

## NEWSLETTER

## Der Kommentar

## Das flächendeckende Glasfasernetz für 1 Euro

Der erste Monitoring-Bericht der Bundesregierung zur Breitbandstrategie hat gezeigt, dass wir fast am Ziel sind mit der Schaffung einer flächendeckenden Grundversorgung mit Breitbandanschlüssen. Der Bericht lässt aber offen, wo wir mit dem Aufbau einer flächendeckenden Infrastruktur mit Glasfaseranschlüssen für hochleistungsfähige Breitbandanschlüsse in Deutschland stehen. Bestenfalls 0,5 Mio. der Haushalte haben heute Zugang zu einem FTTB/H-Netz. Auch sind derzeit keine Investitionsanstrengungen in Deutschland erkennbar, die hier in den nächsten Jahren zu einer akzelerierenden Entwicklung führen könnten. Das von der DTAG noch in Frühjahr angekündigte Ziel, bis 2012 4 Mio. FTTH-Anschlüsse auszubauen, ist zu einem im Breitbandbereich hinlänglich bekannten „bis zu“ Ziel geschrumpft. Deutschland steht hier im Übrigen nicht wesentlich anders dar als die weitaus meisten EU-Mitgliedsstaaten. Aus einem kürzlich von der EU-Kommission veröffentlichten Arbeitsdokument geht hervor, dass in der gesamten EU im Juli 2010 erst 1,7 % aller Breitbandanschlüsse im Festnetz auf Basis von FTTH realisiert sind.<sup>1</sup>

Das in der Digitalen Agenda formulierte europäische Ziel einer nahezu flächendeckenden Zugangsmöglichkeit für Glasfaseranschlüsse bis 2020 erscheint vor diesem Hintergrund in Deutschland nicht erreichbar. Es sind nicht einmal Anstrengungen zu beobachten, dass in den 30 bis 50% der Anschlüsse in Ballungsgebieten, in denen ein profitabler FTTB/H-Ausbau möglich ist, sich auch tatsächlich investive Umsetzungsschritte abzeich-

nen. Für die anderen 50% der Anschlüsse in den weniger dicht besiedelten Teilen der Republik, in denen heute kein profitabler Roll-out möglich ist, weil die Kosten hier höher sind, nennen wir ihn den ländlichen Raum, sind nur ganz wenige singuläre lokale Glasfaserprojekte beobachtbar. Auch der heutige Footprint von (aufgerüstetem) Kabel und VDSL liegt primär im Bereich der Ballungsgebiete. Müssen wir uns auf Sicht davon verabschieden, ein flächendeckendes Glasfasernetz zu erreichen? Muss die Hälfte der privaten und geschäftlichen Nutzer davon ausgehen, dass sie auf Sicht von ultraschnellen Breitbandanschlüssen, wie sie der NGA und insbesondere ein FTTB/H-Netz darstellen, ausgeschlossen bleiben? Der Autor wird mit einem neuen Vorschlag im Folgenden zeigen, dass dies nicht der Fall sein muss. Es ist vielmehr möglich, ein flächendeckendes Glas-

fasernetz für 1 Euro (im Monat) zu erreichen. Betrachten wir dazu zunächst den klassischen Universaldienstansatz, der glaubt, auf das genannte Problem eine Antwort zu geben. Wir werden zeigen, dass er die Flächendeckung nicht erreichen kann.

## Der klassische Universaldienstansatz

Ein Ansatz ein flächendeckendes Angebot darzustellen, wenn dies über die Marktangebote nicht bereitgestellt wird, ist der klassische Universaldienstansatz. Dieser Ansatz gibt dem einzelnen Nutzer einen Anspruch auf den Universaldienst. Im vorliegendem Fall wäre dies ein supraschneller Breitbandzugang mit einer Geschwindigkeit von z. B. 50 oder 100 Mbps. Nach dem Universaldienstkonzept des § 81 TKG würden dann ein

## In dieser Ausgabe

**Berichte aus der laufenden Arbeit des WIK**

- |  |          |
|--|----------|
|  | <b>3</b> |
| - WIK führt im Rahmen der Begleitforschung zur BMWi-Förderinitiative SimoBIT erste Marktstrukturanalyse zu Mobile Business-Solutions (MBS) durch | 3        |
| - Cloud Computing – Beginn der Industrialisierung und Automatisierung der IT   | 5        |
| - FTTH Access Networks Based on P2P and PMP Fibre Topology - a Cost Comparison   | 7        |

**Konferenzen**

- |   |           |
|---|-----------|
|   | <b>11</b> |
| - Mobilien Business-Lösungen gehört die Zukunft<br>SimoBIT weist Weg zu Wachstumstreibern für mobile Geschäftsanwendungen | 11        |
| - Experience with Vertical Separation in Telecoms<br>International Conference, 22 – 23 November 2010, Belgium             | 14        |

**Nachrichten aus dem Institut**

- |                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
|                                   | <b>17</b> |
| <b>Veröffentlichungen des WIK</b> | <b>18</b> |

oder mehrere Anbieter verpflichtet, diesen Universaldienst zu erbringen und den Universaldienstanspruch des Nutzers darzustellen. Entstehen durch diese Universaldienstauflage Nettokosten der Erbringung, so erhält das oder die verpflichteten Unternehmen einen finanziellen Ausgleich. Dieser wird über eine (wettbewerbsneutrale) Abgabe aller entsprechenden Marktanbieter finanziert.

Warum kann der klassische Universaldienstansatz das Flächendeckungsproblem bei NGA nicht lösen? Zunächst gibt es bei NGA keinen „natürlichen“ Adressaten einer Universaldienstverpflichtung. Das Problem ist ja gerade, dass es in den weitaus meisten Teilen der Republik keinen Anbieter von FTTB/H-Anschlüssen gibt. Selbst wenn es einen (oder mehrere) Anbieter von Glasfaseranschlüssen gäbe, wäre die Umsetzung eines einzelnen Nutzeranspruchs auf einen Glasfaseranschluss extrem teuer und ineffizient. Glasfasernetze können effizient immer nur für ganze Städte bzw. Stadtteile ausgerollt werden. Die Realisierung einzelner oder einiger weniger Anschlüsse außerhalb eines Ausbaugebiets wäre nur zu prohibitiv hohen Kosten möglich. Dies gilt nicht nur in räumlicher, sondern auch in zeitlicher Hinsicht.

Auch der Finanzierungsansatz des Universaldienstkonzepts reicht nicht aus, das Flächendeckungsproblem zu lösen. Die zusätzliche Zahlungsbereitschaft für Hochgeschwindigkeitsanschlüsse ist sehr begrenzt. Würde man alle erzielbaren Gewinne in den kostengünstig auszubauenden Gebieten im Wege des Mechanismus der internen Subventionierung einsetzen um den Ausbaugrad in der Fläche auszudehnen, würde dadurch der Glasfaserausbaugrad nur um wenige Prozentpunkte gesteigert werden können. Wir haben diesen Zusammenhang mit einem Glasfasernetzmodell für die Schweiz detailliert untersucht. Dort gibt es zunächst eine relativ hohe profitable Ausbaugrenze für FTTH von 60% der Bevölkerung. In Deutschland läge diese Grenze unter 50%. Die Anwendung des Universaldienstansatzes in der Schweiz, d. h. die Verwendung der Gewinne in profitablen Bereichen zur Deckung der Verluste in unprofitablen Bereichen kann die kostendeckende Ausbaugrenze dort auf 80%, d. h. um ca. ein Drittel ausdehnen. Läge die profitable Ausbaugrenze bei 40%, dann ließe sich bei ähnlichen Relationen über interne Subventionierung nur eine Ausdehnung auf ca. 55% der Anschlüsse erreichen. Aus dem Gesagten folgt, dass aus einer Reihe von Gründen der klassische Universal-

dienstmechanismus ungeeignet ist, einen flächendeckenden Glasfasernetzausbau zu bewirken.

## Ein modifizierter Universal-dienstansatz

Mit dem hier vorgelegten modifizierten Universaldienstansatz lässt sich das Ziel eines flächendeckenden Glasfaseransatzes viel eher und mit Aussicht auf Erfolg erreichen. Das Konzept sieht eine Abkehr vom Versorgungsanspruch des einzelnen Nutzers beim traditionellen Universal-dienstansatz vor. Stattdessen wird mit einer Universaldienstabgabe dem Umstand Rechnung getragen, dass Glasfasernetze erst errichtet werden müssen und dass dies ohne einen besonderen Beitrag der Nutzer für den Teil des Landes, in dem ein marktgetriebener Roll-out nicht profitabel wäre, nicht realisierbar ist.

Die Universaldienstabgabe wird von allen Endnutzeranschlüssen in Höhe von 1 Euro pro Anschluss und Monat erhoben. Die Anschlussabgabe fließt in einem Fonds, der daraus Investitionskostenzuschüsse für Glasfasernetzinvestitionen leistet, in denen eine Profitabilitätslücke besteht. Der Autor geht davon aus, dass dies für gut 50% der Anschlüsse vor allem im ländlichen Raum gilt. Die unprofitablen Ausbaugebiete werden vorab durch Modellrechnungen festgelegt. In diesen Gebieten werden „Universaldienstlizenzen“ in einem kompetitiven Verfahren vergeben, die mit Ausbaupflichtungen als Äquivalent für den Investitionskostenzuschuss vergeben werden.

Alle Nutzer profitieren am Ende von einem flächendeckenden hochleistungsfähigen Glasfasernetz. Deswegen sollten alle Nutzer zu einem derartigen Regime beitragen. Die Telekommunikationsunternehmen haben durch den Wettbewerb der letzten Jahre erhebliche Ersparnisse für die Endnutzer realisiert. Im Festnetz liegen diese in einem 5-Jahreszeitraum sicherlich bei 10 € pro Anschluss und Monat und im Mobilfunk bei mindestens 5 €. Hierbei sind die erheblichen Leistungsverbesserungen (bei gleichem) Preis noch nicht berücksichtigt. Die Nutzer würden einen kleinen Teil ihrer realisierten Vorteile aus dem Wettbewerb der letzten Jahre in die Schaffung einer hochmodernen TK-Infrastruktur investieren.

Mit der skizzierten Abgabe lässt sich folgendes Mittelvolumen generieren:

- Festnetzanschlüsse:  
37 Mio. x 1 € x 12 M. = 444 Mio.€

- Breitbandanschlüsse über Kabelnetze:  
3 Mio. x 1 € x 12 M. = 36 Mio.€
- Mobilfunkanschlüsse:  
110 Mio. x 1 € x 12 M. = 1,32 Mrd.€

Werden alle Anschlüsse in das Universaldienstregime einbezogen, ergibt sich ein jährliches Mittelvolumen von 1,8 Mrd. €. Legt man das Programm auf 5 Jahre an, ergäbe sich ein Mittelvolumen in Höhe von 9 Mrd. €. Das damit umsetzbare Investitionsvolumen im ländlichen Raum liegt je nach Dichte und Anschlusskosten um den Faktor 2- bis 5-mal so hoch. Nehmen wir einen Durchschnittsfaktor von 3 an, können mit dem hier skizzierten Programm nahezu 40 Mrd. € in die Glasfaserinfrastruktur des ländlichen Raum investiert werden. Damit erscheint eine Flächendeckung mit Glasfasernetzen im ländlichen Raum möglich, für die heute nahezu keine Investitionen erwartet werden.

Mit diesem Ansatz würde nicht nur die ökonomisch verständliche Zurückhaltung der Marktakteure bei Glasfaserinfrastruktur im ländlichen Raum durchbrochen. Es steht auch zu erwarten, dass mit diesem Programm eine investive Sogwirkung für die 30 – 50 % der Anschlüsse in Ballungsgebieten entsteht, in denen bereits heute ein profitabler Roll-out möglich wäre, gleichwohl aber faktisch kaum Investitionen stattfinden.

## Das UK-Beispiel

Es gibt einen Vorläufer für den hier entwickelten Gedanken: Im Rahmen ihres Digital Britain-Reports hatte die seinerzeitige britische Regierung 2009 das Konzept eines „Next Generation Fund“ entwickelt. Mit diesem Fonds sollten NGA-Projekte angestoßen und mitfinanziert werden. Gespeist werden sollte der Fonds durch einen Zuschlag auf die monatlichen Gebühren für alle kupfer-basierten Anschlussleitungen unter Einschluss aller Kabeltelefonie-Anschlüsse in Höhe von 50 Pence pro Monat. Nach dem Konzept der britischen Regierung sollte der Zuschlag nicht für Mobilfunkanschlüsse erhoben werden, weil Mobilfunkbetreiber bereits mit Coverage-Auflagen für die Abdeckung mit mobiler Telefonie und mobilem Breitband beitragen. Die Regierung sah es als geboten an, dass die TK-Nutzer einen (geringen) Teil ihrer Vorteile und finanziellen Ersparnisse durch ständig sinkende Nutzerpreise in die zukünftige Leistungsfähigkeit des Netzes investieren. Auf diese Weise sollte ein Finanzierungsvolumen in Höhe von £ 150 Mio. bis £ 175 Mio. pro Jahr generiert werden. Mit

den Mitteln des Fonds sollten Investitionen in dem Drittel des Landes mitfinanziert werden, in dem ein NGA-Roll-out nicht wirtschaftlich ist. Bis 2017 sollte mit diesem Programm der größte Teil des „unprofitablen Drittels“ NGA-mäßig versorgt sein. Die Mittelvergabe sollte über einen kompetitiven Vergabeprozess (Auktion) erfolgen. Nach dem Regierungswechsel in UK wurde das hier vorgestellte Konzept nicht weiterverfolgt.

### Analogie zur EEG-Umlage

Der hier skizzierte Vorschlag weist die eine oder andere Parallele zur EEG-Umlage auf, mit der erneuerbare Energien gefördert werden. Diese Abgabe wird vom Stromverbrauch privater Haushalte in Euro/kWh erhoben. Die 0,035 €/kWh führen in Abhängigkeit vom Stromverbrauch zu Mehrkosten pro Haushalt in Höhe von 5 € bis 15 € pro Monat. Bezogen auf alle Haushalte führt die hier vorgeschlagene Anschlussabgabe für ein flächendeckendes Glasfasernetz zu Mehrkosten von ca. 4 € pro Haushalt und Monat. Dies sollte uns eine leistungsstarke Kommunikationsinfrastruktur für die nächsten Jahrzehnte wert sein.

