

## NEWSLETTER

## Der Kommentar

## Neue Märkte in der Telekommunikation

Die Debatte um neue Märkte in der Telekommunikation strebt ihren Höhepunkt entgegen. Die Bundesregierung hat den Entwurf für die TKG-Novelle beschlossen und in das Parlament eingebracht. Der berühmte §9a des Gesetzentwurfes formuliert hohe Hürden für eine Einbeziehung neuer Märkte in die Marktregulierung. Im Vorgriff auf diese Regelung hat die Bundesnetzagentur im Februar eine Anhörung durchgeführt; die hierzu eingereichten Stellungnahmen geben natürlich – und wie nicht anders zu erwarten – kein einheitliches Bild. Wenn man genauer und mit der Lupe hineinschaut, lassen sich jedoch aus den Stellungnahmen aber neue Akzente, problemgeleitete Analysen und auch Ansätze für eine Lösung des Problems ableiten. Dies soll hier versucht werden.

### Glasfaserausbau schreitet voran

Gleichzeitig schreitet der Ausbau des Glasfasernetzes der T-Com in den Ortsnetzen voran; der Launch von VDSL in 10 Großstädten steht für die nächsten Wochen zu erwarten. Alle mit dem Zugang von Wettbewerbern zusammenhängenden Fragen sind jedoch immer noch ungeklärt: Es ist unklar, ob und unter welchen technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen Wettbewerber Zugang am Kabelverzweiger (KVZ) erhalten. Damit fehlen die Voraussetzungen für Investitionen von Wettbewerbern, die selbst die Kabelverzweiger mit eigenen Glasfasern anzubinden gedenken und den Netzausbau im eigenen Netz nachvollziehen wollen. Es ist unklar, ob Wettbewerber Zugang zu den Leerrohren zwischen den Haupt-

verteilern (HVT) und den Kabelverzweigern erhalten, um dort eigene Glasfaser einzuziehen. Diese Zugangsfrage macht einen Unterschied um den Faktor 100 hinsichtlich der erforderlichen Investitionen aus. Unklar ist weiterhin ob es am Hauptverteiler Zugang zu hybriden Glasfaser/Kupfer-Anschlussleitungen geben wird. Trotz (oder wegen) des Kompromisses zwischen der Bundesnetzagentur und der EU-Kommission bleibt offen, ob es Bitstrom-Zugang für VDSL geben wird. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass auch offen ist, ob Wettbewerber Resale-Lösungen für VDSL so wie heute bei DSL erhalten werden. Um rationale Investitionsentscheidungen zu fällen, müssen Netzbetreiber Antworten auf alle genannten Fragen erhalten. Wohlgedemerk es müssen nicht immer positive Antworten sein. Aber Antworten sind geboten. Andernfalls sind

keine rationalen Entscheidungen über Geschäftsmodelle und Investitionen möglich. Auch T-Com selbst benötigt Antworten auf diese offenen Fragen um klare Rahmenbedingungen für die eigenen Investitionen zu haben.

### Neue Märkte und neue Anwendungen

Ein großes Thema ist und bleibt die Frage, was denn nun „Neue Märkte“ sind. Einen guten Beitrag zur Klärung hat die Deutsche Telekom geleistet. Die Telekom stellt in ihrer Stellungnahme zur Anhörung der Bundesnetzagentur heraus: „VDSL hat das Potential, neue Anwendungen entstehen zu lassen“. Es werden mit VDSL Perspektiven für interaktive E-Health-, E-Learning- und Entertainment-Anwendungen geschaffen. Im Entertainment-Bereich ermöglicht die

### In dieser Ausgabe

#### Berichte aus der laufenden Arbeit des WIK

- Two-sided markets: Terminierung und Wasserbetteffekt 3
- Voice over Internet Protocol: Zum Entscheidungskalkül privater Endverbraucher 6
- VDSL: Glasfaserausbau im Teilnehmeranschlussnetz 9

#### Konferenzen

- WIK Workshop on “Bill and Keep” Interconnection Arrangements 11
- Internationale wissenschaftliche Konferenz der Bundesnetzagentur: „Anreizregulierung in der deutschen Strom- und Gaswirtschaft – Effizienz und Zuverlässigkeit als Maßstab – 16
- 1<sup>st</sup> Black Sea & Caspian Regulatory Conference Advancing in Telecommunications Regulation: Konferenz der türkischen Telekommunikationsbehörde und des WIK in Istanbul 18

#### Nachrichten aus dem Institut

- Veröffentlichungen des WIK 21

hohe Übertragungskapazität „für die Zuschauer ein völlig neues Medienerlebnis.“ „VDSL wird zum 'Enabler' für neue Märkte.“ Und weiter: „Damit entstehen nicht nur Neue Märkte für die Produktion, sondern auch die Vermarktung von 3D-Medienangeboten. Gleichzeitig entsteht durch die direkte Verbindung von Highspeed-Anschluss und TV-Gerät die Basis für Neue Märkte“. Der Bezug zur Netzinfrastruktur ergibt sich daraus, „dass erweiterte Funktionalitäten von Infrastrukturen neue Dienstmärkte nach sich ziehen können.“ Weiterhin führte die Telekom als Analogie zu ADSL an, dass erst mit der Marktdurchdringung von ADSL virtuelle Auktionshäuser wie eBay möglich wurden. Soweit die Zitate aus der Stellungnahme der Deutschen Telekom, die die bereits an anderer Stelle geäußerte Einschätzung des Verfassers<sup>1</sup> unterstreichen, dass sich der Aspekt neuer Märkte bei VDSL primär durch die Anwendungen ergibt, die damit (neu) ermöglicht werden. Dass diese neuen Anwendungen frei von Regulierung sein sollten, versteht sich von selbst und steht im Einklang mit dem (geltenden) TKG und dem europäischen Rechtsrahmen.

