. August 2014 allerdings zu langsam.

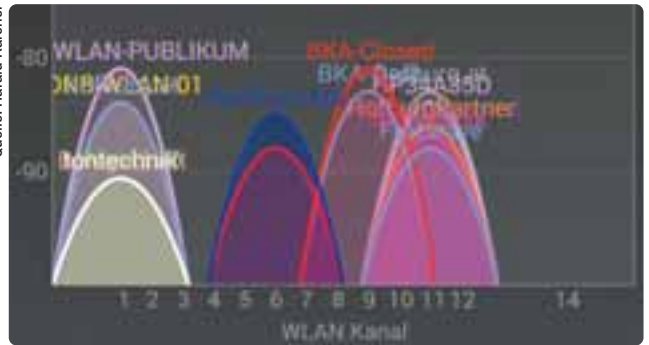
Der Autor kannte das Café Weinwurm vor diesem WLAN-Test noch nicht – und hat bei dieser Gelegenheit die grundsätzliche Werbewirkung eines solchen WLAN-Hotspot-Sponsorings bemerkt. Allerdings fragt man sich: Warum lautet die Funknetz-SSID in der Luft „Unwired-FreeWifi“ und nicht etwa „WeinwurmFreeWiFi“? Dann hätte das Café Weinwurm einen noch stärkeren Werbeeffekt. Vielleicht will die Wiener WLAN-Firma Unwired Networks auch selber an der Reklame in der WiFi-Luft teilhaben. Laut deren Webseite können aus WLAN-Kooperationen auch „wertvolle Informationen über Besucherströme und -zahlen oder Herkunftsländer gewonnen werden. Unwired macht freies WLAN für Sie als Standortbetreiber einfach: die Hotspots funktionieren sofort und mit jedem Internetzugang – und reduzieren Ihre rechtlichen Risiken.“

### Wenig WLAN an der Hofburg

Auf dem Heldenplatz an der Wiener Hofburg und der Österreichischen Nationalbibliothek fiel uns neben zahlreichen Touristen ein weithin sichtbarer Trinkbrunnen auf. Wien hat exzellentes Trinkwasser aus weitgehend unberührten Bergen weit außerhalb der Stadt, ganz ähnlich wie München. Das Wasser kommt in Wien kostenlos aus über 700 städtischen Trinkwasserbrunnen für Mensch und Tier. Sehr lobenswert!

Das Gratis-WLAN auf dem Heldenplatz war aber nicht so überzeugend wie das Gratiswasser. Die meisten Netze wie „Hofburgverwaltung“, „hofburg.at“ oder „vienna“ funkten verschlüsselt. Offene WiFi-

Quelle: Harald Kärcher



Mehrfach überlappende Funkzellen bei 2,4 GHz, und das auch noch mit sehr geringen Signalstärken. Damit war das WLAN-Surfen auf dem Heldenplatz an der Hofburg schier unmöglich.

Netze wie „ONB-WLAN-PUBLIKUM“ oder „ONB-WLAN-STATE-HALL“ funkten im Freien außerhalb der majestätischen Burgmauern derart schwach, dass kein erquickliches WLAN-Surfen möglich war.

### Marketing und Besucher-Analysen

Von Gratis-WLAN profitieren keineswegs nur die netzlustigen Passanten. WiFi inklusive ist heutzutage fast ein K.o.-Kriterium geworden und kann insofern dem Betreiber ebenfalls Vorteile bringen: Manche Gäste buchen nur noch Hotels, die kostenloses WLAN bieten. Die Wiener Beispiele zeigen, dass WLANs auch einen Marketing- und Werbeeffekt auf Noch-nicht-Gäste haben können, besonders im Bereich Gastronomie und Tourismus: Mit guten WLAN-SSID-Namen kann man potenzielle Kunden auch spontan in die Geschäfte locken, etwa in ein Café mit Gratisnetz.

Die Wiener WLAN-Firma Unwired Networks bringt ihre potenziellen Kunden sinngemäß auf folgende Idee: „Sparen Sie sich die Anzeigen auf Facebook und spannen Sie lieber einen Gratis-WLAN-Hotspot auf, aus dem die Gäste selber Fotos und Videos in die ganze Facebook-Welt hinausposaunen können. Im Zweifel bringt das mehr Werbeeffekt und kostet weniger.“

Außerdem können einige WLAN-Betreiber auch Bewegungsdaten und Besucherströme in ihren WLAN-Hotspots analysieren. Je größer und zusammenhängender diese WLAN-Hotspots sind, desto interessanter die Auswertungen: Wann und woher kam der Besucher in die WLAN-Wolke? Wohin geht er? Wie lange verweilt er an welcher Position, vor welchem Schaufenster, auf welcher Etage?