### Kosten-Nutzen-Analyse

Das hier vorstellte Konzept hat das Potential, die heutige Lethargie und Investitionszurückhaltung der Marktakteure für die TK-Infrastruktur der nächsten 50 Jahre zu durchbrechen und zu einer flächendeckenden neuen Infrastruktur zu kommen. Gleichzeitig setzt es nicht auf die Übernahme der Infrastrukturverantwortung durch den Staat wie in Ländern wie Australien, Neuseeland oder Singapur. Die bewährten kompetitiven Sektormechanismen und -strukturen bleiben uneingeschränkt erhalten. Weiterhin muss nicht der Staat als Finanzier einspringen, um Investitionszurückhaltung zu überwinden. Es sind die Nutzer, die mit ihrer bescheidenen Universaldienstabgabe den entscheidenden Anstoß geben und diese werden davon profitieren.

Sicherlich sollte sich ein derartig weitreichendes Konzept einer gesamtwirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse stellen, bevor es implementiert wird. Der Autor ist jedoch davon überzeugt, dass dieser Ansatz einen derartigen Test mit Bravour bestehen würde. Sicherlich gilt, dass heute eine geringe Nachfrage nach Hochge-

schwindigkeitsanschlüssen besteht und von daher von der Nachfrage heute nicht die Signale an Investoren für groß angelegte Investitionen in Glasfasernetze folgen. Der Autor ist jedoch davon überzeugt, dass dies in 5 Jahren völlig anders sein wird. Dann werden die Anwendungen vorliegen und die nachgefragte Nutzung und das Nutzungsverhalten wird dann nur noch über Hochgeschwindigkeitsanschlüsse dargestellt werden können. Wenn alle Beteiligten aber erst auf diese Signale reagieren, wird es weitere 10 Jahre dauern, bis ein flächendeckendes Glasfasernetz errichtet sein wird. Bis dahin werden wir durch eine Phase der Bandbreitenbottlenecks gehen, die mit erheblichen gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsverlusten und Nutzungseinschränkungen einhergeht. Diesen antizipierbaren nachteiligen Kreislauf gilt es durch Maßnahmen heute zu durchbrechen.

Karl-Heinz Neumann

1 European Commission, Communications Committee, Broadband access in the EU: situation at 1 July 2010, DG INFSO/C4, COCOM10-29, Brussels, 21 November 2010

## Berichte aus der laufenden Arbeit des WIK

# WIK führt im Rahmen der Begleitforschung zur BMWi-Förderinitiative SimoBIT erste Marktstrukturanalyse<sup>1</sup> zu Mobile Business-Solutions (MBS) durch

### Volkswirtschaftliche Bedeutung von MBS

Mit beinahe 110 Mio. aktiven SIM-Cards im Mobilfunk wurde in Deutschland in weniger als zwei Jahrzehnten eine der bedeutendsten Erfolgsgeschichten der Marktpenetration moderner Kommunikationstechnologien geschrieben. Umso erstaunlicher ist es, dass ein ähnlicher Erfolg mobiler Kommunikationslösungen in Unternehmen und Verwaltungen bislang weitgehend ausgeblieben ist. Zwar ruhen auf derartigen, auf die Steigerung der Effizienz und Produktivität zielenden MBS die hohen Erwartungen von Endgeräte-Herstellern, Softwareanbietern, Netzbetreibern sowie Systemintegratoren. Nach heutigem Stand aber wird der Bedarf nach MBS überwiegend noch durch

Standard-Anwendungen wie Sprachtelefonie, SMS und E-Mail gedeckt.

Nach Auffassung von Experten kommt MBS eine Schlüsselfunktion zu, mit deren Hilfe sich auf allen Ebenen betrieblicher und öffentlicher Wertschöpfungsaktivitäten Prozesse vereinfachen, flexibilisieren und effizienter gestalten lassen. So lassen sich von unterwegs aus nicht nur Termine koordinieren oder E-Mails versenden, sondern durch den ubiquitären Zugriff auf Plandaten die Qualität unternehmerischer Entscheidungen (ERP) deutlich erhöhen. Ebenso können durch Mobile Customer Relationship Management die Vermarktung von Produkten und die Kundenbeziehung nachhaltig verbessert werden. Schließlich ergeben sich im Bereich der Logistik, der M2M-Kommunikation, des Facility Mana-

gements oder der mobilen Fernsteuerung von Smart Home-Applikationen erhebliche Effizienzpotenziale, deren Realisierung in der Summe nicht nur einzelwirtschaftliche, sondern auch volkswirtschaftlich relevante Größenordnungen erreichen.

Für das betriebs- und volkswirtschaftliche Verständnis der Bedeutung von MBS und ihrer möglichst breitenwirksamen Implementierung ist es erforderlich, die notwendigen Rahmendaten im Rahmen einer Standortanalyse zur Verfügung zu stellen. Die nun vorliegende Studie fokussiert auf die valide Analyse der Marktstrukturen auf der Basis repräsentativ erhobener Daten. Im Fokus stehen der Stand der Diffusion und Adoption, die Branchenpenetration, die Anwendungsschwerpunkte, das Nutzerverhalten, die (potenziellen) Markthürden sowie



insbesondere auch die künftigen Marktperspektiven.

Um diese Daten zu generieren, führte WIK-Consult Ende 2009 eine Repräsentativerhebung unter rund 1.220 KMU als *Anwender* durch. Ebenfalls wurde Ende 2009 mittels eines standardisierten Fragebogens eine Online-Erhebung durchgeführt, um die Einschätzung der *Anbieter* in Bezug auf den MBS-Markt möglichst praxisnah abzubilden.

## Rahmendaten zu Marktumfeld und Trends im Mobilfunk

In den letzten Jahren wurde in Deutschland eine besonders leistungsfähige Mobilfunkinfrastruktur aufgebaut. Durch die gegenwärtige Einführung des Übertragungsstandards LTE in Deutschland findet erneut ein Qualitätssprung statt, der die Kosten pro übertragener Dateneinheit weiter sinken und die Dienstqualität steigen lässt. Als Vorleistung für die übrigen Wirtschaftssektoren und als technische Basis für das Angebot von MBS werden mobile TK-Dienste mit hin preiswerter, wodurch eine der wichtigsten Markthürden aus der Vergangenheit ihre Bedeutung verliert.

Durch die Versteigerung neuer Frequenzen (1,8, 2, und 2,6 GHz) sowie der Auktionierung von Spektrum aus der Digitalen Dividende (800 MHz) werden eine beträchtliche Qualitätsverbesserung sowie eine Erhöhung der Flächenabdeckung ermöglicht. Dies bedeutet, dass etwa landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche oder versorgungsmedizinische MBS auch in der Fläche künftig auf deutlich günstigere Realisierungsbedingungen treffen.

Neue Tarifmodelle, die Einführung von Flatrates und nutzerfreundliche Endgeräte sorgen für beachtliche Zuwachsraten beim Datenverkehr. Rund jeder vierte Kunde in Deutschland nutzt inzwischen sein Smartphone, um darüber auf Internetdienste zuzugreifen. Der Anbieter O2 schätzt, dass 2012 in Deutschland rund 30 Mio. Internetnutzer mobil im Internet surfen werden. SMS, E-Mails sowie sonstige Datendienste und Applikationen („Non-Voice-Dienste“) steigen dadurch weiter und machen mit 27% inzwischen mehr als ein Viertel der gesamten Mobilfunkumsätze in Deutschland aus.

Der langsame Schrumpfungsprozess des TK-Marktes sowie sinkende Erlöse haben die Netzbetreiber als dominante Akteure in den letzten Jahren veranlasst, nach neuen Erlösquellen

Ausschau zu halten. Der Erfolg dieser Bemühungen etwa bei WAP, Content Portalen, M-Payment oder mobilem Fernsehen (DVB-H) war bislang jedoch sehr begrenzt. Es besteht daher der Eindruck, dass die Innovationsführerschaft in den letzten Jahren auf branchenfremde Akteure wie Google, Microsoft oder Apple übergegangen ist. Die Ankündigung von Google z. B., sich künftig als Mobile Application Service Provider aufstellen zu wollen, weist darauf hin, dass diese Spieler künftig auch Cloud Services, Software-orientierte Architekturen (SOA) sowie Software as a Service (SaaS) anbieten werden.

Trotz sinkender Umsätze spielen MBS im Produktportfolio von Mobilfunknetzbetreibern bislang kaum eine Rolle. Lediglich Vodafone hat in begrenztem Umfang eigene mobile Geschäftslösungen im Portfolio. Hierbei geht es um Mobile Office-Lösungen, den Einsatz der qualifizierten elektronischen Signatur, lokale Werbung im Rahmen von Location Based Services, skalierbare IT-Sicherheitslösungen für KMU sowie VPN- und Datensicherungslösungen.

Etwas anders sieht die Situation im Bereich M2M, also dem automatisierten Datenaustausch zwischen Maschinen aus. Hier sind bei allen Netzbetreibern Aktivitäten zu erkennen, Anwendern entsprechende Lösungen anzubieten. Dieses Engagement dürfte v. a. damit zusammenhängen, dass M2M-Lösungen auf der Implementierung einer SIM-Card z. B. in Parkuhren, Automaten, Fahrzeugen, Sensoren oder intelligenten Stromzählern (Smart Meter) basieren und damit die Kontrolle der Wertschöpfung bei den Netzbetreibern verbleibt.

## Deutliche Produktivitäts- und Effizienzgewinne durch MBS

Mobilität ist ein integraler Bestandteil der Geschäftsprozesse von KMU. In Deutschland verfügt im Durchschnitt jedes zweite KMU über Mitarbeiter, die mobil tätig sind und einen großen Teil ihrer geschäftlichen Aufgaben außerhalb des Unternehmens erledigen. Bei mittelgroßen Unternehmen mit 50 bis 249 Beschäftigten trifft dies sogar auf drei Viertel der Unternehmen zu. Insgesamt sind bei KMU in Deutschland 8,1 Mio. Mitarbeiter beschäftigt, deren Tätigkeit eine ausgeprägte mobile Komponente im Sinne des Arbeitens außerhalb des Unternehmens beinhaltet. Aus der Sicht der KMU wird in naher Zukunft der Erfolgsfaktor „Mobilität der Mitarbeiter“ für die Geschäftsprozesse noch erheblich an Bedeutung gewinnen.

Allerdings stellt die derzeit noch geringe Verbreitung multimedialer Endgeräte einen Engpass für die Verbreitung höherwertiger MBS dar.

Massenmarktanwendungen wie mobiles Internet oder mobile E-Mail sind bei KMU in Deutschland bereits weit verbreitet. Komplexere und auf spezifische Unternehmensprozesse zugeschnittene mobile Geschäftsanwendungen werden dagegen erst in geringerem Umfang genutzt. Hier hat sich seit unserer Erhebung in 2006<sup>2</sup> die Adoption nur leicht verbessert. Die Einführung mobiler IKT-Lösungen wird von KMU meist von Fall zu Fall für einzelne Anwendungen und Einsatzfelder entschieden. Eine systematische Planung und ein längerfristig ausgerichtetes Konzept zur Nutzung mobiler IKT-Lösungen im Sinne eines Change Managements stellt eher die Ausnahme dar. Wichtigstes Problemfeld für KMU ist der erhöhte Aufwand für die Investition und die Inbetriebnahme mobiler IKT-Lösungen, verbunden mit unerwarteten Kostensteigerungen und dem Überschreiten geplanter Implementierungszeiten.

MBS leisten aus Sicht der großen Mehrheit von KMU (92%) einen wichtigen Beitrag zur Prozessoptimierung. Die größte Relevanz wird in den Bereichen Außendienst, Marketing und Vertrieb gesehen, d. h. in Unternehmensbereichen, in denen die Mobilität der Mitarbeiter eine besonders hohe Bedeutung besitzt. Dies bedeutet, dass mobile IKT-Lösungen derzeit am häufigsten im vertrieblichen Umfeld an der Schnittstelle zum Kunden eingesetzt werden.

Der Einsatz mobiler IKT-Lösungen wird von KMU unter Kosten/Nutzen-Aspekten überaus positiv bewertet. Mehrwerte wurden insbesondere realisiert durch eine Erhöhung der Flexibilität (78%), eine Steigerung der Informationsqualität (74%) und eine Verbesserung des Kundenservice (73%). Bei fast 40% der Unternehmen haben mobile IKT-Lösungen nach eigener Aussage zu beachtlichen Kostensenkungen geführt. Im Durchschnitt konnte eine Reduktion der operativen Kosten um bis zu 20% erreicht werden.

Die Bedeutung mobiler IKT-Lösungen für den Unternehmenserfolg wird nach Einschätzung der Unternehmen innerhalb der nächsten Zukunft weiter zunehmen. Fast 70% der KMU halten einen verstärkten Einsatz mobiler IKT-Lösungen im Unternehmen für sinnvoll, d. h. bei ca. 2,5 Mio. KMU ist ein latenter Bedarf vorhanden. Dies

bedeutet, dass MBS ein enormes Marktpotenzial bieten.

## IT-Sicherheit kritischer Erfolgsfaktor

KMU in Deutschland sehen sich hinsichtlich des Einsatzes unterschiedlicher IT-Sicherheitsmaßnahmen bei MBS gut aufgestellt. Nur ein kleiner Teil der Unternehmen hat nach eigenen Angaben bisher keine Vorkehrungen ergriffen. Während Einzelmaßnahmen wie der Schutz mobiler Endgeräte vor externen Zugriffen oder Malware eine hohe Verbreitung haben, zeigen sich eindeutige Defizite mit Blick auf die Gesamtintegration mobiler IT-Sicherheitskomponenten in die Geschäftsprozesse. Mobile IT-Sicherheitskonzepte oder Sicher-

heits-Leitlinien stellen bei KMU eine Ausnahme dar.

Insgesamt zeigt die Erhebung, dass MBS einen bedeutenden Wachstumsmarkt in Deutschland darstellen. Bereits realisierte Anwendungen mobiler IKT-Lösungen wirken sich als typisches Erfahrungsgut wiederum positiv auf die Anschaffungsabsichten aus. Vielen KMU sind das konkrete Nutzungsspektrum mobiler IKT-Lösungen und die sich daraus ergebenden Mehrwerte allerdings bislang nur ansatzweise bewusst. Die beschleunigte Erschließung des Marktes für MBS ist daher in besonderem Maße auf Aktivitäten angewiesen, die den Informationsstand für die einzelwirtschaftliche Bedeutung erhöhen und das Bewusstsein für deren Beitrag zur Effizienzverbesserung schär-

fen. Hierzu hat SimoBIT einen wichtigen Impuls gegeben.