## Investitionsschutz und Investitionsanreize

Dann folgt ein gewagter Schluss der DTAG: Auch das VDSL-Netz (genauer gesagt, gibt es kein neues Netz, sondern eine neue Anschlussart) wird zum Neuen Markt erklärt. Das Analyseproblem wird durch eine Definition ersetzt, nämlich „dass jede neue Infrastruktur, welche risikobehaftete Investitionen erfordert, einen Neuen Markt etabliert...“ Diese Definition ist eindeutig, aber trifft sie auch den Kern des Problems? Was aber ist der Kern des Themas hier? Für die risikobehafteten Netzinvestitionen, die erforderlich sind, um VDSL zu realisieren, macht die Deutsche Telekom einen Investitionsschutz geltend. Als bester Schutz wird der Ausschluss von Wettbewerb verstanden durch Verweigerung von Zugang zu den neuen Netzelementen für Wettbewerber. Damit sollen Gewinne ermöglicht werden, die das Investitionsrisiko abdecken, andernfalls fehlten die Anreize die risikobehafteten Investitionen zu tätigen, so die These.

## Investitionsrisiken

Das Bundeskartellamt weist in seiner Stellungnahme zu Recht auf die Umkehrung der Argumentationslogik in diesem Zusammenhang hin. Es wirft die Frage auf, dass es kaum einen wettbewerbspolitisch vernünftigen

Logik entsprechen kann, Investitionen, die in und als Reaktion auf Wettbewerb getätigt werden, vor Wettbewerb zu schützen, damit der Investor damit wieder Monopolrenditen erwirtschaften kann.

Diese Analyse wirft die Frage auf, wo eigentlich die Risiken neuer Infrastrukturinvestitionen liegen. Das größte Risiko einer Infrastrukturinvestition besteht darin, dass die damit (neu) ermöglichten Dienste eine zu geringe (Nachfrage-)Penetration finden oder die Penetration sich zu langsam entwickelt. Im konkreten Fall geht es um die Penetration der neuen VDSL-Anschlüsse mit (bis zu) 50 Mbit/s Übertragungsraten. Das Beispiel (A)DSL in Deutschland zeigt sehr deutlich, dass der Wettbewerb die treibende Kraft für eine dynamische Entwicklung der Penetration ist. Dies hat auch die Deutsche Telekom gesehen und nicht zuletzt durch ihre eigenen Resale-Vorleistungsprodukte den Boom der letzten Monate angefangen. Der DSL-Markt boomt. DSL ursprünglich ein neuer Dienst mit großen Investitionsrisiken ist trotz – ich neige zu sagen wegen – des Wettbewerbs im Markt einer der lukrativsten Dienste der T-Com. Warum soll dies alles bei VDSL anders sein oder werden?

Wenn wir denn davon ausgehen, dass der Ausschluss von Wettbewerb kein tauglicher Ansatz zur Erziehung oder Sicherung adäquater Investitionsrenditen für das Tätigen von mit Risiken versehenen Infrastrukturinvestitionen ist, was sind dann die richtigen Ansätze, wenn man konstatieren muss, dass die in Rede stehenden VDSL-Investitionen in der Tat mit einem (erheblichen) Risiko für den Investor verbunden sind. Hier gilt es im übrigen zunächst zu differenzieren. Die Investitionen in die Glasfaserstrecke zwischen HVT und KVZ sind zwar erforderlich, um VDSL zu realisieren. Diese Investitionen muss T-Com aber bereits tätigen, um das Wachstum von (A)DSL zu bewältigen. Anderenfalls häufen sich die Störungen auf den Kupferleitungen in einem Umfang, das dem weiteren Wachstum entgegensteht. Die eigentlichen VDSL-spezifischen Investitionen liegen in dem Neubau des KVZ und dem dort installierten VDSL-Equipment. Dies aber nur in Parenthese.

## Preispolitische Lösungsansätze

Zur Lösung des Problems hat Ingo Vogelsang in seinem Konsultationsbeitrag für den Bundesverband Breitbandkommunikation (Breko) einen neuen Vorschlag unterbreitet. Vogel-

sang schlägt vor, Wettbewerbern auch bei neuen Infrastrukturen unmittelbar Zugang zu gewähren, die Preissetzung für diese Zugangsleistungen aber nicht an den Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung (KEL) auszurichten, sondern an der Baumol-Willig-Regel. Nach dieser Regel bestimmt sich der Vorleistungspreis (d.h. der Preis für die Zugangsleistungen) aus dem Endkundenpreis des regulierten Unternehmens abzüglich der inkrementellen Kosten der nachgelagerten Wertschöpfungsstufen. Das marktmächtige Unternehmen kann in diesem Fall überhöhte Preise im Endkundenmarkt (hier: VDSL-Anschlüsse) setzen, die von seinem Wettbewerbern nicht profitabel unterboten werden können, da das marktmächtige Unternehmen seine (überhöhten) Gewinne bei den Vorleistungen realisiert. Sind die Wettbewerber im Endkundenmarkt erfolgreich, beeinträchtigt dies nicht seinen Gesamtgewinn, er realisiert ihn nur nicht mehr im Endkundenmarkt sondern im Vorleistungsmarkt.

Ist das Problem damit gelöst? Die Baumol-Willig-Preisregel mag zwar die Handlungsoptionen für den Incumbent optimieren – so war sie gedacht und konstruiert. Sie stellt aber nur auf die eine Seite des Marktes ab. Sie mag gute Investitionsanreize für den Incumbent implizieren; sie leistet dies vergleichsweise aber nicht für konkurrierende Wettbewerber. Diese müssen zum Bezug der Vorleistungen komplementäre Investitionen tätigen, die mindestens dem gleichen, wenn nicht einem höheren Investitionsrisiko unterliegen. Wenn aber bereits die gesamte Risikoprämie des Marktes im Vorleistungspreis an den Incumbent fließt, fehlt die adäquate Risikoentlohnung auf dieser Seite des Marktes für zu tätige Infrastrukturinvestitionen. Insofern erkaufte die Anwendung der Baumol-Willig-Regel den Investitionsschutz des Incumbents letztlich auch wieder mit dem Ausschluss von Wettbewerb.