### Gegenbeispiel: durchgeplantes München-WLAN

Unter dem Aspekt der Kanal- und Frequenzoptimierung wären zentral geplante Gratis-WLANs auf sehr belebten Plätzen viel günstiger als ein wildes Durcheinander von Firmenfunk teils bekannter und teils unbekannter Betreiber mit äußerst unterschiedlicher WLAN-Expertise und dementsprechend heftigen Interferenzen, also gegenseitigen Störungen durch ungeschickte oder gänzlich fehlende Kanaloptimierung. In München hat darum die Stadtverwaltung das Thema Gratis-WLAN zentral und professionell in die Hand genommen. Seit 2013 bietet sie WiFi-Hotspots zusammen mit den Münchener Stadtwerken SWM, dem Stadtportal muenchen.de und dem Telekommunikationsanbieter M-Net.

Verbindungsqualität und WLAN-Speed am Odeonsplatz, Marienplatz und Karlsplatz München waren in unseren Tests haushoch bes-

ser als an den ebenfalls extrem belebten Wiener Fokuspunkten Café Sacher/Staatsoper, Stephansplatz/Stephansdom und Heldenplatz/Hofburg. Der Vergleich ist auch insofern interessant, als in beiden Städten die Gratis-WLANs auch dem Städtemarketing und der touristischen Servicequalität dienen – in München sicherlich schon mehr als in Wien.

Per August 2014 konnten wir folgende Techniklieferanten aus der WiFi-Luft der analysierten Plätze in Wien und München auslesen: Alfa, Alpha, Arcadyan, Astaro (derweil Sophos), AVM, Cisco, Edimax, Enterasys (derweil Extreme Networks), FON, Fortinet, Huawei, Lancom, Netgear, Ruckus, Samsung, Sphairon (derweil ZyXEL), Swyx, TP-Link, Ubiquiti – und fast jeder WLAN-Access-Point stört fast jeden anderen im 2,4-GHz-Frequenzdschungel. Da grenzt es schon fast an ein Wunder, dass die Gratis-WiFi-Zellen der Stadt München trotzdem eine so überzeugende Surfpower bieten können. Einer der Gründe dafür: Die M-WLANs nutzen neben 2,4 GHz auch schon das relativ saubere 5-GHz-Spektrum: Dort gibt es weniger Interferenzen als im überfüllten 2,4-GHz-Band. Der Nachteil: Nicht alle Handys und nicht alle Laptops, vor allem ältere Modelle, können schon auf WLAN-11n bei 5 GHz hochschalten.

## Kein Bedarf für Einheimische

Im wunderbaren Wien war ein erfreuliches Gratissurfen unterm Strich nur im näheren Umkreis des Hotels und Cafés Sacher möglich. Auf dem

nicht weit entfernten Stephansplatz dagegen machten Cloud-Anwendungen im überfüllten WLAN wirklich keine Freude. Und an der Hofburg auf dem Heldenplatz war Gratis-WLAN quasi nicht verfügbar. Wer hier auf zuverlässiges Internet angewiesen ist, holt sich lieber gleich eine österreichische SIM-Karte oder einen bezahlbaren Roaming-Tarif.

Bei Vergleichsmessungen im Gratis-WLAN der drei bestversorgten Münchener Plätze Odeonsplatz, Marienplatz und Karlsplatz-Stachus kamen durchwegs zackige Ping- und Speedwerte. Falls diese auch in Zukunft so erfreulich bleiben sollten, kann der ausländische Business-Gast sich die Kosten für das Mobilfunk-Roaming an diesen schönen Münchener Plätzen sparen. Allerdings gibt es das pfeilschnelle Gratis-WLAN in München auch erst seit 2013 und auch erst an wenigen Plätzen.

Dazu ist allerdings zu sagen, dass Mobilfunkverträge samt Datenflatrates in Österreich so billig sind wie fast nirgends auf der Welt. Zumindest für einheimische Vertragsinhaber rentiert es sich daher kaum, ein kostenloses WLAN aufzuspielen. Für ausländische Besucher dagegen wäre mehr Gratis-WLAN in Wien eine feine Sache. Das gilt ebenso für das Städtemarketing und für die Locations vor Ort, die sich mit Hotspots prominent platzieren können – speziell in der Welthauptstadt der Kaffeehäuser. Weitere Tipps zu Wiener WLAN-Hotspots findet man übrigens auf der Webseite der Stadt Wien (Startseite > Hotels & Reiseinfos > FAQs > WLAN in Wien).