Die Studie wurde im September 2010 in hochrangiger Besetzung mit BMWi Staatssekretär Hans-Joachim Otto, dem Mitglied der Hauptgeschäftsführung des BDI, Dieter Schweer sowie Dr. Karl-Heinz Neumann im Rahmen einer Pressekonferenz im BMWi vorgestellt und hat seither ein breites Echo gefunden.

Franz Büllingen  
(Leiter SimoBIT-Begleitforschung)

- 1 Die Studie steht zum Download bereit unter: [www.simobit.de](http://www.simobit.de).
- 2 Vgl. Büllingen, F. (2006), Mobile Enterprise Lösungen – Stand und Perspektiven mobiler Kommunikationslösungen in KMU, Bad Honnef.

# Cloud Computing – Beginn der Industrialisierung und Automatisierung der IT

Folgt man Forrester<sup>1</sup>, so lassen sich derzeit mehr als 67 verschiedene Definitionen für Cloud Computing (CC) unterscheiden. Die Varianz ergibt sich daraus, dass die meisten dieser Definitionen sich auf unterschiedliche Anwendungen und Kontexte beziehen. Allen gemeinsam ist, dass es um die dynamische und individuelle Nutzung von Speicherkapazitäten, Rechenleistung oder Programmpaketen geht und diese on-demand nach Leistungs- und Funktionsumfang, Dauer und Nutzeranzahl besonders kosteneffizient aus der Wolke bezogen werden können. Die in solchen Definitionen häufig verwendeten Konkretisierungen wie z. B. Thin Client-Konzepte, Virtualisierungsansätze, Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), Software as a Service (SaaS) oder Software orientierte Architekturen (SOA) sorgen jedoch eher für Verwirrung bei der Beantwortung der zentralen Frage, wie denn genau das *gesamtwirtschaftliche Potenzial von CC* für die Effizienzverbesserung von betrieblichen oder fachlichen Prozessen zu bewerten ist.

Macht man sich bewusst, was eine konsequente und damit hochflexible Ausrichtung von IT-Ressourcen (Hardware, Software, Services) auf die jeweils (tages-)aktuellen Bedarfe der unterschiedlichen Nutzergruppen in Unternehmen, Verwaltungsorganisationen und privaten Haushalten bedeuten kann, so erscheint es kaum übertrieben, CC als einen Einstieg in eine viel grundsätzlichere Debatte

über die durchgängige Industrialisierung und Automatisierung einer netzwerk-basierten IT-Infrastruktur und der darauf aufsetzenden Dienste zu sprechen. Damit wird dann auch erklärbar, warum wirtschaftlichen Nutzenüberlegungen eine so breite Bedeutung beigemessen und warum im Zusammenhang mit CC so grundsätzlich über Chancen und Risiken sowie die damit verbundenen Grundsatzthemen der IT-Sicherheit (einschließlich KRITIS), des Datenschutzes, der Standardisierungserfordernisse, des Haftungsrechts, der Qualitätssicherung, neuer Geschäftsmodelle (Prozessinnovation, Produktinnovationen), der Energieeffizienz, der Akzeptanz, erforderlicher Pilotprojekten usw. debattiert wird.<sup>2</sup>

## Hohe Varianz der Konzepte: Private, Public und Hybrid Cloud

Je nach Bewertung der unterschiedlichen Verfügbarkeits- und Sicherheitsanforderungen, die z. B. bei öffentlichen Verwaltungen oder Banken ganz andere sein können als etwa bei einem Medienvertrieb, können Flexibilitätsvorteile und Skalierbarkeit auch durch die Vernetzung von Servern innerhalb eines Unternehmens realisiert werden. Die Datenbestände verlassen an keiner Stelle das Unternehmen und bleiben kontinuierlich unter dessen Kontrolle mit entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen. Diese Sicherheit wird allerdings erkauft durch erhöhte Redundanz und das Vorhalten von Back-up-Lösungen.

Im Gegensatz dazu besteht in der Public Cloud die Möglichkeit, beliebige IaaS-, PaaS- und SaaS-Dienste von den Anbietern in Anspruch zu nehmen mit allen Möglichkeiten der Kosteneffizienz und Skalierbarkeit. Bei der hybriden Cloud handelt es sich im Kern um Private Cloud-Dienste, die bei Bedarf (Störungen, Lastspitzen) auf Dienste aus der Public Cloud zurückgreifen, um die erforderlichen Dienste zu erbringen. Diese Art von Diensten sind z. B. für geschlossene Gruppen (Community Clouds) wie z. B. Logistikunternehmen von Interesse, um bei erhöhter Sicherheit Skaleneffekte zu realisieren. Welche dieser Lösungen sich am Ende durchsetzen wird, bleibt nach allgemeiner Einschätzung den Marktmechanismen überlassen und hängt sowohl von den Geschäftsmodellen als auch dem Nachfrageverhalten der Kunden ab: die Varianz der Lösungen treibt den Markt.

## Mehrwerte durch Kosten- und Energieeffizienz

Durchschnittlich werden in Deutschland derzeit 1.862 Euro pro Jahr und Beschäftigten in der Industrie für IT verausgabt (2009), Bund und Länder geben noch einmal 15 bis 20 Mrd. Euro für IT aus. Nach Einschätzung großer Anbieter wie IBM können hiervon – je nach Branche, Unternehmensgröße, Umsatz und Fachprozess – erhebliche Einsparungen erzielt werden, in dem die Auslastung der Server und Speicher auf 70-90% gesteigert wird. Tatsächlich zeigen z. B. die Erfahrungen der rund 400

kommunalen Rechenzentren (KRZ) in Deutschland, dass auf Grund der Zusammenlegung und der Skalierbarkeit der Dienste Einsparungen von bis zu 50% erzielt wurden. Hierbei entfällt ein großer Teil auf die bedeutend höhere Energieeffizienz und die Einsparung bei den Stromkosten. Ohne die Einführung von CC wäre der Energieverbrauch dezentraler Rechenarchitekturen innerhalb der nächsten drei Jahre um 50% gestiegen.

Die Steigerung der Energieeffizienz in Rechenzentren ist vermutlich der wichtigste Beitrag, IKT-Infrastrukturen grün zu gestalten. Die flexible Leistungserstellung ermöglicht insbesondere eine Kappung der Lastspitzen. Offen bleibt, inwieweit sich CC auch für Klein- und Kleinunternehmen sowie für private Haushalte rechnet und ob es gelingt, transparente und ursachengerechte Preismodelle zu etablieren. Nicht zuletzt hiervon wird es abhängen, inwieweit die Prognose des Münchener Kreises, dass bis 2025 75% der privaten und geschäftlichen Daten im Internet liegen, zutreffen wird.<sup>3</sup> Dies mittelfristig herauszufinden ist eine der wichtigsten Aufgaben bei CC.

## Homogenisierung und Standardisierung der IT-Landschaft

Eine wesentliche Voraussetzung für die Verwirklichung kosteneffizienter Lösungen ist eine möglichst flächendeckende Verbreitung standardisierter Lösungen. Generische Dienste wie Kommunikation, Datenbearbeitung und Dokumentenspeicherung werden heute i. d. R. mit standardisierter Software bearbeitet. Für Spezialanwendungen, Fachverfahren und bereichsübergreifende Prozesse hingegen kommen Lösungen zum Einsatz, die eine verstärkte Anpassung an den jeweiligen Anwendungskontext durchlaufen haben. Durch die Beschaffungsautonomie vor allem in Behörden existiert eine große Heterogenität bei Hardware und Software, die das Ausschöpfen von Effizienzpotenzialen deutlich behindert. Ein wesentlicher Bestandteil einer Migrationsstrategie hin zu CC muss daher eine möglichst hohe Homogenität der IKT-Landschaft sowie der Integration heterogener Datenbeständen umgreifen. Dies gilt auch in großen Unternehmen sowie in der unternehmensübergreifenden Kommunikation.

## Enabling Factors: Vertrauen, Akzeptanz, Rechtssicherheit

Die Datenverarbeitung, -speicherung oder -nutzung durch einen Anbieter von Cloud-Diensten erfordert von Sei-

ten des Nutzers einen hohen Vertrauensvorschuss. Experten sehen hierin eine der wesentlichsten Markthürden für eine schnelle Verbreitung von Cloud Diensten, da die Unsicherheiten mit der Komplexität der Dienste zunehmen. Zu den am häufigsten gestellten Fragen gehören die nach der Sicherung der Verfügbarkeit der Dienste, der Transparenz der Dienste (z. B. bzgl. der Dislokation der Server innerhalb oder außerhalb der EU) oder der Compliance etwa mit IT-Grundschutz oder den rechtlichen Vorgaben des BDSG.

Diskutiert werden dementsprechend marktkompatible Lösungen wie z. B. eine Zertifizierung oder Auditierung der Anbieter nach neu zu definierenden Qualitätsstandards, der Vergabe entsprechender Labels oder auch der „Ersetzung“ von AGBs durch garantierte Service Level Agreements (SLAs). Qualitätsanforderungen und Mindeststandards gewinnen dabei umso mehr an Bedeutung, je mehr es um den Schutz personenbezogener Daten geht. Auch wenn z. B. nicht in jedem Fall eine Einwilligung oder Erlaubnis der Betroffenen für die Verarbeitung von Daten durch Dritte erforderlich ist (§ 3 Abs. 8 Satz 3 BDSG), so gelten in diesem Fall doch strenge formale Anforderungen, die von der sorgfältigen Auswahl des Anbieters und seiner technischen und organisatorischen Maßnahmen über Weisungs- und Kontrollrechte bis hin zur regelmäßigen Kontrolle vor Ort reichen.

Weitere rechtliche Topics bestehen in den Fragen der Gewährleistungsrechte (wenn z. B. Dienste nicht oder nicht performant genug zur Verfügung stehen), Schadensersatzansprüche, Freistellung bei Ansprüchen Dritter (z. B. Urheberrechte), Sanktionen bei Schlechtleistung etc. Hinzu kommen kritische Aspekte etwa der Abwicklung bei Vertragsende und insbesondere in Bezug auf Migrationsregelungen, um z. B. durch Mitwirkungspflichten der Anbieter Lock-In-Effekte auszuschließen. Insbesondere KMU und private Haushalte dürften bei einer derartig unüberschaubaren und komplexen Rechtslage ein hohes Interesse an Musterverträgen und Qualitätskennzeichnungen haben.

## IT-Sicherheit als kritischer Erfolgsfaktor

Leidet schon die heutige Nutzung des Internet unter dem latenten „Threat“ durch vielfältige Angriffsformen aus dem Cyberspace, so scheint sich die Frage nach denkbaren Bedrohungsszenarien für eine Datenverlagerung insbesondere in die Public Cloud

deutlich zugespitzt zu stellen. Auf Grund globalisierter Durchsetzungsdefizite erscheint ein Informations- und Datenschutz in der Cloud grundsätzlich problematisch. Nach Umfragen von Fachzeitschriften macht sich daher die Mehrheit potenzieller CC-Nutzer Gedanken über die Datensicherheit und äußert gefühlte Sicherheitsbedenken gegenüber den Schnittstellen zum Internet (z. B. Computerwoche 6/2010).

Experten sprechen daher von einem Paradigmenwechsel in der IT-Sicherheit, in dem der Perimeter Ansatz (Schutz gegen Eindringlinge) durch das Konzept eines Rollenbasierten Zugriffsschutzes auf Informationen ersetzt wird. Umfangreiche Studien etwa des Fraunhofer-Institutes für Sichere Informationstechnologie (SIT), aber auch ein Eckpunkte-Papier des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) sowie der Europäischen IT-Sicherheitsbehörde ENISA kommen zu dem Ergebnis, dass potenzielle Anwender CC zunächst einer eingehenden Risiko/Nutzen-Abwägung unterziehen sollten. Dabei können insbesondere KMU und private Haushalte ihr Sicherheitsniveau sogar erhöhen, wenn sie sich ihre Sicherheitsanforderungen in Abhängigkeit von ihrem Schutzbedarf von den Anbietern vertraglich zusichern lassen.

## Roadmap für Akteure erforderlich

Obwohl die Szenerie der sog. „Cloud Vendors“ bislang eindeutig von US-amerikanischen Unternehmen beherrscht wird, was z. B. eine Reihe rechtlicher Fragen verschärft, haben sich in Deutschland inzwischen zahlreiche Initiativen und Netzwerke um CC herum gebildet. Neben dem Branchenverband BITKOM mit seinem Aktionskonzept „Cloud Computing in Deutschland“, der „EuroCloud Deutschland-eco“ des eco Verbandes sowie der „Frankfurt Cloud“ hat die Fraunhofer-Gesellschaft die „Fraunhofer-Allianz Cloud Computing“ gegründet und bei SIT ein eigenes Testlabor in Betrieb genommen. Insbesondere auch das Karlsruhe Institute of Technology (KIT) hat sich der Cloud-Systemforschung verschrieben. Im September 2010 schließlich hat das BMWi einen Technologiewettbewerb „Sichere Internet-Dienste – Sicheres Cloud Computing für Mittelstand und öffentlichen Sektor (Trusted Cloud)“ eröffnet.

Auch BMI und BMBF tragen mit eigenen Initiativen dazu bei, dass das Thema „Industrialisierung der IT durch Cloud Computing“ den Stellen-



wert erhält, der ihm gesamtwirtschaftlich zukommt. Was jetzt vor allem fehlt ist eine nationale Roadmap, in deren Rahmen ein Austausch zwischen den Akteuren organisiert, die unterschiedlichsten Aktivitäten koordiniert und dafür gesorgt wird, dass die Ansätze für Migrationsprozesse

nicht nur beschleunigt, sondern mögliche Implikationen z. B. in Bezug auf den Datenschutz, die Akzeptanz oder Haftungsfragen auch in hinreichender Tiefe reflektiert und in die Konzepte integriert werden.

Franz Büllingen

- 1 Forrester Research Report, July 2010.
- 2 Vgl. z. B. das Führungskräfteforum Cloud Computing, 14.10.2010 Bonn.
- 3 Münchner Kreis e.V. et al. (2009)(Hg.): Zukunft und Zukunftsfähigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien und Medien – Internationale Delphi-Studie, Stuttgart: BMWi, 11/2009.

## FTTH Access Networks Based on P2P and PMP Fibre Topology - a Cost Comparison

### Introduction

There is an ongoing discussion in the market which NGA architecture best suits future needs, which investment and cost differences do exist and to which part they may contribute to the overall result. The discussion can be subsumed as P2P vs. GPON, which is somewhat misleading as our study reveals. The discussion is driven by the fact that the high capital cost and the long asset life time of fibre mean that the technology choices made today will dictate the opportunities for telecommunication business of all market players, incumbents, competitors, content providers and business and residential users for many years in the future.