## Risikoangepasste Verzinsung

Eine überzeugendere Antwort liegt dagegen in dem Gedanken, die Zugangsleistungen bei neuen Infrastrukturen nach einem modifizierten KEL-Ansatz zu bestimmen. Der Gedanke besteht darin, bei der Bestimmung der KEL einen an das Risiko der in Rede stehenden Investition angepassten Zinssatz, man kann dies auch als Risikozuschlag bezeichnen, zur Anwendung zu bringen. Auch bei den Vorleistungen verdient der Incumbent dann eine Rendite, die dem

Risiko seiner „Innovation“ im Netz entspricht. Warum sollte dies bei einem rational kalkulierenden Anbieter keinem ausreichenden Investitionsanreiz bieten? Sicherlich ist dieser Zinssatz nicht leicht zu bestimmen, dies ist aber ein lösbares Problem, insbesondere da diese Größe über die Zeit leicht angepasst werden kann. Weiterhin gilt, dass der Wettbewerb mit

seinen positiven Einfluss auf die Penetrationsrate dazu beiträgt, das Gesamtrisiko im Markt abzusinken. Allerdings muss sich die Bundesnetzagentur zur Bestimmung risikogepasster Zinssätze von ihrem auch bislang bereits problematischen Ansatz lösen, das relevante Risiko unternehmensweit und nicht geschäftsfeldspezifisch zu bestimmen. Dies

wäre aber nur die Abkehr von einem sowie konzeptionell fraglichen Ansatz.

Karl-Heinz Neumann

1 WIK-Newsletter Nr. 61, Dezember 2005.

## Berichte aus der laufenden Arbeit des WIK

# Two-sided markets Terminierung und Wasserbetteffekt

### Two-sided markets

In der jüngeren netzökonomischen Literatur wird häufig auf die Theorie der „two-sided markets“ Bezug genommen. Doch was genau sind zweiseitige Märkte und inwiefern unterscheiden sie sich von klassischen Märkten? Two-sided markets (2SM) können im weiteren Sinne definiert werden als Produkt- oder Dienstleistungsmärkte, auf denen die Interaktion von Käufer(n) und Verkäufer(n) über einen Dritten (Intermediär oder Plattform) erfolgt. Zudem sind zweiseitige Märkte gekennzeichnet durch eine nicht-neutrale Preisstruktur, die Existenz von Netzwerkexternalitäten und i.d.R. besteht die Möglichkeit zur Preisdiskriminierung.

In der Wirtschaft gibt es zahlreiche Beispiele für two-sided markets, sowohl traditionelle physische Marktplätze wie Einkaufszentren und Börsen, als auch virtuelle elektronische Plattformen wie beispielsweise eBay, Amazon oder Zahlungssysteme für Kreditkarten. Die folgende Abbildung zeigt Beispiele für two-sided markets.

### Netzwerkeffekte und Preisstrukturen auf 2SM

Zentraler und gemeinsamer Ausgangspunkt der Analysen von two-sided markets ist das Konzept indirekter Netzwerkeffekte auf Marktplätzen. Netzwerkeffekte oder Netzwerkexternalitäten kennzeichnen ein Produkt oder Dienst, dessen Nutzen mit steigender Zahl der Konsumenten zunimmt, z.B. ein Telefonnetz. Aufgrund indirekter Netzwerkeffekte hängt auf einem Marktplatz der Nutzen für eine Marktseite von den Entscheidungen über Teilnahme und Transaktionszahl der anderen Marktseite(n) ab. Deshalb ist es notwendig, beide Marktseiten nicht isoliert, sondern in wechselseitiger Abhängigkeit voneinander zu betrachten. Gerade Netzindustrien sind oft dadurch gekennzeichnet, dass die Nachfrage beider Marktseiten mehr oder weniger unkoordiniert ist und durch eine Reduzierung des Koordinationsproblems können beide Seiten zusammengebracht werden.

Netzwerkeffekte auf 2SM können entweder durch die spezifische Zu-

sammensetzung oder aufgrund der Größe einer Marktseite entstehen. Dementsprechend unterscheidet man zwischen Marktgrößenexternalitäten einerseits, d.h. lediglich die Anzahl der Teilnehmer bestimmt den Nutzen (Tendenz zum Monopol!), und Sortierungsexternalitäten andererseits. Bei Sortierungsexternalitäten ist die spezifische Zusammensetzung der anderen Marktseite entscheidend, deshalb finden meist Segmentierungs- und Differenzierungsstrategien Anwendung.

Bei der Analyse von two-sided markets ist das Verständnis der zugrunde liegenden nicht-neutralen Preisstrukturen und ihrer wohlfahrtsökonomischen Implikationen von zentraler Bedeutung: „In two-sided industries the product may not exist at all if the business does not get the pricing structure right. The need for both a pricing level and a pricing structure is one of the defining characteristics that distinguishes two-sided markets from industries ordinarily studied by economists.“<sup>1</sup>

Ändert sich die Preisstruktur eines Marktplatzes dadurch, dass eine

**Tabelle 1: Beispiele für two-sided markets**

Marktplatz	Intermediär / Plattform	Marktseite 1	Marktseite 2	Merkmal
Physischer Handelsplatz	Börse, Auktionshaus	Verkäufer	Käufer	Physischer Marktplatz
Virtueller Marktplatz	eBay, Amazon, (B2C/C2C/B2B)	Verkäufer	Käufer	Virtuelle Marktplätze im Internet
Physisch oder virtuell	<b>Mobilfunk-Netzbetreiber</b>	<b>Anrufer</b>	<b>Angerufener</b>	<b>Nur eine Marktseite zahlt - abhängig von CPP oder RPP</b>
	Nachtclubs, Partnervermittlung	Frauen	Männer	Preisliche Differenzierung der Marktseiten nach Geschlecht
	Software / Video-spiele (Windows, Playstation,...)	Entwickler der Software	Nutzer der Software	Für Nutzer hängt Nutzen von Anwendungssoftware ab, für Entwickler von Zahl der Nutzer

Marktseite höhere Gebühren für die Nutzung der Plattform zahlen muss, ändert sich in der Folge auch das Transaktionsvolumen. Insbesondere wenn einseitig erhöhte Nutzungsgebühren nicht zumindest partiell an die andere Marktseite weitergegeben werden können, wie z.B. bei Terminierungsentgelten, wird die Marktseite mit den gestiegenen Kosten das Transaktionsvolumen negativ beeinflussen.