*Dr. Harald B. Karcher*  
freier Mobile-Communications-Tester

### Impressum

#### Themenbeilage Kommunikation und Netze

##### Redaktion just 4 business GmbH

Telefon: 080 61/348 111 00, Fax: 080 61/348 111 09,  
E-Mail: [tj@just4business.de](mailto:tj@just4business.de)

##### Verantwortliche Redakteure:

Thomas Jannot (v.i.S.d.P.), Florian Eichberger (Lektorat)

##### Autor dieser Ausgabe:

Dr. Harald B. Karcher

##### DTP-Produktion:

Enrico Eisert, Kathleen Tiede, Matthias Timm, Hinstorff Verlag, Rostock

##### Korrektorat:

Silke Peters

##### Titelbild:

© agsandrew – shutterstock.com

##### Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG,  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover; Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover;  
Telefon: 05 11/53 52-0, Telefax: 05 11/53 52-129

##### Geschäftsführer:

Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

##### Mitglied der Geschäftsleitung:

Beate Gerold

##### Verlagsleiter:

Dr. Alfons Schröder

##### Anzeigenleitung (verantwortlich für den Anzeigenteil):

Michael Hanke (-167), E-Mail: [michael.hanke@heise.de](mailto:michael.hanke@heise.de)

##### Assistenz:

Stefanie Frank -205, E-Mail: [stefanie.frank@heise.de](mailto:stefanie.frank@heise.de)

##### Anzeigendisposition und Betreuung Sonderprojekte:

Katharina Kraft -534, E-Mail: [katharina.kraft@heise.de](mailto:katharina.kraft@heise.de)

##### Anzeigenverkauf:

PLZ-Gebiete 0 – 1, Ausland: Tarik El-Badaoui -395, E-Mail: [tarik.el-badaoui@heise.de](mailto:tarik.el-badaoui@heise.de),  
PLZ-Gebiete 2 – 3, 8 – 9: Ralf Räuber -218, E-Mail: [ralf.raeuber@heise.de](mailto:ralf.raeuber@heise.de)

##### Anzeigen-Inlandsvertretung:

PLZ-Gebiete 4 – 7: Karl-Heinz Kremer GmbH, Sonnenstraße 2,  
D-66957 Hilst, Telefon: 063 35/92 17-0, Fax: 063 35/92 17-22,  
E-Mail: [karlheinz.kremer@heise.de](mailto:karlheinz.kremer@heise.de)

##### Leiter Vertrieb und Marketing:

André Lux

##### Druck:

Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG, Kassel

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlages verbreitet werden; das schließt ausdrücklich auch die Veröffentlichung auf Websites ein.

Printed in Germany

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

## Die Inserenten

Aldi Nord	<a href="http://www.aldi-nord.de">www.aldi-nord.de</a>	S. 13
Auerswald	<a href="http://www.auerswald.de">www.auerswald.de</a>	S. 9
bintec elmeg	<a href="http://www.bintec-elmeg.com">www.bintec-elmeg.com</a>	S. 5
bytec	<a href="http://www.bytec.de">www.bytec.de</a>	S. 28

Ferrari electronic	<a href="http://www.ferrari-electronic.de">www.ferrari-electronic.de</a>	S. 11
FNT	<a href="http://www.fnt.de">www.fnt.de</a>	S. 2
Komsa Systems	<a href="http://www.komsa.de">www.komsa.de</a>	S. 7
Thomas Krenn	<a href="http://www.thomas-krenn.de">www.thomas-krenn.de</a>	S. 27

Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

# Wenn Sie von München nach Frankfurt wollen, fliegen Sie ja auch nicht über Fort Meade, Maryland.

Warum sollte man nicht auch beim Datenaustausch den direkten Weg nehmen? In unserer in Deutschland gehosteten cloud kommunizieren virtuelle Server direkt untereinander oder mit Ihnen. Direkte Wege gehen heißt: Daten geschützt zur Verfügung stellen. Die Sicherheit von Daten in unserer cloud ist für uns selbstverständlich, weil es um Ihre Daten geht. Wir stehen für Ihre Sicherheit. Das nennen wir Hosting – safe in Germany. [filoo.de/sicher](https://filoo.de/sicher)



# Security 4 Ever

## Fujitsu Eternus Storage Systems



The Informatics Network

BYTEC GmbH Tel. 07541/585-0 [www.bytec.eu](http://www.bytec.eu)

bytec