All FTTH architectures offer higher bandwidth per end customer than today, but differ in absolute bandwidth values and also may slightly differ in quality caused by different overbooking behaviour. These differences take place not only in the incumbent's network, who is deploying the NGA network, but also in the competitors' networks relying on the wholesale products of the incumbent. There are already different opportunities in the type of the products (physical unbundled fibre lines or bitstream), but also in the locations where to access the wholesaler's network. Access at the Metropolitan Point of Presence<sup>1</sup> (MPoP) can be given in a physically unbundled manner or as bitstream only, depending on the underlying fibre topology (fibre point-to-point (P2P) or fibre point-to-multi-point (PMP)). Two European countries have defined bitstream access at the MPoP to be in market 4 and called it Virtual Unbundled Local Access<sup>2</sup> or virtual Unbundled Local Loop<sup>3</sup>. Access at other locations in the concentration or core network only can be provided as bitstream.

There also could be differences caused by a weak or strong regulation or by the method wholesale prices are calculated, e.g. based on LRIC

and current cost in a Greenfield or on historic cost in a Brownfield approach, where already existing ducts are considered with an reduced amount of investment.

WIK-Consult analysed the cost and their differences between fibre FTTH network architectures and their related different wholesale approaches by using the well-known and understood steady state approach we already have chosen for other NGA analyses in the past<sup>4</sup>. We expanded this by a dynamic cost consideration taking into account the different investment behaviour of the FTTH architectures.

### Modelling approach

We will not describe the modelling approach chosen in all details here since it follows the same principles like the previous studies already mentioned above. Our steady state model assumes a situation somewhere in the future when the NGA network has been rolled out and customer acquisition has achieved its final stable state. The cost of the NGA networks are modelled in very details in a bottom-up LRIC manner up to the MPoP. The cost of the concentration and core network are taken from cost functions we have derived out of previous NGN modelling for comparable circumstances. This approximation we believe to be allowable since the total cost share of this network parts are minor compared to the costs of the access network as we later show.

In order to deal with the on-going discussions about space and energy consumption of the various FTTH architectures we also modelled the appropriate capex and opex cost in a bottom up manner. Opex for other aspects and for common costs are considered as equipment specific mark ups.

Our steady state approach first of all determines the critical market share an operator requires in a cluster to achieve a profitable business with a given customer mix and ARPU of

44.25 € per month. This value includes the coverage of cost of fibre inhouse cabling and CPE.

The critical market share describes the point where the average cost per customer becomes lower than the ARPU, thus the point where the business starts to become profitable<sup>5</sup>. We assume an upper limit of 70% of end customers to be connectable (retail and wholesale) taking into consideration that there also exist cable and mobile only customers as well as non-users. Thus a cluster is not profitable if the required critical market share exceeds this limit (70%).

For the dynamic effects of investment and cost we added a cost consideration over a time frame of 20 years, taking into account the network build phase over time, starting with the densest populated and therefore most attractive clusters first and restricting the roll out to the profitable clusters only. The acquisition of customers begins with the availability of the access line at the customer premise (home passed) and ends five years later at the maximum market share of 70% (retail and wholesale access lines), taking into account that customer acquisition takes time due to existing end customer contract duration and permissions of the house owners to connect the buildings.

The cost differences of the approaches will be compared based on the net present values (NPV). The weighted average cost of capital are assumed to be 10% p.a. Price changes and inflation are assume to be of equal size.

### Scenarios considered

Much of the discussion about the appropriate FTTH architecture meeting future needs is focussed on Ethernet Point-to-Point (P2P) vs. GPON Point-to-Multi-Point. Due to the relative short life times of the transmission equipment (approximately 8 years) compared with the fibre infrastructure (approximately 20 - 40 years or even longer) the decision of today that

most affects the future networking society is the choice of fibre topology.

A Fibre P2P topology provides each end customer with an individual unshared fibre up to the MPoP (Figure 1). It allows deploying any active technology that operates on individual fibres. The most familiar one today may be the Ethernet switch technology which terminates the customer lines with simple Router CPEs at the customer and a switch at the central site. P2P fibre allows to unbundle the single fibre at the MPoP location. Furthermore, it allows to transmit customer individual bandwidth and protocols over each single fibre and over different distances, thus offering very high flexibility and openness also for future bandwidth use, only being limited by the optical constraints of the fibre.

Fibre PMP topologies concentrate many drop fibres from end customers onto one single feeder fibre by a passive optical splitter, which may be located close to the end customer buildings at a Distribution Point (DP, Figure 1). An advantage of this topology is the lower number of fibres

OLT<sup>7</sup>. Future standards will enhance the maximum bandwidth by a factor of four and double the customers per splitter. The OLTs communicate with the concentration network nodes over standard Ethernet interfaces, thus also allowing Ethernet bitstream at the MPOP locations.

One option to overcome the PMP fibre limitations to bitstream-only wholesale is to combine a fibre P2P topology with central splitters in the MPoP and GPON systems. This allows to profit from the GPON advantages of active interface reduction through the optical splitters and OLTs instead of the per customer interfaces of the Ethernet solution. This approach also allows to unbundle the end customer fibre at the MPoP location and opens all options of flexibility and future use inherent in P2P fibre topology as described already above. Compared to the PMP GPON deployment this approach requires a higher number of feeder fibres, bigger ODFs<sup>8</sup> at the MPoP and additional space for the central splitters which replace the decentral splitters at the DPs.

each. Up to 1000 customers may be concentrated by splitters onto one OLT. The maximum distance for the customer access line here increases from 20 km (GPON) to approximately 100 km, allowing to close many of the existing MDFs/MPoPs and substituting (bypassing) the concentration network. The single colours of such a WDM PON architecture may be unbundled at the WDM PON OLT site at the core layer node locations.

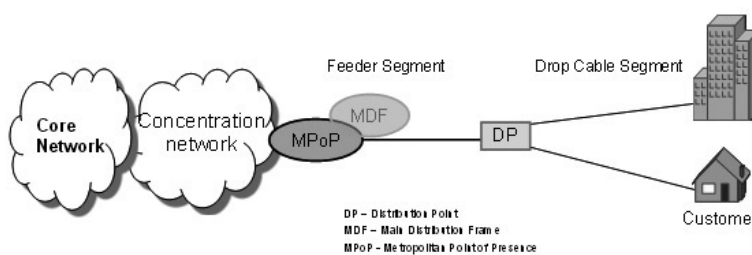
In total we consider 5 architectural scenarios, each paired with the highest possible wholesale option of the ladder of investment we believe to be relevant (respectively profitable with a recognizable coverage) (Table 1).

All competitor scenarios are modelled

**Table 1: The architecture scenarios considered**

Scenario	Incumbent	Competitor (Entrant)
1	Ethernet P2P	Fibre LLU at MPoP
2	GPON over P2P	Fibre LLU at MPoP
3 a	GPON over PMP	Bitstream access at Core Nodes
3 b	GPON over PMP	Bitstream access at the MPoP
4	WDM PON	WDM Unbundling at Core Nodes

**Figure 1: General network topology**



Quelle: WIK-Consult

used in the feeder cable segment. This holds advantages when ducts with spare capacity already exist and can host the additional few fibres, but not the thicker feeder cables of a P2P topology. Fibre PMP may only be physically unbundled at the splitter locations closest to the end customer, which makes it economically unattractive respectively unprofitable<sup>6</sup>.

This fibre topology requires a central access control system administrating the sending rights of each end user, thus avoiding signal/ transmission distortion. GPON systems fulfil this task with the OLT (optical line terminator) at the central site, interacting with dedicated ONTs (optical network terminators) at the customer premises. But the fibre use is limited to the options a GPON systems offers, so today it is limited in bandwidth to 2.5 Gbit/s down- and 1.25 Gbit/s upstream, shared by all users of the

The recent development of WDM technology also allows to consider different WDM PON scenarios working on PMP fibres. For our study we have chosen one where each customer is served by a dedicated colour offering a maximum bandwidth of 1 Gbit/s

**Table 2: Key parameters of Euroland**

Geotype	Cluster ID	Potential customers per km <sup>2</sup>	Total potential customers per cluster	Share of total customers	Number of MDF	Potential customers per MDF
Dense urban	1	4,000	1,763,916	8%	69	25,564
Urban	2	1,600	2,163,672	10%	168	12,879
Less Urban	3	800	2,646,000	12%	252	10,500
Dense Suburban	4	470	2,062,480	9%	280	7,366
Suburban	5	280	2,460,360	11%	303	8,120
Less Suburban	6	150	2,989,056	14%	417	7,168
Dense Rural	7	60	4,331,208	20%	1,421	3,048
Rural	8	< 60	3,448,368	16%	2,488	1,386
			<b>21,865,060</b>	<b>100%</b>	<b>5,398</b>	

with a collocated Ethernet switch of the access seeker at the MPoP site relevant to the scenario (each MPoP or core node locations only).

**Euroland as reference country**

For the purpose of this study we did not analyse a concrete country but chose typical European settlement structures of different countries and combined them to a hypothetical country of approximately 22 million households, which we clustered into 8 areas and called "Euroland" (Table 2).



The degree of aerial cabling in the feeder cable segment has a relevant influence on the deployment cost. For Euroland we assumed an increasing share of aerial cabling for the less dense areas of up to 60%, so staying in between Germany (appr. 15%) and Portugal (appr. 95%) in the rural cluster.

## Results

### Coverage of the different architectures

Since we assume that the fixed network can reach a market share of up to 70% of the total potentially addressable market (access lines), an incumbent operator can profitably cover a significant part of Euroland with FTTH (about 50% of the population could be covered with P2P or WDM PON, about 64% could be covered with GPON over P2P and GPON). Table 3 describes the results of all architectures, already combined with the results of the Brownfield considerations.

Theoretically, a FTTH infrastructure can be replicated by a second investor only in the Dense Urban Cluster 1 or for about 8% of the population. In all other viable areas the FTTH investor needs a critical market share of close to or above 50% to become profitable.

Competition cannot follow the incumbent in all areas of the FTTH roll-out. Independent of the network architecture and the access scenario considered, the viability of any competitive model ends at least one cluster less than the viability of the incumbent's roll-out (Table 4). The critical market shares of the different scenarios indicate that in all architectures and competition scenarios potentially several competitors could survive in the market. The highest potential number of competitors may occur in the case of bitstream access and wavelength unbundling at the core (scenarios 3a and 4).

As expected, business models on the basis of unbundling require (significantly) higher critical market shares than business models based on bitstream access. The unbundling model requires already a critical market share of 24% in Cluster 3, while bitstream access is viable at 4% to 8% critical market share in the same cluster.

### Cost Differences and Its Significance

In the relevant clusters 1-6 the cost comparison of our four architectures in the steady state modelling has

shown the following results: GPON is the cheapest technology, followed by GPON over P2P, WDM PON and P2P. With the exception of Cluster 1 where WDM PON and GPON over P2P switch ranks, this is consistent over the relevant clusters (Table 5).

**Table 5: Total cost per customer per month at 70% take-up (in €)**

Cluster	P2P	GPON over P2P	GPON	WDM PON
1	29.85	27.67	26.55	27.49
2	34.17	32.00	31.18	32.42
3	38.19	36.03	35.37	36.62
4	37.73	35.58	35.04	36.33
5	43.02	40.87	40.14	41.50
6	46.21	44.07	43.50	44.83

Single cost items like energy and floor space exhibit significant differences among architectures. P2P causes nearly double as much energy cost at the MPOP as GPON and nearly 6 times higher energy costs than WDM PON. P2P has more than 2.5 times higher floor space costs than GPON and even nearly 90 times more than WDM PON. These huge differences, however, only have a very limited impact on the overall cost performance of architectures because the cost

share of each of these factors is not more than 1%.<sup>9</sup>

The other major difference between P2P and PMP fibre topologies is the number of fibres in the feeder cable segment. In the case of the P2P architectures, which are in this respect most fibre consuming, the cost of the feeder segment contribute with 4% to the total cost, thus the saving contribution of a PMP feeder segment can only be of relative significance if this architecture does not require civil engineering work (e.g use of existing ducts), while P2P does.

### Brownfield sensitivity

Lower investment requirements in a Brownfield approach enable incumbents to increase the profitable coverage with P2P and WDM PON up to the Less Suburban Cluster 6 (Table 3). Utilizing existing duct infrastructure benefits the two point-to-multipoint architectures GPON and WDM PON most, because they have fewer fibres in the feeder and backhaul segments and hence a higher chance of avoiding civil works. The investment savings by segment are as follows:

- The effective reduction in the drop segment ranges from 7% to 20% depending on the cluster, and is

**Table 3: Incumbent critical market shares (Greenfield vs. Brownfield)**

Cluster ID	P2P - Greenfield (Scenario 1)	P2P - Brownfield	GPON over P2P - Greenfield (Scenario 2)	GPON over P2P - Brownfield	GPON - Greenfield (scenario 3 a/b)	GPON - Brownfield	WDM PON - Greenfield (Scenario 4)	WDM PON - Brownfield
1	29%	25%	26%	23%	26%	23%	25%	22%
2	41%	34%	38%	32%	38%	31%	39%	31%
3	53%	45%	49%	41%	48%	40%	50%	41%
4	52%	45%	47%	41%	47%	40%	49%	41%
5	67%	60%	61%	55%	60%	52%	63%	54%
6	76%	68%	70%	63%	69%	59%	72%	62%
7	> 100%	> 100%	> 100%	95%	98%	86%	> 100%	89%
8	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%

**Table 4: Competitors critical market shares (Greenfield vs. Brownfield)**

Cluster ID	LLU - Greenfield (Scenario 1/2)	LLU - Brownfield	Bitstream Core - Greenfield (Scenario 3a)	Bitstream Core - Brownfield	Bitstream MPoP - Greenfield (Scenario 3b)	Bitstream MPoP - Brownfield	WDM unbundling - Greenfield (Scenario 4)	WDM unbundling - Brownfield
1	9%	8%	4%	3%	6%	6%	4%	4%
2	10%	8%	3%	2%	5%	4%	3%	3%
3	24%	12%	4%	3%	8%	6%	6%	4%
4	25%	15%	5%	4%	10%	7%	6%	4%
5	> 100%	> 100%	16%	6%	28%	11%	92%	8%
6	> 100%	> 100%	> 100%	12%	> 100%	22%	> 100%	32%
7	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%
8	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%

the same for all architectures, since the architectures do not differ in this segment.