Die Preisstruktur von 2SM hat also entscheidenden Einfluss auf das Transaktionsvolumen, wobei die Preissetzung auf den beiden Marktseiten von den jeweiligen Preiselastizitäten und der Stärke der Netzwerkeffekte abhängt. „Im Allgemeinen gilt, dass eine Marktseite weniger zahlt, wenn die Preiselastizität höher ist oder von ihr ein stärkerer Netzwerkeffekt ausgeht (...) Falls Marktplätze im Wettbewerb miteinander stehen, wird der Effekt der Quersubventionierung noch verstärkt. Eine Marktseite wird geködert, auf der anderen Marktseite werden Gewinne gemacht.“<sup>2</sup> Nach Auffassung vieler Autoren ist diese unterschiedliche Preissetzung auf den beiden Marktseiten ein wesentliches Kennzeichen der Preisstrukturen von 2SM.

Aufgrund der indirekten Netzwerkeffekte besitzen 2SM also Eigenschaften, die bei der Anwendung traditioneller Kriterien zur Feststellung wettbewerbswidrigen Verhaltens oder bei isolierter Betrachtungsweise zu Missinterpretationen führen können. „So ist ein Preis, der deutlich über Grenzkosten liegt nicht notwendigerweise ein Indiz von Marktmacht. Auch ist ein Preis unter Grenzkosten nicht notwendigerweise Ausdruck von „predatory pricing“. Auch sollte ein Preis über Grenzkosten auf einer Marktseite und Preis unter Grenzkosten auf der anderen Marktseite nicht als unzulässige Quersubventionierung eines nicht profitablen Marktsegments interpretiert werden.“<sup>3</sup>

Entsprechende Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Bewertung von wettbewerbspolitischen Fragestellungen auf two-sided markets teilweise eine andere sein muss als auf Märkten ohne Netzwerkeffekte. Zu diesem Ergebnis kommen auch Bolt & Tieman vom IWF: „At the very least, it implies that antitrust authorities should take careful account of the two-sided nature of the market when judging whether anticompetitive policies have been used.“<sup>4</sup>

## Mobile Terminierung unter CPP

Mobile Terminierungsmärkte sind ein typisches Beispiel für 2SM: „In this sense, calls to and from mobiles are two-sided in nature since mobile networks can be seen as platforms that bring together two groups of agents with cross-group network effects, i.e. the actions of one group affect the well-being of the other group.“<sup>5</sup> Daher sollten mobile Terminierungsmärkte und die praktizierte Regulierungspolitik auch aus der Perspektive von 2SM analysiert werden.

Bei einer solchen Analyse stellt sich zunächst die Frage, inwiefern Zahlungspflicht und zugrunde liegendes Abrechnungssystem der tatsächlichen Nutzenallokation bei Telefongesprächen entsprechen. Unter dem Abrechnungssystem CPP (Calling Party Pays) initiiert und trägt der Anrufer die gesamten Kosten des Gesprächs, während dem Angerufenen keine Kosten entstehen. Insofern kann man argumentieren, dass ein Mobilfunkkunde bei der Wahl seines Anbieters unter CPP in erster Linie die Kosten berücksichtigt, die ihm selbst entstehen, während die Kosten (weitgehend) unberücksichtigt bleiben, die anderen Mobilfunknutzern entstehen, wenn sie ihn anrufen: „CPP means that mobile users are generally insensitive to the price of incoming calls.“<sup>6</sup>

Gleichzeitig werden unter CPP aber Anrufexternalitäten generiert, die dadurch entstehen, dass auch der Angerufene einen Gesprächsnutzen hat. Solche *call externalities* müssen existieren, da sonst niemand einen Anruf annehmen würde. Die positiven Externalitäten für den Angerufenen werden allerdings unter CPP nicht berücksichtigt, da der Anrufer ja alle Kosten trägt. Deshalb sollte die Preissetzung auch nicht auf der Annahme beruhen, dass der Anrufer den ausschließlichen Nutzen des Anrufes hat. Realistischer wäre hingegen die Annahme, dass sowohl der Anrufer als auch der Angerufene einen Nutzen durch das gemeinsame Gespräch haben.

Die ökonomische Konsequenz dieser Annahme wäre, dass die Kosten von beiden Seiten getragen werden müssten. Bei symmetrischen Netzen könnten beide Netzbetreiber in gleicher Höhe entgeltspflichtig sein, während sich bei asymmetrischen Netzen die beidseitige Entgeltspflicht proportional zum jeweiligen Nutzen verhalten würde – ähnlich den „peering agreements“ von Internet Service Providern. Eine andere Alternative wäre

die Implementierung von „bill-and-keep“, also einem Abrechnungssystem, das kostenlose Terminierungsleistung vorsieht. Auf die Vorzüge von bill-and-keep soll an dieser Stelle jedoch nicht weiter eingegangen werden.

Bei ihrer Preissetzung können Mobilfunknetzbetreiber die Terminierungsentgelte generell auf Monopolhöhe festsetzen, und zwar unabhängig vom vorliegenden Wettbewerb auf dem Endkundenmarkt. Von der Wettbewerbsintensität auf dem Endkundenmarkt hängt hingegen (nur) ab, in welcher Form die Profite aus den Terminierungseinnahmen verwandt werden: „mobile operators are able to set termination charges at the monopoly level, independently of the intensity of competition in the market for subscribers. If mobile operators do not compete against each other, then all mobile termination profits will stay with the mobile operators. On the other hand, if there is perfect competition among mobile operators, then the termination profits would be passed on to mobile users, for instance via lower rental fees or via cheaper handsets, and the excess profits are competed away.“<sup>7</sup>

Der Anreiz für Mobilfunknetzbetreiber, Terminierungsentgelte in Monopolpreishöhe festzusetzen, existiert also unabhängig vom vorliegenden Wettbewerb. Nichtsdestotrotz muss dieser bei der Preissetzung berücksichtigt werden, aber nicht weil der Endkundenwettbewerb die Netzbetreiber in ihrer Preissetzung einschränkt, sondern weil eine Veränderung der Höhe der Terminierungsentgelte eben auch direkten Einfluss auf andere Teilmärkte hat. Für die Einschätzung und Bewertung dieses Effekts auf andere Teilmärkte bzw. Preise ist das Verständnis des „Wasserbetteffekts“ auf Mobilfunkmärkten von entscheidender Bedeutung.

## Wasserbetteffekt auf Mobilfunkmärkten

Vereinfacht beschreibt der Wasserbetteffekt, dass sich Veränderungen in der Höhe der mobilen Terminierungsentgelte auf die Preise für andere Mobilfunkdienste auswirken, z.B. Gesprächsgebühren oder Preise für Endgeräte. Terminierungsentgelte stellen einen erheblichen Teil der Einnahmen für Mobilfunknetzbetreiber dar. „Daraus ergibt sich, dass bei einer Steigerung der Terminierungsentgelte die Betreiber bereit sind, die Preise für ausgehende Gespräche zu senken, um Mobilfunkteilnehmer zu gewinnen. Das Gegenteil trifft ebenfalls zu: Wenn die Terminierungsent-

gelte und somit die Einnahmen sinken, erhöhen Mobilfunkbetreiber ihre Preise für die Mobilfunkteilnehmer.“<sup>8</sup>

Offenbar wird die Wirksamkeit des Wasserbetteffekts auf Mobilfunkmärkten weitgehend anerkannt: „There is a broad acceptance that a regulated reduction in mobile termination rates will affect the rates charged for other retail mobile services such as mobile subscription and mobile originated services.“<sup>9</sup> Während die Existenz des Wasserbetteffekts allerdings unabhängig vom vorliegenden Wettbewerb ist, hängt das *Ausmaß* des Effekts vom Wettbewerb bei Mobilfunkdienstleistungen auf Einzelhandelsebene und den Formen der relevanten Nachfrage- und Kostenkurven ab.

Bei intensivem Wettbewerb ist tendenziell ein vollständiger Wasserbetteffekt zu erwarten, d.h. Änderungen der Terminierungsentgelte führen zu einer entsprechenden Änderung der Gebühren für ausgehende Gespräche oder Endgeräte und die Kosten werden vollständig weitergegeben. Im Monopol ist ein mittlerer Wasserbetteffekt zu erwarten - allerdings weisen *Cave & Valletti* darauf hin, dass bei nahezu gesättigtem Markt im Monopol oder kollusiven Duopol *kein* Wasserbetteffekt existiert, da eine Erhöhung der Marktpenetration kaum mehr möglich scheint. Im Oligopol bzw. beim Wettbewerb einer geringen Zahl von Netzbetreibern wird das Ergebnis wahrscheinlich zwischen dem Wettbewerbsszenario und dem Monopolszenario liegen, also zwischen einem vollständigen und mittleren Wasserbetteffekt. Je besser in einer solchen Oligopolsituation die Verhaltensabstimmung der Netzbetreiber funktioniert, desto eher dürfte das Ergebnis dem Monopolszenario entsprechen.

Eine exakte Prognose des Ausmaßes des Wasserbetteffekts und der Implikationen für die Preisänderungen mobiler Dienste ist jedoch nur begrenzt möglich. Dazu müsste untersucht werden, wie sich die Preise mobiler Dienste nach einer regulatori-

schen Entgeltensenkung entwickeln im Gegensatz zu einer Situation, in der zuvor keine Regulierung der Terminierungsentgelte stattgefunden hat.

### Regulatorische Implikationen des Wasserbetteffekts

Die Einschätzung, dass unabhängig von der Wettbewerbsintensität bei einer regulatorisch induzierten Senkung der Terminierungsentgelte *immer* Interaktionen zwischen den Preisen auftreten, ist von erheblicher Bedeutung. Das hätte maßgeblichen Einfluß auf die Beurteilung, ob eine regulatorische Senkung mobiler Terminierungsentgelte letztendlich wirklich den Verbrauchern zu Gute kommt. Denn wenn eine Entgeltminderung aufgrund des Wasserbetteffekts (zwangsläufig?) zu einer Erhöhung der Einzelhandelspreise im Mobilfunk führt, müssten Regulierer die erhöhten Kosten für Mobilfunkkunden gegenüber dem erwarteten Nutzen durch geringere Terminierungsentgelte abwägen, um die Nettoauswirkungen für die Verbraucher abschätzen zu können.