- In the feeder segment, the savings for P2P are around 7% and for GPON around 40%.
- The savings in the backhaul segment amount to around 40% for WDM PON.

The segment specific savings in investment translate to overall cost savings of 5% (Cluster 1) to 11% (Cluster 8) for the WDM PON architecture which benefits most. Cost savings for GPON are higher than for P2P but lower than for WDM PON, and range from 5% (Cluster 1) to 9% (Cluster 4). The lowest cost savings occur with P2P from 4% (Cluster 1) to 7% (Cluster 3).

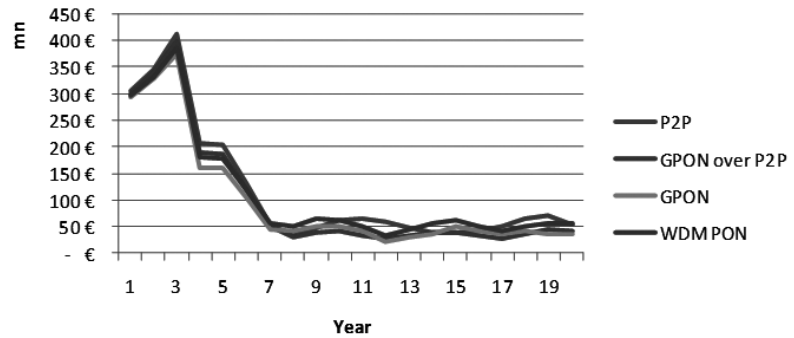
If the wholesale prices also reflect the investment savings of the incumbent (Brownfield case) costs the critical market shares of competitors decrease in all competition scenarios (not shown in a table here). In addition, they can also expand competitive coverage by one cluster with the exception of the LLU scenarios.

### Impact of the ramp-up on cost and technology ranking

We also analysed in a dynamic model the net present values of the cost over a 20 year business period. Taking roll-out defined above and the re-investment pattern into account, the relative performance of the architectures is somewhat impacted because of different time paths of investment. Although most of the investment is front-loaded for all architectures, a lower share of GPON investment is driven by the actual number of subscribers. While Ethernet ports in P2P are subscriber driven, GPON's investment in OLTs is not. The larger share of variable (subscriber driven) investment generates a slightly better risk profile for P2P compared to GPON. But in an overall summary the differences of the investment over the periods are relatively small (Figure 2).

In total, the overall relative performance only changes moderately: GPON remains the lowest cost tech-

Figure 2: Annual investment – Cluster 1



Quelle: WIK-Consult



nology, GPON over P2P comes next followed by WDM PON and P2P. The differences between technologies decrease if comparing total (discounted) expenses and investment. In relative terms, the difference in terms of present value of discounted expenses (Cluster 1 to 6) between GPON and GPON over P2P become negligible (~1%); P2P generates ~7% more expenses than GPON and WDM PON ~3% more.

### Final Remarks

This article only can highlight some most relevant results of the cost modelling. A detailed study with all results will be published in January 2011.

As contribution to the discussion of P2P vs. GPON we described a GPON over P2P architecture which benefits from both worlds, by supporting future proof P2P fibre topologies and taking advantage from the GPON interface reduction, also enabling fibre LLU and thus keeping the lowest base of infrastructure competition one may imagine. Ethernet P2P architectures offer the highest degree of flexibility and future proof.

WDM PON as an upcoming technology may be the future upgrade path of GPON and PMP fibre plants, if the supplier world can agree on standards allowing to use harmonized optical spectrums.

There exist differences in the cost of the different architectures, but in a total cost perspective they are not so big as they are if being compared in a microscopic view, e.g. focusing only on MPoP energy and space. If compared as net present values of a 20 year period dynamic consideration they become even smaller.

While this study deals with the characteristic and cost differences of the FTTH architectures the final answer of what will be the best architecture will be given by the market.

Thomas Plückebaum, Stephan Jay

- 1 For definition see EU NGA Recommendation 2010
- 2 VULA by OFCOM (GB)
- 3 vULL by RTR (A)
- 4 ECTA (2008): [http://www.wik.org/uploads/media/ECTA\\_NGA\\_masterfile\\_2008\\_09\\_15\\_V1.pdf](http://www.wik.org/uploads/media/ECTA_NGA_masterfile_2008_09_15_V1.pdf)  
ECTA (2009): [http://www.wik.org/uploads/media/Ecta\\_Study\\_Addendum\\_2009.pdf](http://www.wik.org/uploads/media/Ecta_Study_Addendum_2009.pdf)
- 5 BAKOM (2009): [http://www.wik.org/uploads/media/Glasfaser\\_ausbaustrategie\\_Schweiz\\_2009\\_12\\_11.pdf](http://www.wik.org/uploads/media/Glasfaser_ausbaustrategie_Schweiz_2009_12_11.pdf)
- 6 Adequate cost of capital are already included in the cost.
- 7 See ECTA (2008)
- 8 With 64 users at a splitter the average bandwidth per user is 40 Mbit/s downstream, a relative high value compared to DSL technology.
- 9 Optical Distribution Frame
- 9 In a consideration including CPEs the energy balance switches to P2P, since the OLTs are more power consuming than Ethernet CPEs.



# Mobilen Business-Lösungen gehört die Zukunft SimoBIT weist Weg zu Wachstumstreibern für mobile Geschäftsanwendungen

Nach vierjähriger Forschungs- und Entwicklungszeit wurden am 10./11. November 2010 im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) in Berlin die Ergebnisse des Technologieprogramms SimoBIT – Sichere Anwendung mobiler Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Mittelstand und Verwaltung präsentiert. Rund 200 Gäste hatten sich versammelt, um „Neue Geschäftsfelder für Mittelstand und Verwaltung durch mobile Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)“ zu diskutieren und sich in der Projektausstellung über die Ergebnisse der Förderprojekte zu informieren. Der SimoBIT Kongress 2010 bildet den Abschluss der Förderungsphase und gibt zugleich den Startschuss zur Verwertung der Ergebnisse.

### Learnings aus SimoBIT

Nach der Eröffnung durch Dr. Andreas Goerdeler (BMWi), Initiator der Förderinitiative SimoBIT, sowie durch Dr. Franz Büllingen (WIK-Consult), Leiter der SimoBIT Begleitforschung, entließ der Moderator Christian Spanik die Gäste am ersten Kongresstag direkt in die Arbeit. Zum Kongressauftakt sollten die wesentlichen Learnings aus den SimoBIT-Arbeitsforen Akzeptanz, IT-Sicherheit, Rechtsfragen und Geschäftsmodelle mit dem jeweiligen Fachpublikum gespiegelt werden. Vier zentrale Fragestellungen standen bei den parallel stattfindenden Workshops im Vordergrund: Wie können mobile Arbeitswelten sozial gestaltet werden? Wie werden technische und organisatorische Aspekte der mobilen IT-Sicherheit idealerweise realisiert? Wie sind rechtliche Vorschriften und Rahmenbedingungen in der mobilen Praxis umzusetzen? Wie können mobile Lösungen effizient in Geschäftsmodelle umgesetzt werden? Die Experten Prof. Dr. Lambert Grosskopf (Universität Bremen), Matthias Mandelkow (Geschäftsführer, sunhill technologies GmbH), Prof. Dr.-Ing. Ahmad-Reza Sadeghi (Fraunhofer SIT, TU Darmstadt) und Prof. Dr. Klaus Kornwachs (acatech Berlin, BTU Cottbus) gaben durch Impulsreferate den Auftakt zu den Workshops, die als "Momentum von FuE" Anwender, Entwickler, Forscher, Wissenschaftler und Techniker

zu Austausch und Diskussion einluden.

Einig waren sich die Experten in der im Rahmen einer abschließenden Diskussionsrunde formulierten Botschaft, dass für den Erfolg von mobilen Business-Lösungen weiche Faktoren wie Akzeptanz und soziale Gestaltung der Arbeitswelten wichtiger sind als harte Faktoren wie IT-Sicherheit.

### Markttrend Mobile Business-Solutions - Bedeutung für Deutschland

Den zweiten Kongresstag eröffnete Thorsten Dirks, Vorsitzender der Geschäftsführung, E-Plus Mobilfunk GmbH & Co. KG. Obwohl der Mobilfunkmarkt sich in einer entscheidenden Umbruchphase von Sprachtelefonie zu Mobile Data befinde und Mobile Geschäftsanwendungen, insbesondere Anwendungen wie Mobile Banking, Mobile Bezahl Dienste, Mobile Verwaltung, Mobile Gesundheitsversorgung, Internet der Dinge/M2M, im Kommen seien, gebe es in Deutschland einen großen Nachholbedarf bei der mobilen Nutzung des Internets. E-Plus will das riesige Potenzial nutzen. Der Appell des Mobilfunkunternehmens zur Verbesserung der Marktposition der Mobilfunknetzbetreiber für den zu erwartenden Aufschwung im Markt für Mobile Business-Solutions lautet, die 900er Frequenzen nicht nur für Sprache, sondern auch für Daten freizugeben.

Aus Sicht des mittelständischen IT-Dienstleisters CAS sind zur aktuellen Stunde die wesentlichen Gebote des Marktes interne Herausforderungen, wie z.B. die Anpassung von Software-Oberflächen an die Bedürfnisse der Anwender und die Nutzung der Impulse aus der Consumer-IT für die Unternehmensanwendungen. Ludwig Neer, Vorstand Forschung, CAS Software AG sieht in mobilen IKT-Anwendungen wesentliche Marktchancen für mittelständische Unternehmen seiner Branche. Die Rahmenbedingungen sind klar: Desktop, Tablet PC und Smartphone werden – verbunden durch die Cloud – die

neue IKT-Infrastruktur bilden, und das Gros der modernen Business Arbeitsplätze wird mobil sein. iPad&Co und Appconomy gelten dabei als die neuen Paradigmen der Informationsaufbereitung. Ob sich dieses System durchsetzen wird, bleibt unklar, denn der Bedienerfreundlichkeit der App-Welt steht das flexible Android-Konzept gegenüber, das technikaffinen Nutzern die Möglichkeit zur Anpassung an Hardware und Benutzerschnittstelle ermöglicht. Die individuelle Anpassung der Lösungen für die neue Arbeitswelt bietet eine große Chance für die deutschen mittelständische IKT-Anbieter, denen weltweit ein großes Vertrauen in die Sicherheit und Funktionalität ihrer Anwendungen entgegen gebracht wird.

Auch der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Hans-Joachim Otto, MdB, sieht in mobilen Informations- und Kommunikationstechnologien einen überall beobacht-



Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Technologie Hans-Joachim Otto, MdB

baren Megatrend. „Sogar im konservativen Bundestag haben Tablet-PCs und Smartphones Einzug gehalten. Die nutzerfreundlichen Apps haben mobilen Anwendungen zum Durchbruch verholfen.“ Das mobile Internet löse tiefgreifende soziale Veränderungen aus. Die neuen mobilen IKT lassen den Anwender immer und überall in das globale Service- und Kommunikationsfeld des Internets eintauchen. Dies ermöglicht eine völlig neue Art von maßgeschneiderten und situationsbezogenen Informationen und Dienstleistungen. Mit dem Förderprogramm SimoBIT wurden konkrete Erfolgsbeispiele für neue



Geschäftsfelder und Unternehmensprozesse auf Basis mobiler IKT geschaffen, betonte der Staatssekretär. Beispiele, die überzeugen und auch zu Nachahmung und Folgeinvestitionen anregen können.

In der anschließenden Gesprächs- und Diskussionsrunde mit Thorsten Dirks (E-Plus), Ludwig Neer (CAS Software), Dr. Karl-Heinz Neumann (WIK-Consult), Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot (IOM, LMU) und Prof. Dr. Klaus Kornwachs (acatech Berlin/BTU Cottbus) wurden die folgenden Kernfragen diskutiert: Was sind die wesentlichen Komponenten, die den Markt weiterentwickeln? Wie müssen neue Technologien beschaffen sein, um Akzeptanz zu gewährleisten? Welche Rolle spielt die IT-Sicherheit für die Marktentwicklung? Welche Relevanz haben Regulierung und Rechtsrahmen für die neuen Anwendungen?

Für den Mobilfunk sind mobile Datendienste ein vielversprechender Zukunftsmarkt. Gemäß den Ergebnissen der IOM-Studie, die im Rahmen der SimoBIT-Begleitforschung erstellt wurde, werden mobile Datendienste im Jahr 2012 etwa 5,7 Milliarden Euro (zum Vergleich 2008: 2,3 Mrd. Euro) und damit bereits ein Drittel der Mobilfunkumsätze insgesamt aufweisen. Eine weitere Studie der WIK-Begleitforschung zeigt, dass 70% der KMU einen latenten Bedarf für den (verstärkten) Einsatz mobiler IKT-Lösungen signalisieren. Es wird auch deutlich, dass diejenigen Unternehmen, die mobile Geschäftsanwendungen bereits nutzen, im Schnitt Einsparungen von bis zu 20 Prozent realisieren konnten. Durch den ubiquitären und fortschreitenden Einsatz mobiler IKT wird die wirtschaftli-

che Wettbewerbsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland – auch auf globaler Ebene – deutlich gesteigert werden. Mobile Geschäftsanwendungen werden nach Einschätzung der Anbieter weltweit neue Wertschöpfungsprozesse anstoßen. Gleichwohl bestehen hinsichtlich einer umfassenden Einführung mobiler IKT-Lösungen noch wesentliche Herausforderungen; denn, so erläutert Prof. Dr. Picot, LMU München: „Mit der Einführung mobiler IKT-Nutzung sollte ein professionelles Change Management einhergehen, da sich erweiterte Organisations- und Interaktionsmöglichkeiten und somit ganz neue Anforderungen an Mitarbeiter und Management ergeben“. Als Fazit wurde gleichwohl festgehalten, dass mit der heutigen Form der Technikausgestaltung die wesentlichen Hürden bereits genommen sind und dass der Markt für mobile Geschäftsanwendungen in vielen Branchen bereits kurz vor dem Durchbruch steht. Die im Rahmen einer WIK-Studie befragten deutschen Anbieter erwarten bereits in Kürze ein Marktwachstum von 10-20 Prozent pro Jahr.

Die Studien von WIK und IOM stehen unter [www.simobit.de](http://www.simobit.de) zum kostenlosen Download zur Verfügung. Sie geben auch Einblick in die umfassenden Mehrwerte, die mit mobilen Geschäftsanwendungen Lösungen generiert werden können.