Hier wird einerseits die Ansicht vertreten, dass „je größer der Wasserbetteffekt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Regulierung der Mobilfunk-Terminierungsentgelte in einem geringen Gesamtnutzen für Verbraucher resultiert oder, schlimmer noch, insgesamt zu einer Kostensteigerung für Verbraucher führt.“<sup>10</sup> Andererseits gibt es die Auffassung, dass die Regulierung mobiler Terminierungsentgelte auch bei vollständiger Wirksamkeit des Wasserbetteffekts sinnvoll ist, insbesondere um auch die Effekte für das Festnetz bzw. Festnetzkunden zu berücksichtigen: „The latter point that unregulated firms choose mark-ups that are higher than the socially efficient ones is the main rationale for intervention in this market. Even under perfect competition for mobile subscribers, the benefits to fixed users are not taken into account by mobile operators. As a result, termination rates will always be set too

high from a social point of view even in the most favourable scenario for the mobile operators (full waterbed effect, growing mobile subscriber base, fixed-to-mobile externalities).“<sup>11</sup>

Unabhängig vom jeweiligen Standpunkt kann man aber sicher dem folgenden Fazit zustimmen: „In dieser Hinsicht hat eine Regulierung der Mobilfunk-Terminierungsentgelte Implikationen, die weit über die enge Perspektive der Beseitigung eines vermeintlichen Terminierungsmonopols hinausgehen.“<sup>12</sup>

Im Rahmen des in Kürze erscheinenden Diskussionspapiers zur Netzökonomie werden auch neuere Theoriebeiträge zu on-net/off-net Tarifen analysiert.

Alexander Kohlstedt

- 1 Bolt, W. and A. F. Tieman (2005), Social welfare and cost recovery in two-sided markets, IMF Working Paper No. 05/194, October 2005, S. 3.
- 2 Peitz, M. (2005), Marktplätze und indirekte Netzwerkeffekte, Working paper 40/2005, International University in Germany, Oktober 2005, S. 13 ff.
- 3 Peitz, M. (2005), S. 17 f.
- 4 Bolt, W. and A. F. Tieman (2005), S. 4.
- 5 Cave, M. and T. Valletti (2004), Comments on the Commerce Commission's Draft Report into regulation of mobile termination: Issues of market definition, market power and the application of TSLRIC, 28. November 2004, S. 5.
- 6 "In other words, even if there is competition for mobile customers, there is no competition over calls directed to those customers." Cave, M. and T. Valletti (2004), S. 3 ff.
- 7 Cave, M. and T. Valletti (2004), S. 7.
- 8 CRA International (2006), Der "Wasserbetteffekt" im Mobilfunkmarkt, Diskussionspapier, Februar 2006, S. 2.
- 9 Frontier Economics (2005), The waterbed effect, July 2005, S. 3 f.
- 10 CRA International (2006), S. 1.
- 11 Cave, M. and T. Valletti (2004), Response to the Telecom and Vodafone submissions on the "waterbed effect" and network externalities, 22. December 2004, S. 6.
- 12 CRA International (2006), S. 4.

# Voice over Internet Protocol: Zum Entscheidungskalkül privater Endverbraucher

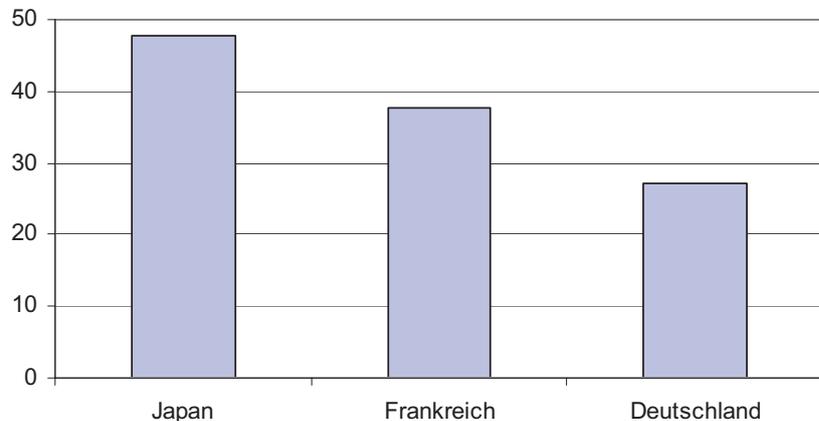
Die Telekommunikationsmärkte erfahren zurzeit tief greifende Veränderungen. Zwar wachsen die Märkte insgesamt, aber die Festnetzsparte büßt sowohl Kunden als auch Umsätze ein. In aller Munde ist in diesem Zusammenhang Voice over Internet Protocol (VoIP). Es wird vermutet, dass VoIP einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag zu dieser Entwicklung leistet. Seit der Markteinführung im Herbst 2003 überschlugen sich auf der einen Seite die Prognosen über die zu erwartende rasante Geschwindigkeit der VoIP-Massenmarktpenetration. Auf der anderen Seite wurden zur Begründung gegenteiliger Einschätzungen regelmäßig die relativ geringe Breitbandpenetration, Qualitätsmängel, Sicherheitsprobleme, die Nichtverfügbarkeit der Notruf-funktion, die Rufnummernportabilität sowie der zu vernachlässigende relative Preisvorteil gegenüber der klassischen Telefonie angeführt. Dieser Artikel zeigt, in wie fern die damaligen Prognosen korrekt waren und welche Einschätzung zur Marktentwicklung heute getroffen werden kann.

## Breitbandigkeit als Voraussetzung für VoIP

Damit Sprachdaten in der gewohnten PSTN-Qualität übertragen werden, sind für VoIP hohe Datenübertragungsraten pro Zeiteinheit notwendig. Diese können im Wege breitbandiger Übermittlungstechniken gewährleistet werden. Die Backbones – die Hauptverkehrsadern im Internetdatenverkehr – wurden in Deutschland bereits umgerüstet. Bei den Teilnehmeranschlußleitungen – den unmittelbaren Verbindungen zwischen dem Nutzer und dem Backbone – ist die Umstellung noch nicht vollumfänglich erfolgt. Während 2003 4,5 Millionen Internetzugänge breitbandig waren, waren dies Ende 2005 etwas mehr als 10 Millionen. Abbildung 1 veranschaulicht jedoch zugleich, dass die Rate der Breitbandpenetration gemessen in Anschlüssen je 100 Haushalte in Deutschland nach wie vor im Vergleich zu anderen Staaten gering ist.

Ende 2005 verfügten rund 47,7 % der japanischen und 37,7 % der französischen Haushalte über einen breitbandigen Internetanschluss, aber nur 27,1 % der deutschen Haushalte.<sup>1</sup> Das Gefälle ist ausgeprägt und zeigt, dass VoIP allein aufgrund der infra-

Abbildung 1: Breitbandpenetration in %



wik

Quelle: Bitkom (2006)

strukturellen Lage in Deutschland noch keine so bedeutsame Rolle spielt wie z. B. in Japan.

## Qualitätsanforderungen

Der Blick auf verschiedene Qualitätsanforderungen an VoIP und den seit der Markteinführung erreichten Erfüllungsgrad derselben, erlaubt eine differenziertere Einschätzung der Chancen von VoIP auf dem Privatkundenmarkt.

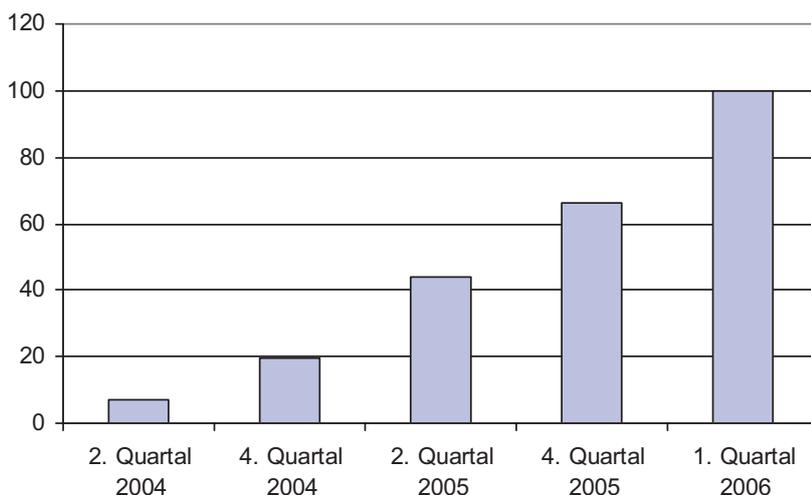
Bei der Markteinführung von VoIP wurde die Erfüllung des Echtzeitkriteriums als eine notwendige, aber nicht grundsätzlich erfüllte Qualitätsanforderung angesehen. Die Echtzeitübertragung von Daten ist gewährleistet, wenn die Verzögerung der Übertragungsdauer 400 Millisekunden nicht überschreitet. Sie kennzeichnet eine hohe Qualität der Sprachübertragung, d. h. Telefonate ohne Verzögerungen, Nebengeräusche etc. In aller Regel ist dieser Qualitätsanforderungen heute eher bei VoIP genüge getan, als bei Mobilfunktelefonaten, so dass sie heute von den Endverbraucher nicht mehr als Ausschlusskriterium für die Nutzung von VoIP eingestuft wird.

Hinsichtlich der Sicherheit der Sprachdatenübertragung betonen Verbraucherschützer und staatliche Institutionen wie das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

nach wie vor, dass während der Übertragung der Datenpakete Manipulationen möglich sind. Sie reichen von der Kopie der Daten bis hin zu Veränderung und Entfernung. Moderne Verschlüsselungsmethoden schaffen hier inzwischen aber wirksam Abhilfe. So wird beispielsweise das Verschlüsselungssystem des Anbieters Skype von Kryptographen als sehr sicher eingestuft. Damit stellt auch dieses Kriterium heute – je nach Anbieter – kein grundsätzliches Argument mehr gegen die Nutzung von VoIP dar.

Die Notrufmöglichkeit wird als weitere wichtige Qualitätsanforderung angesehen. Hintergrund ist, dass ein Notrufender, wenn er nicht in der Lage ist, seinen Standort bekannt zu geben, über eine automatisierte Erkennung der Adressdaten lokalisiert werden kann. Nutzt ein VoIP-Kunde einen Telefondienst nomadisch, d. h. nicht ausschließlich an einem Standort, so ist eine Lokalisierung nur unter bestimmten Umständen möglich. Allerdings bewerten die Nutzer diese Qualitätsanforderung offenbar nicht so hoch wie der Gesetzgeber. Die Entwicklung der Nutzerzahlen von Skype – Skype bietet die Notruf-funktion ausdrücklich nicht an – unterstützt diese These (vgl. Abbildung 2).

**Abbildung 2: Entwicklung der Anzahl registrierter Skype-Nutzer in Mio.**



Quelle: Pressemitteilung von Skype vom 28. April 2006 (www.skype.com).

Eine weitere Qualitätsanforderung an einen Telefondienstanbieter ist die Portabilität der Rufnummer. Ein privater Endverbraucher kann seine Rufnummer in aller Regel nicht zu einem VoIP-Anbieter mitnehmen. Dies hängt zum einen damit zusammen, dass die VoIP-Anbieter bisher nur teilweise über die Möglichkeit verfügen, eigenständig Rufnummern zu erwerben. Sie können diese deshalb nicht portieren. Die Bundesnetzagentur beabsichtigt aber, künftig nicht ausschließlich den TK-Netzbetreibern den Rufnummernerwerb einzuräumen, sondern zudem die Rufnummerblöcke in geringeren Stückelungen zu veräußern, so dass auch kleinere Anbieter diese unmittelbar erwerben können. Damit dürfte in naher Zukunft die Portierung der Rufnummern generell möglich werden und den potenziellen Endverbraucher nicht davon abhalten, zu einem VoIP-Anbieter zu wechseln.