### Projektausstellung - SimoBIT überzeugt mit marktreifen Demonstratoren

Die im Rahmen von SimoBIT entwickelten mobilen IKT-Lösungen gehen weit über die bisher üblichen Lösun-

gen, die sich im Wesentlichen auf Büroanwendungen wie E-Mails oder Terminplanung beschränken, hinaus. Sie ermöglichen die Integration neuer Geschäftsmodelle wie mobilfunkgestützte Wartungsdienste, neue Formen der Online-Kooperation von KMUs sowie verbesserte Assistenzsysteme für die Notfallmedizin, Pflege Logistik oder Feuerwehr.

Auf dem Kongress präsentierte SimoBIT zwölf technisch innovative Lösungen, die vielerlei Mehrwerte umfassen, von der Steigerung der Effizienz, Servicequalität und Flexibilität über die Optimierung von Informationsflüssen und Prozessen bis hin zur Kostenreduktion. Die Ausstellung war sehr gut besucht und zugleich Kommunikationszentrum für Redner, Aussteller und Journalisten.



Dr. Andreas Goerdeler, BMWi

### Open Innovation als Schlüssel zum Erfolg von SimoBIT

SimoBIT adressiert Lösungen von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Doch nicht nur im technologischen, sondern auch im systemischen Bereich kann SimoBIT als Beispiel mit Vorbildfunktion gelten. Dr. Franz Bülling (WIK-Consult) betonte in seinem Rückblick auf die wissenschaftlichen Begleitforschung die Bedeutung des Förderschwerpunkts SimoBIT für die Weiterentwicklung konvergenter mobiler IKT. Im Rahmen von SimoBIT wurden nicht nur hoch komplexe mobile generische Lösungen entwickelt, die von Anfang an IT-Sicherheit integrieren und branchenübergreifend Anwendung finden können. SimoBIT bildete auch einen erfolgreichen innovationspolitischen Rahmen für die Vernetzung und Integration der verschiedenen im Markt befindlichen Akteure. Geprägt von einer offenen Innovationskultur und wechselseitigem Vertrauen in die Leistungsfähigkeit der Projektpartner werden manche Konsortien ihre erfolgreiche Kooperation in Form neuer Projekte teilweise sogar im internationalen Rahmen fortsetzen. Unterstützt durch die offene Kommunikation der SimoBIT-Projektkonsortien nach au-



Gesprächsrunde Prof. Dr. Klaus Kornwachs (acatech Berlin/BTU Cottbus), Thorsten Dirks (E-Plus), Ludwig Neer (CAS Software), Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot (IOM, LMU), Dr. Karl-Heinz Neumann (WIK-Consult), und Christian Spanik



Dr. F. Büllingen, WIK-Consult, SimoBIT-Begleitforschung

ßen konnte auch reges Interesse dritter Akteure geweckt werden, bei SimoBIT mitzumachen, so dass in verschiedenen Regionen neue Innovationskerne entstanden sind.

### Verwertung und Vermarktung - SimoBIT im Endspurt

Noch befinden sich die SimoBIT-Projekte in einer Phase des Übergangs von der vorwettbewerblichen Entwicklung von Technologien zur nächsten Phase der Verwertung der Ergebnisse. Während die spezifischen Herausforderungen für Vermarktung mobiler Geschäftsanwendungen bei Handwerk und kleinen

Unternehmen in der angemessenen Ansprache und der Adaption der Lösung an gewohnte Systeme liegt, zählen die Besonderheiten der Beschaffungsprozesse zu den Herausforderungen bei den Projekten im Bereich der öffentlichen Verwaltung.

Alle Projekte sehen - gestärkt durch die bisherigen Erfolge – der nun anstehenden Phase der Produktentwicklung und Vermarktung positiv entgegen. Als wesentliche Faktoren dieses Erfolgs nennen die Projektakteure die Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen (essenziell für Transfer- und Synergieeffekte), die frühe Einbindung der Endnutzer als Garant für Mehrwerte und Markterfolg („Begeisterungsmerkmale“) sowie die direkte Integration von IT-Sicherheitsarchitekturen (wichtig für Usability und Akzeptanz). Branchenübergreifend stellten die Projektakteure den offenen Dialog mit der SimoBIT-Begleitforschung, deren fachliche Beratung, die Initiativen zur Netzwerkbildung sowie die anhaltende Unterstützung beim Transfer der Ergebnisse in die Öffentlichkeit positiv heraus.

Das Team der Begleitforschung glänzte nicht nur durch seine gute Zusammenarbeit mit den Projektkonsortien, sondern auch durch seine interdisziplinäre Zusammensetzung und gute Vernetzung, mit der sowohl die Projekte als auch die Awareness und Forschung im Bereich sichere mobile Geschäftsanwendungen ent-

scheidend vorangetrieben werden konnten.

### Nachhaltigkeit und Übergabe

Projekte und Begleitforschung haben damit die wesentlichen Meilensteine erreicht. Und doch geht SimoBIT weiter, denn die breitenwirksame Markterschließung in Bereichen wie m-Business, m-Government, m-Health oder m-Logistics steht noch aus. Dr. Andreas Goerdeler, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie übergab zum Abschluss der Veranstaltung das Staffelholz an den Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW), vertreten durch Burkhard Leimbrock, sowie das Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr (NEG), repräsentiert durch Angelika Müller, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Angelika Müller wird die Fortführung von SimoBIT insbesondere bei der Einführung mobiler Geschäftsanwendungen in Handwerk und kleinen Unternehmen begleiten. Der BVDW wird SimoBIT eine verbandliche Heimat bieten. Hier wird SimoBIT fortgeführt als eigene Untergruppe innerhalb der Fachgruppe *Mobile*. Die SimoBIT-Begleitforschung unter Leitung von WIK-Consult wird diese Fachgruppe in der Übergangszeit unterstützen und auf diese Weise weiter für Vernetzung und Kontinuität sorgen.



Gruppenfoto Begleitforschung und Projektträger von links nach rechts: A. Stetter, K. Wagner, V. Barth, Dr. K-H. Neumann (WIK-Consult); Dr. C. Schmidt (DLR); A. Hillebrand, Peter Stamm (WIK-Consult), Prof. Picot (LMU), J. Liepold, D. Berberich (LHLK); M. Ritscher (SIT); Dr. F. Büllingen (WIK) , K.M. Bayarou (SIT), D. Krupka (LHLK).



Staffelübergabe SimoBIT von links nach rechts: Burkhard Leimbrock, BVDW, Dr. Andreas Goerdeler, BMWi; Angelika Müller, BMWi

Anne Stetter (SimoBIT-Begleitforschung)

# Conference report

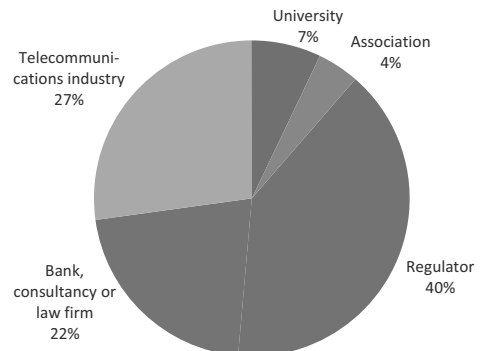
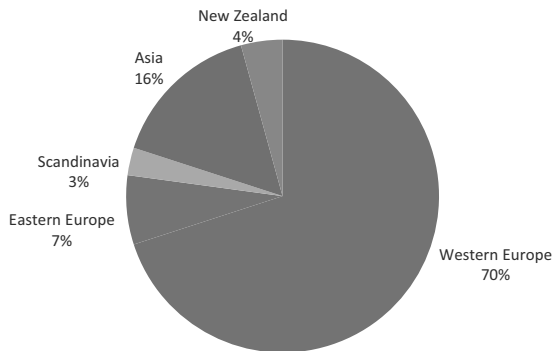
## “Vertical Separation in Telecoms”

### Brussels, Belgium, 22 – 23 November 2010

On 22-23 November 2010, WIK hosted an international conference on vertical separation in electronic communications. Following a period of relative quiet on the European telecommunications policy agenda, the topic has the potential to now move to-

wards the forefront. Vertical separation can provide an effective means of preventing anticompetitive discrimination, but the remedy is complex and intrusive. This conference brought together regulators, experts and industry participants to discuss recent ex-

perience and likely future developments with vertical separation in Europe, Asia and Oceania. The conference was an international event with speakers and attendees from around the globe.



Most participants were European, but a sizable percentage came from Asia as well. In terms of their affiliation, the participants were about equally balanced between regulators and industry. The remainder came from professional service firms, trade associations, and universities. Keynote: “Separation under the Revised Framework”



Reinald Krüger, a senior European Commission official who serves as Head of Unit for “Procedures related to National Regulatory Measures”, DG

Information Society and Media, began the conference with a keynote address outlining how and when separation can be imposed under the Framework Directive as revised in 2009. He explained that the imposition of functional separation as a remedy had been possible in principle under the 2003 Framework Directive; however, there has been no experience with imposition as a remedy under the old Directive. The revised Directive now provides explicit authority to all National Regulatory Authorities (NRAs) to impose functional separation as a remedy where suitable conditions have been met.

The imposition of functional separation is an *exceptional measure*. *Market-based regulation, based in this case on the application of remedies identified in Articles 9-13 of the Ac-*

*cess and Interconnection Directive* where dominance has been identified in a market susceptible to *ex ante* remedies, is preferred. Separation may be imposed as an exceptional last resort if market-based remedies have failed to address persistent competition problems or market failures; however, the burden of proof on the NRA is substantial. To date, there is no example of functional separation having been imposed by an NRA under these provisions.

The examples of functional separation in Italy, the UK and Poland have all been voluntary, based on commitments offered by the incumbent operator. Under the revised Directive, such voluntary separations must be transparent, and the Commission must be notified so as to enable scrutiny of the regulatory effects. Competitors should be no worse off than under a pure regulatory approach.

### Session I: The European Experience

This session was comprised of three panellists who described the experiences with voluntary separation agreements in Italy, the UK, and Poland. Giovanni Battista Amendola of Telecom Italia described the company’s separation measures designed to technical and economic equivalence. These efforts began in 2002, when AGCOM effectively imposed regulatory provisions concerning the internal-external parity of treatment between Telecom Italia retail and competitive

operators. Later, in February 2008, Telecom Italia offered to create the Open Access division, which provides equivalent wholesale access services on a first-come, first-served basis. Twenty-five key performance indicators (KPIs) have been put in place to ensure compliance.



Richard Cadman described BT’s voluntary functional separation in the UK, based on equivalence of input (EOI). BT’s decision came in response to

Ofcom’s 2004 Telecoms Strategic Review as an attempt to avoid a protracted and uncertain legal battle. Mr. Cadman explained that prior to the functional separation, BT was required to not *unduly* discriminate with respect to network access; however, lack of clarity as to the meaning of “undue” was problematic. Ofcom concluded that non-discrimination by itself had proved inadequate to address the competition problems caused by economic bottlenecks, and that a stronger remedy was needed. In 2005, Ofcom and BT signed a set of “Undertakings in Lieu of a Reference under the Enterprise Act 2002”. The agreement required: a separate Access Services business unit (Openreach, which is a division, not a subsidiary); an Employee Code of Practice; and an Equality of Access Board (EAB). EOI and functional separation appear to have had no limiting effect



on the diffusion of broadband, but they do appear to have improved the nature of competition.

Tomasz Bator, Head of the SMP Division of the UKE, spoke about the separation of Telekomunikacja Polska. Based on Telekomunikacja Polska's breach of non-discrimination obligations, the UKE pursued a functional separation starting in 2008. The UKE chose to separate Telekomunikacja Polska into a retail unit and a wholesale unit. The wholesale unit has independent management, and a separate incentive scheme for employees based on sales performance at the wholesale level. The President of UKE is continuing a comprehensive assessment of the efficacy of the separation agreement and its implementation.

## Session II: European Implementation Issues

The second session looked at the regulatory efforts to accommodate functional separation in Europe. Paolo Lupi of the Economic and Competition Analysis Department of AGCOM spoke on the BEREC document on functional separation. The document provides guidance rather than guidelines. Mr. Lupi discussed the criteria required for functional separation. He noted that Equivalence of Access could constitute either EOI (Equivalence of Input) or EOO (Equivalence of Output). In imposing functional separation, NRAs must document the precise nature and level of separation, must identify the assets of each entity, and must clearly define governance. Under a voluntary separation, later events which affect the commitments (such as a corporate reorganisation) might necessitate a new analysis of the affected markets.



Annegret Groebel of the German BNetzA noted that Germany is currently transposing the provisions of the new Directive into law, and will of course implement the relevant provisions of the 2009 Directive, thus empowering the BNetzA to impose functional separation if needed; however, functional separation is not viewed as a first best option in Germany, where local loop unbundling has proven to be quite effective. Dr. Groebel noted that functional separation is an exceptional access remedy and enforcement measure. Functional separation supplements but does not replace existing remedies. It is an intrusive remedy to the extent that it re-

quires the NRA to get involved in the operational and management functions of the SMP operator; however, it might possibly simplify enforcement. Enforcement of conventional access remedies requires credible and meaningful penalties to sanction noncompliance. Functional separation may also present a disincentive for investment to the extent that the SMP operator loses economic signals which would otherwise steer investment decisions.

## Keynote: "The evolving Theory of Separation"



Prof. Martin Cave began the second day of the conference with a keynote address. Prof. Cave looked to the work of Ronald

Coase to provide an economic foundation. He discussed the size of firms and markets; markets versus hierarchies; and control versus contract. The relative advantages of each depend on the relative magnitudes of economies of scale and scope versus transaction costs. Prof. Cave explained that functional separation can be examined through the "quadruple lens" of moral hazard: risk; retailer effort; market power; and the cost of monitoring. With respect to telecommunications, the local loop is a very specific investment; when assets are specific, retail-wholesale integration makes sense.

Prof. Cave went on to discuss arguments for and against vertical integration, including the classic hold-out problem (with the GM-Fisher Body case an often cited but perhaps fallacious example), double marginalisation, foreclosure, raising rival's costs, and strategic delegation and collusion.

In quoting a recent comprehensive study by Lafontaine and Slade, Prof. Cave concluded that in most circumstances, profit maximising vertical integration decisions are efficient both for firms and for consumers. He discussed what he termed "telecommunications exceptionalism," referring to a "Ladder of Separation" (see the figure at the right). Prof. Cave questioned whether it would ever be practical for a regulator to force functional separation against the wishes of the company, and whether functional separation was really a sensible way to address the problem of non-discrimination.

Given that the migration to Next Generation Access (NGA) entails a once-in-a-century reworking of the local

loop, one should take seriously the risk that functional separation might reduce the incentives to invest in this infrastructure. Government can, however, overcome delays in making investments in the local loop through direct or indirect public funding. Prof. Cave concluded by noting that while conventional wisdom may be right that functional separation of conventional copper networks is a second best option that could be appropriate under some circumstances, but expressed considerable scepticism as regards the use of functional separation in fibre-based Next Generation Access networks.

Ownership
Legal
Functional
Virtual
Accounting

## Session III: Costs and Benefits of Separation

In this session, Prof. Erik Bohlin from Chalmers University of Technology and Dr. Boaz Moselle from LECG set out the costs and benefits of functional separation. Prof. Bohlin noted that the



benefits of functional separation are transparency, reduced incentives to give preferential treatment, limits on non-price discrimination, and incentives for competition in local loop access.

The costs include irreversibility, implementation costs, reduced investment incentives, and incentives to provide low quality of service. Prof. Bohlin then went on to describe the voluntary separation in Sweden, which began as a dialogue between the PTS and TeliaSonera in 2007. It applies only to copper network infrastructure. He concluded that since the voluntary separation was only recently put in place, it is too soon to evaluate conclusively its effect.

Dr. Moselle's talk offered a cross-sectoral analysis, spanning the economics of vertical separation in three distinct infrastructure industries:



water, electricity, and telecommunications. He began with a discussion of the economics of natural monopoly and the possibility of competition in

different parts of the value chain. Certain industries will see greater benefits than others from vertical separation, depending on the extent of overlap between up- and down-stream markets, and the rate of technological progress and new product development. Vertical separation presents a clear trade-off between reducing discrimination versus irrecoverable efficiencies. The policymaker can address this trade-off by looking at the relative importance of access-based competition versus the efficiency losses associated with vertical separation. This is not a static analysis, because the factors change over time, requiring the regulator to reassess the costs of vertical separation in the future. Vertical separation is a low stakes gamble in water markets (where technology advances glacially), and a medium stakes gamble in electrical markets. In telecommunications, however, vertical separation is a high stakes gamble.

### Session IV: The Global Experience

Dr. Ross Patterson, the Telecommunications Commissioner of New Zealand, described that country's transition from a regime based on competition law rather than ex ante regulation in the early 1990s, to a more conventional system with the adoption of telecommunications regulation in 2001. In 2006, the still-limited regulatory environment was deemed to be ineffective in dealing with non-price discrimination. The 2006 reforms strengthened regulatory oversight, and provided for the robust operational separation of Telecom New Zealand (TNZ). Details of the operational separation were to be specified in a Ministerial Determination and Separation Plan. TNZ offered an alternative, less restrictive set of arrangements; however, the NZ Commerce Commission (NZCC) rejected this offer because it felt that the proposed arrangements were (1) inconsistent with regulatory best practice; and (2) sought to bypass the independent regulator and public scrutiny by means of a private contract with the Government. Instead, an operational separation was imposed along the lines originally proposed in the 2006 legislation: arms-length separation of retail and wholesale, non-discrimination rules (EOI), information flow restrictions, transparency, and monitoring.



Dr. Ross Patterson, the Telecommunications Commissioner of New Zealand, described that country's transition from a regime based on competition law rather than ex ante regulation in the early 1990s, to a more conventional system with the adoption of telecommunications regulation in 2001. In 2006, the still-limited regulatory environment was deemed to be ineffective in dealing with non-price discrimination. The 2006 reforms strengthened regulatory oversight, and provided for the robust operational separation of Telecom New Zealand (TNZ). Details of the operational separation were to be specified in a Ministerial Determination and Separation Plan. TNZ offered an alternative, less restrictive set of arrangements; however, the NZ Commerce Commission (NZCC) rejected this offer because it felt that the proposed arrangements were (1) inconsistent with regulatory best practice; and (2) sought to bypass the independent regulator and public scrutiny by means of a private contract with the Government. Instead, an operational separation was imposed along the lines originally proposed in the 2006 legislation: arms-length separation of retail and wholesale, non-discrimination rules (EOI), information flow restrictions, transparency, and monitoring.

Dr. Ross Patterson, the Telecommunications Commissioner of New Zealand, described that country's transition from a regime based on competition law rather than ex ante regulation in the early 1990s, to a more conventional system with the adoption of telecommunications regulation in 2001. In 2006, the still-limited regulatory environment was deemed to be ineffective in dealing with non-price discrimination. The 2006 reforms strengthened regulatory oversight, and provided for the robust operational separation of Telecom New Zealand (TNZ). Details of the operational separation were to be specified in a Ministerial Determination and Separation Plan. TNZ offered an alternative, less restrictive set of arrangements; however, the NZ Commerce Commission (NZCC) rejected this offer because it felt that the proposed arrangements were (1) inconsistent with regulatory best practice; and (2) sought to bypass the independent regulator and public scrutiny by means of a private contract with the Government. Instead, an operational separation was imposed along the lines originally proposed in the 2006 legislation: arms-length separation of retail and wholesale, non-discrimination rules (EOI), information flow restrictions, transparency, and monitoring.

Sobe Shinohara from KDDI in Japan described broadband adoption in Japan and selected other countries. Mr. Shinohara highlighted some of the factors such as unbundling policies which have shaped the Japanese market. He talked about the status of facilities based competition in rural and urban areas of Japan. Competition from electric companies is a noteworthy feature in urban areas. Mr. Shinohara then explained the regulatory history of NTT, and its reorganisation in 1999. He compared BT's functional separation to that now being discussed for NTT, concluding that a functional separation of NTT might not allow competitors to offer fully competitive products. A review of NTT's organizational structure is ongoing and a report looking at possible separation models is due out shortly.



Sobe Shinohara from KDDI in Japan described broadband adoption in Japan and selected other countries. Mr. Shinohara highlighted some of the factors such as unbundling policies which have shaped the Japanese market. He talked about the status of facilities based competition in rural and urban areas of Japan. Competition from electric companies is a noteworthy feature in urban areas. Mr. Shinohara then explained the regulatory history of NTT, and its reorganisation in 1999. He compared BT's functional separation to that now being discussed for NTT, concluding that a functional separation of NTT might not allow competitors to offer fully competitive products. A review of NTT's organizational structure is ongoing and a report looking at possible separation models is due out shortly.

### Keynote: Francesco Caio, Vice Chairman, Investment Banking, EMEA, Nomura International plc, London, UK



Francesco Caio, the Vice Chairman for Investment Banking at Nomura International, gave the luncheon keynote address. He provided a high-level view of functional separation, and of the sweeping changes in the telecommunications industry, from a capital markets perspective. Mr. Caio proposed that, given the economic and social importance of NGNs, politicians should adopt a vision for the rapid transition to advanced networks. Such a vision would speed this transition as a self-fulfilling expectation. In this transition, investors are most concerned about the stability of cash flows generated by the demand for NGNs. At the same time, the industry is witnessing the rise of "Stupid Networks" as envisioned by David Isenberg in 1997. This presents a tension between value-added services and pure capacity. Mr. Caio also pointed to the increasing importance of NGNs

to economic and social development. Recognising that this migration is increasingly central to the economy, more resources should be devoted to NGNs, warranting a price rise for services and applications. He acknowledged that higher prices to consumers might be at odds with other public policy objectives. The transition to NGNs will entail lower levels of labour needed for their operation, driving down the need for employment in the sector. This will necessitate a public commitment to those workers who are made redundant, who must transition to new roles in the economy. If the question of excess employment is not properly addressed, policies which support NGNs might not be politically sustainable. Finally, he asked whether network operators would choose to separate themselves and cooperate in the construction of physical networks in order to satisfy the risk versus reward demands of investors.

### Panel: The Industry Speaks

This panel consisted of short presentations from four industry participants, followed by a lively discussion and question and answer session. Fast-Web's Head of Regulatory Affairs, Tiziana Talevi, posited the notion that the Telecom Italia separation is in fact not a true functional separation, but rather an internal reorganization. She supported this claim by noting that Telecom Italia's Open Access division does not have its own P&L statement, or a separate incentive structure. Ms. Talevi said that, in the end, functional separation is not the objective, but rather a means to the end of real non-discrimination.

Victoria Gerus from ETNO argued that functional separation is inconsistent with the Framework, because it could lead to re-monopolisation, and could provide a disincentive for facilities-based competition. On balance, she said, the literature shows that separation reduces efficiency and harms welfare, unlike investment-oriented regulation. ETNO calls for forbearance from the imposition of separation in order to prevent regulatory failure.



Ilsa Godlovitch from ECTA noted that the UK had reduced the cost of unbundled local loops at the same that it introduced functional separation in 2005. Both factors contributed to a "speed war" that provided significant public benefits, and to creating incentives to upgrade the network.

Vianney Hennes from Orange France Telecom Group emphasised that access is essential. If the right tools are in place, the scope for discrimination is reduced. This supposes a regulatory authority's willingness to intervene in real time to prevent the negative effects of discrimination. Functional separation puts infrastructure competition at risk, and could create a new monopoly in access. Such an outcome could cause operators to "climb down the ladder of investment".

### Panel: The Regulators Speak

Mr. Krüger and Dr. Patterson returned for the last panel to provide a closing regulatory perspective. Mr. Krüger said that the European Commission will be providing guidance on how to implement a non-discrimination obligation, and how to measure whether it is functioning correctly. He noted

that the procedures to impose functional separation are complex, and that the Commission stands ready to work with NRAs through pre-notification meetings. From the Commission's point of view, what is important is that the right and appropriate remedies – those which are necessary to address competition problems – are imposed. It is imperative that there be private investment in NGA. Proper policies will balance supply side and demand side approaches. They must take account of the details of the competitive situation.

Dr. Patterson's noted that the New Zealand separation, unlike those in Europe, was imposed by legislation. It was similar in effect to BT's voluntary separation, but the process was quite different. Dr. Patterson explained that New Zealand is also taking steps, by means of public-private partnership, to deliver FTTH to 75% of all New Zealand homes within 10 years. The government provides a financial advance to the selected Local Fibre Company (LFC) in each area of New Zealand to fund roll-out past houses. Private parties connect each house-

hold. It will be an open network. The LFC that provides the lower layers is not allowed to offer retail services.

WIK's Scott Marcus, the conference organizer and panel chair, questioned the interaction between NGA and wholesale. For example, Australia considers separation, but it is intertwined with its National Broadband Network. Krüger stated that the Commission's NGA Recommendation postulates the right remedies for regulators to impose so that Functional Separation might not be necessary. He concluded by stating the Commission can learn from New Zealand and other parts of the world facing similar problems.



### Availability of presentations

All presentations that were made at the Conference will be made available to the general public on the WIK web site in February 2011.

Kenneth R. Carter, J. Scott Marcus

## Nachrichten aus dem Institut

### Personalveränderungen

Herr Philip Pütz hat zum 01.11.2010 seine Tätigkeit als Junior Researcher bei WIK-Consult in der Abteilung **Kostenmodelle und Internetökonomie** aufgenommen. Herr Pütz arbeitete bereits seit Januar 2009 neben seinem Studium in der Abteilung und konnte so bereits tiefe Einblicke in die Arbeitsweise und Projekterfahrung sammeln. In dieser Zeit eignete er sich umfangreiche Kenntnisse zu entbündeltem Netzzugang, Next Generation Network sowie zur Software-Entwicklung an. Herr Pütz studierte Medienökonomie an der Rheinischen Fachhochschule in Köln mit den Schwerpunkten „Management von Medienunternehmen“ sowie „Personalmarketingthemen“. Der Fokus von Philip Pütz beim WIK liegt auf der Untersuchung von Auswirkungen alternativer Netzausbaustrategien auf den Business Case von Telekommunikationsunternehmen anhand von analytischen Kostenmodellen. Darüber hinaus beschäftigt sich Herr Pütz mit Fragen zu den Kosten von Next Generation Network und IP-Netzen.

Zum 31.12.2010 wird Herr **Dr. Mark Oelmann, Leiter der Abteilung Wasserwirtschaft und Verkehr** unser Institut verlassen. Er wird an der Hochschule Rhein-Waal zum Professor für Volkswirtschaftslehre und Industrieökonomik berufen und bleibt damit inhaltlich dem Bereich der Netzsektorenökonomik treu. Wir wünschen ihm für seine weitere berufliche Zukunft alles Gute und viel Erfolg.

Zum 1. Januar 2011 richtet WIK-Consult die Abteilung **„Marktstruktur und Unternehmensstrategien“** personell und inhaltlich neu aus. **Ralf G. Schäfer**,



bereits seit 2002 als Senior Consultant im Unternehmen tätig, wird die Abteilungsleitung übernehmen. Der bisherige Abteilungsleiter **Dieter Eixmann** wechselt zum gleichen Zeitpunkt als Senior Consultant in die Abteilung **NGN und Internetökonomie**.

Herr Schäfer hat sich bei WIK-Consult in zahlreichen Projekten mit regulierungs- und wettbewerbspolitischen Fragen in Telekommunikationsmärkten, insbeson-

dere mit Blick auf Festnetz-Mobilfunk-Konvergenz, mit empirischen Untersuchungen zum Nachfrageverhalten in unterschiedlichen Märkten und mit Aspekten der Preispolitik und Tarifgestaltung bei TK-Diensten befasst. Seine Expertise erstreckt sich darüber hinaus auf den Markt für Auskunft- und Mehrwertdienste, die Entwicklung von Breitbandstrategien sowie das Anwendungsfeld e-Home/ Digital Life.

Vor seiner Tätigkeit bei WIK-Consult war Herr Schäfer mehrere Jahre im Konzern Deutsche Telekom tätig, wo er sich auf die strategische Marketingplanung, die Tarifmodellierung und den Themenbereich Kundenbindung fokussierte. Zuletzt verantwortete er im Bereich „Customer Relationship Marketing“ das Online-Marketing des konzernübergreifenden Kundenbindungsprogramms der Deutschen Telekom. Sein Studium der Wirtschaftsmathematik mit den Schwerpunkten Operations Research und Marketing hat Herr Schäfer an der Universität Trier absolviert.

Zukünftig wird WIK-Consult in der Abteilung die Kompetenzen in den Bereichen Marktforschung, Nachfrageanalysen, Tarifierung/Pricing sowie IKT-basierte Anwendungen bran-



chenübergreifend bündeln und bringt dies durch die Änderung des Abteilungsnamens in „Märkte und Perspektiven“ auch formal zum Ausdruck. Durch die Re-Positionierung schafft WIK-Consult die Voraussetzung dafür, ihren Kunden zukünftig ein noch umfassenderes und fundierteres Beratungsspektrum zu bieten.

Ab Januar 2011 wird Frau **Dr. Andrea Schweinsberg** die Leitung der Abteilung **Energiemärkte und Energieregulierung** übernehmen. Frau Schweinsberg war zuletzt für die Monopolkommission tätig. Sie verantwortete den Bereich Gaswirtschaft und war federführend mit der Erstellung des Sondergutachtens zur Energiewirtschaft betraut. Zuvor war Frau

Schweinsberg in einer wettbewerbsökonomischen Unternehmensberatung beschäftigt, in der ihr Aufgabengebiet insbesondere die Durchführung ökonomischer Analysen im Kartellrecht und der sektorspezifischen Regulierung umfasste. Sie studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Münster und promovierte dort während ihrer Zeit als Wissenschaftliche Mitarbeiterin mit einer institutionenökonomischen Arbeit zu globalen Unternehmenskooperationen.

Zum Jahresanfang 2011 wird der Wirtschaftswissenschaftler **Stefano Lucidi** die Abteilung **Regulierung und Wettbewerb** der WIK-Consult personell verstärken. Nach seinem Abschluss als Diplom-Volkswirt an

der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln war er als Associate Analyst für European Economic & Marketing Consultants (EE&MC) tätig.

Stefano Lucidi hat einen breiten ökonomischen Hintergrund und verfügt über Erfahrung im Bereich der Marktanalyse, Wettbewerbsökonomie und Kartellfragen. Insbesondere hat er sich bislang mit der Analyse von (kollektiver) Dominanz, Bewertung horizontaler Abkommen und vertikaler Hemmnisse (vor allem Preisbindung zweiter Hand), der Kalkulation von Verlusten, der Bewertung der Effekte von staatlicher Unterstützung und der Identifizierung relevanter Produkte und geographischer Märkte beschäftigt.

*Wir wünschen allen unseren  
Lesern ein frohes Weihnachtsfest  
und ein erfolgreiches neues  
Jahr 2011!*



## Veröffentlichungen des WIK

In der Reihe "**Diskussionsbeiträge**" erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Folgende Diskussionsbeiträge sind erschienen und stehen unter [www.wik.org](http://www.wik.org) zum kostenlosen Download zur Verfügung.

### **Nr. 347: Peter Stamm – Aktuelle Entwicklungen und Strategien der Kabelbranche (September 2010)**

Die Kabelbranche zeichnet sich durch eine hohe wirtschaftliche Dynamik aus. Mit Investitionen in der Größenordnung von 3,7 Mrd. Euro während der letzten sieben Jahre wurden die Kabelfernsehtetze in Deutschland grundlegend umgebaut. Waren sie früher reine Verteilnetze für Rundfunkprogramme, so zählen sie heute zu den leistungsfähigsten Netzen für interaktive Breitbanddienste. Das Angebot der Kabelunternehmen umfasst neben analogen und digitalen Radio- und Fernsehprogrammen auch interaktive Videodienste, Sprachtelefonie und nicht zuletzt Breitbandanschlüsse

mit hohen Bitraten. Das Kabel sorgt für einen zunehmend intensiveren Infrastrukturreiswettbewerb auf dem Telekommunikationsmarkt. Angesichts der hohen Bitraten der Kabelinternetzugänge wirken die Aktivitäten der Kabelunternehmen wie ein Katalysator für den Aufbau von FTTB-Netzen.

In der vorliegenden Studie wird eine aktuelle Bestandsaufnahme der Entwicklungen auf dem Kabelmarkt vorgenommen. Es werden zunächst die Aufrüstungsaktivitäten der letzten Jahre und die Struktur moderner HFC-Netze analysiert. Aufbauend darauf wird der aktuelle Ausbaustand

der deutschen Kabelnetze für Triple Play-Dienste insgesamt sowie im Speziellen für die drei größten Netzbetreiber dargestellt. Hierbei werden insbesondere die verschiedenen Strategien der Betreiber sowie die technischen Unterschiede bei den Leistungsfähigkeiten ihrer Netze herausgestellt.

Da die Kabeltechnologie auch nach einer Aufrüstung aller Netzbestände noch weitere Optimierungs- und Kapazitätspotenziale aufweist, werden die wichtigsten technischen Optionen für die mittel- bis langfristige Erhöhung der Bitraten dargestellt. Letztlich

eröffnet sich für die Kabelnetzbetreiber ein Migrationspfad hin zu FTTB-Netzen.

Im weiteren Verlauf der Studie werden die Wettbewerbspositionen der Kabelnetze auf den Märkten für Fernsehempfang, Breitbandzugang und Sprachtelefonie analysiert. Hierbei wird insbesondere auf den Stand und die Erwartungen hinsichtlich der Digitalisierung des Kabelfernsehens eingegangen sowie die Rolle der Kabelnetzbetreiber auf dem Markt für Breitbandzugänge dargestellt. Es

zeigt sich, dass die Marketingaktivitäten der Kabelnetzbetreiber derzeit vor allem auf den Preis und die Leistungsfähigkeit der Breitbandzugänge fokussiert sind. Es wird weiterhin ein Ausblick auf die künftigen Angebote der Kabelnetzbetreiber gegeben, die ihren Schwerpunkt bei IP-basierten interaktiven Video-Diensten haben.

Im letzten Abschnitt der Studie wird die Veränderungsdynamik hinsichtlich der Marktstruktur dargestellt. Während der vergangenen Jahre waren hier sowohl zahlreiche Wechsel bei

den Gesellschaftern als auch Fusionen von Netzbeständen und Übernahmen von Kabelnetzbetreiber zu beobachten. Das Bundeskartellamt hat einen liberaleren Kurs eingeschlagen, zumindest was Fusionen der NE-4-Betreiber betrifft. Soweit es die Wettbewerbsbehörde zulässt, ist auf dem Kabelmarkt auch weiterhin ein Trend hin zur strukturellen Integration der Netzebenen und zur Bildung von größeren Netz- und Unternehmenseinheiten zu erwarten.

## **Nr. 348: Gernot Müller – Abgrenzung von Eisenbahnverkehrsmärkten – Ökonomische Grundlagen und Umsetzung in die Regulierungspraxis (November 2010)**

Zur Gewährleistung kostendeckender Trassenpreise haben Schienenwegbetreiber die Möglichkeit, Aufschläge auf die „unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallenden Kosten“ zu erheben. Diese Aufschläge können sowohl nach den Verkehrsleistungen Eisenbahnpersonenfern-, -personen-nah- und -güterverkehr als auch nach Marktsegmenten differenziert werden. Da sich die Bundesnetzagentur derzeit intensiv mit der Bestimmung von Marktsegmenten im Eisenbahnsektor befasst, verfolgt der Diskussionsbeitrag das Ziel, Schlussfolgerungen zur Marktabgrenzung und zur Beurteilung der Angemessenheit von an Nachfragermerkmalen orientierten Kostenaufschlägen abzuleiten.

Vor allem unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der verkehrsökonomischen Forschung sollten die drei o.a. Verkehrsleistungen und damit die Kriterien Transportobjekt und –entfernung als Grundlage für die sachliche Marktabgrenzung auf der obersten Ebene dienen. Die weitere Unterteilung in Eisenbahnmärkte bzw. -marktsegmente ist insbesondere nach Kundengruppen und ihren jeweiligen Verkehrsaffinitäten bzw. den Systemeigenschaften des Verkehrs-

angebots, den Transportgütern und -mengen, der Transportform und der Zuggattung, der Regelmäßigkeit des Verkehrs sowie gemäß der Unterteilung in nationalen, grenzüberschreitenden und Durchgangsverkehr vorzunehmen. Die räumliche Abgrenzung erfolgt überwiegend nach Relationen, aber auch nach Regionen oder Staaten. Im Personenverkehr ist zudem eine zeitliche Abgrenzung in Haupt- und Nebenverkehrszeiten möglich.

Die Trassenpreissysteme deutscher Schienenwegbetreiber differenzieren zumeist nach Verkehrsleistungen, Strecken bzw. Streckenkategorien sowie nach speziellen Zug- und Wagenmerkmalen (Achslast, Lademaß- und Gewichtsüberschreitung, Geschwindigkeit). Eine Kategorisierung der Preise nach der Transportform, der Zuggattung, der Wagenart, anderen Wageneigenschaften und der Art des Ladegutes erfolgt ebenso selten wie eine Segmentierung gemäß wichtigen Nachfragermerkmalen und -affinitäten. Eine zeitliche Preisdifferenzierung findet nicht statt.

Nach Verkehrsleistungen und Marktsegmenten differenzierte Kostenaufschläge können mit Hilfe von Men-

gen- und Wertschlüsseln vorgenommen werden. Vorzugsweise sollten sie jedoch gemäß der Ramsey-Boiteux-Regel in reziprokem Verhältnis zur direkten Preiselastizität der Eisenbahninfrastrukturnachfrage gesetzt werden. Da hierzu Daten und empirische Studien fehlen, sind hilfsweise die Preiselastizitäten der Eisenbahnverkehrsnachfrage heranzuziehen. Diese betragen im Eisenbahnpersonennahverkehr durchschnittlich etwa -0,5 sowie im Eisenbahnpersonenfern- und -güterverkehr im Mittel ca. -0,9. Die Kostenaufschläge bei Trassenentgelten für den SPNV müssten also in etwa doppelt so hoch sein wie bei den anderen Verkehrsleistungen. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den Eisenbahninfrastruktursektor steht aber unter erheblichen Vorbehalten, wie der großen Spannbreite der Elastizitätsschätzungen sowie der fehlenden Informationen über die Anteile der Trassenpreise an den Gesamtkosten der Erstellung verschiedener Verkehrsdienste und über die Auswirkungen der Subventionsgewährung auf die Preiselastizität der SPNV-Nachfrage.

## Diskussionsbeiträge

Folgende Diskussionsbeiträge stehen unter [www.wik.org](http://www.wik.org) zum kostenlosen Download zur Verfügung.

- Nr. 326: Kenneth R. Carter – Next Generation Spectrum Regulation for Europe: Price-Guided Radio Policy, November 2009
- Nr. 327: Gernot Müller – Ableitung eines Inputpreisindex für den deutschen Eisenbahninfrastruktursektor, November 2009
- Nr. 328: Anne Stetter, Sonia Strube Martins – Der Markt für IPTV: Dienstverfügbarkeit, Marktstruktur, Zugangsfragen, Dezember 2009
- Nr. 329: J. Scott Marcus, Lorenz Nett, Ulrich Stumpf, Christian Wernick – Wettbewerbliche Implikationen der On-net/Off-net Preisdifferenzierung, Dezember 2009
- Nr. 330: Anna Maria Doose, Dieter Elixmann, Stephan Jay – „Breitband/Bandbreite für alle“: Kosten und Finanzierung einer nationalen Infrastruktur, Dezember 2009
- Nr. 331: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Antonia Niederprüm, Martin Zauner – Preisstrategien von Incumbents und Wettbewerbern im Briefmarkt, Dezember 2009
- Nr. 332: Stephan Jay, Dragan Ilic, Thomas Plückebaum – Optionen des Netzzugangs bei Next Generation Access, Dezember 2009
- Nr. 333: Christian Growitsch, Marcus Stronzik, Rabindra Nepal – Integration des deutschen Gasgroßhandelsmarktes, Februar 2010
- Nr. 334: Ulrich Stumpf – Die Abgrenzung subnationaler Märkte als regulatorischer Ansatz, März 2010
- Nr. 335: Stephan Jay, Thomas Plückebaum, Dragan Ilic – Der Einfluss von Next Generation Access auf die Kosten der Sprachterminierung, März 2010
- Nr. 336: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Martin Zauner – Netzzugang und Zustellwettbewerb im Briefmarkt, März 2010
- Nr. 337: Christian Growitsch, Felix Höffler, Matthias Wissner – Marktmachanalyse für den deutschen Regelenergiemarkt, April 2010
- Nr. 338: Ralf G. Schäfer unter Mitarbeit von Volker Köllmann – Regulierung von Auskunfts- und Mehrwertdiensten im internationalen Vergleich, April 2010
- Nr. 339: Christian Growitsch, Christine Müller, Marcus Stronzik – Anreizregulierung und Netzinvestitionen, April 2010
- Nr. 340: Anna Maria Doose, Dieter Elixmann, Rolf Schwab – Das VNB-Geschäftsmodell in einer sich wandelnden Marktumgebung: Herausforderungen und Chancen, April 2010
- Nr. 341: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Sonja Schölermann – Die Entwicklung von Hybridpost: Marktentwicklungen, Geschäftsmodelle und regulatorische Fragestellungen, August 2010
- Nr. 342: Karl-Heinz Neumann – Structural models for NBN deployment, September 2010
- Nr. 343: Christine Müller – Versorgungsqualität in der leitungsgebundenen Gasversorgung, September 2010
- Nr. 344: Roman Inderst, Jürgen Kühling, Karl-Heinz Neumann, Martin Peitz – Investitionen, Wettbewerb und Netzzugang bei NGA, September 2010
- Nr. 345: Christian Growitsch, J. Scott Marcus, Christian Wernick – Auswirkungen niedrigerer Mobilterminierungsentgelte auf Endkundenpreise und Nachfrage, September 2010
- Nr. 346: Antonia Niederprüm, Veronika Söntgerath, Sonja Thiele, Martin Zauner – Post-Filialnetze im Branchenvergleich, September 2010
- Nr. 347: Peter Stamm – Aktuelle Entwicklungen und Strategien der Kabelbranche, September 2010
- Nr. 348: Gernot Müller – Abgrenzung von Eisenbahnverkehrsmärkten – Ökonomische Grundlagen und Umsetzung in die Regulierungspraxis, November 2010

---

Impressum: WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH

Rhöndorfer Strasse 68, 53604 Bad Honnef

Tel 02224-9225-0 / Fax 02224-9225-63

<http://www.wik.org> eMail: [info@wik.org](mailto:info@wik.org)

Redaktion: Ute Schwab

Verantwortlich für den Inhalt: Dr. Karl-Heinz Neumann

Erscheinungsweise: vierteljährlich

Bezugspreis jährlich: 30,00 €, Preis des Einzelheftes: 8,00 € zuzüglich MwSt

Nachdruck und sonstige Verbreitung (auch auszugsweise) nur mit Quellenangabe und mit vorheriger Information der Redaktion zulässig

**ISSN 0940-3167**