Heute – drei Jahre nach der Markteinführung – werden die aufgeführten Anforderungen an VoIP überwiegend erfüllt und fungieren nicht mehr als Marktbarrieren.<sup>2</sup> Die einleitend genannten Bedenken von Marktanalysten können somit zumindest diesbezüglich zerstreut werden. Wie aber haben sich die Preise von VoIP im Vergleich zu den Preisen für die PSTN-Telefonie entwickelt?

### Gibt es einen relevanten Preisvorteil von VoIP gegenüber der PSTN-Telefonie?

Zum Zeitpunkt der Markteinführung von VoIP waren die Preise der Call by Call-Anbieter sowohl für die nationalen als auch die internationalen Verbindungen günstiger als die Preise der VoIP-Anbieter.<sup>3</sup> Ein privater Endverbraucher dürfte auch vor dem Hintergrund der damaligen qualitativen Mängel keine wirtschaftlichen Anreize verspürt haben, zu einem VoIP-Anbieter zu wechseln. Für den folgenden Preisvergleich wird ein „Warenkorb“ zugrunde gelegt, der auf den

„OECD Telecommunications Basket Definitions“ und den Erkenntnissen der Bundesnetzagentur über das Telefonverhalten deutscher Haushalte basiert.<sup>4</sup> Dieses zufolge wird in einem deutschen Haushalt monatlich 440 Minuten lang telefoniert. 36 % der Telefonminuten werden für Ortsgespräche verwendet, 54 % für Ferngespräche, 6 % für Mobilfunktelefonate und 4 % für Auslandsgespräche. Bei der Konstruktion des Warenkorbes, der die monatlichen Ausgaben des Standardnutzers für das oben definierte Set unterschiedlicher Telefondienstleistungen widerspiegelt, wird zudem berücksichtigt, dass gemäß der OECD-Definition 25 % der Telefonate während der Hauptzeit und 75 % während der Nebenzeit durchgeführt werden.<sup>5</sup> Tabelle 1 zeigt, dass die monatlichen Ausgaben eines deutschen Haushaltes für Festnetztelefonate – unter Berücksichtigung des oben aufgeführten Nutzerprofils – in Abhängigkeit des Anbieters stark variieren.

Die Summe der monatlichen Ausgaben für Orts-, Fern-, Auslands- und Mobilfunkgespräche liegt bei der DT AG um etwa acht Euro höher als bei der Wahl eines der aufgeführten Call by Call-Anbieter. Das Spektrum der Ausgaben liegt zwischen etwas mehr als 9 und 18 Euro pro Monat. Tabelle 2 verdeutlicht, dass VoIP hinsichtlich der monatlichen Ausgaben unabhängig vom VoIP-Anbieter günstiger ist als das Führen von Telefonaten über einen klassischen Festnetzbetreiber. Der Vergleich der Entgelte von VoIP-Anbietern und Call by Call-Anbietern erlaubt diese Einschätzung allerdings nicht grundsätzlich. Bei den Orts- und Ferngesprächen sind die Entgeltstufen der beiden Anbietergruppen sehr ähnlich und dürften

**Tabelle 1: Ausgaben eines deutschen Haushalt für Telefonate aus dem klassischen Festnetz in € pro Monat gemäß der OECD-Abgrenzung**

	DT AG <sup>1</sup>	Arcor <sup>2</sup>	Call by Call-Anbieter		
			01038	01026	01045
Gespräche im Orts- und Fernnetz	10,38	9,41	4,05	5,46	5,00
Auslandsgespräche	2,16	1,41	2,11	2,69	1,41
Mobilfunkgespräche	5,44	5,78	7,52	3,17	2,84
<b>monatliche Ausgaben</b>	<b>17,98</b>	<b>16,59</b>	<b>13,69</b>	<b>11,32</b>	<b>9,25</b>

<sup>1</sup> Tarif Call Plus; <sup>2</sup> Tarif Arcor ISDN

Quellen: Internet-Seiten der Anbieter (Zugriffe am 17.05.2006).

damit keinen Ausschlag für den Wechsel zu einem VoIP-Anbieter geben. Bei den Mobilfunkgesprächen zeigt sich, dass die Call by Call-Anbieter und auch die klassischen Festnetzanbieter günstiger sind als einige aufgeführte VoIP-Anbieter.

Betrachtet man jedoch die Entgelte für Auslandsgespräche, so zeigt sich, dass der Endverbraucher heute hier den geldwerten Vorteil von VoIP gegenüber der Festnetztelefonie findet. Während für eine Telefonminute von Skype 0,02 € erhoben werden, verlangt der günstigste Festnetzanbieter mit 0,08 € das Vierfache. Private Endverbraucher, die häufig ins Ausland telefonieren, haben demnach einen durchaus triftigen Grund, VoIP zu nutzen.<sup>6</sup> Ein Haushalt, dessen Telefonverhalten dem obigen Nutzerprofil entspricht, steht demgegenüber einem Wechsel indifferent gegenüber. Die monatlichen Ausgaben für Orts-, Fern-, Auslands- und Mobilfunkgespräche liegen bei VoIP- und PSTN-Anbietern auf ähnlichem Niveau. Zudem fallen u. U. zusätzliche – hier nicht thematisierte – Kosten für die Einrichtung des breitbandigen Internetzugangs an. Das Preiskriterium ist damit nach wie vor kein stichhaltiges Argument für den Wechsel von PSTN-Standardnutzern zu VoIP, sehr wohl aber für Haushalte, die häufig ins Ausland telefonieren.

### Zur aktuellen Nachfrage und zum Nachfragepotenzial

Weiteren Aufschluss über die – künftige – Bedeutung von VoIP auf dem

**Tabelle 2: Ausgaben eines deutschen Haushalts für VoIP in € pro Monat gemäß der OECD-Abgrenzung**

VoIP	Arcor - @call Plus	Skype	AOL - Phone Fun	1&1 - DSL Phone	Freenet - iPhone Plus*
Gespräche im Orts- und Fernnetz	7,92	5,92	5,94	3,96	2,96
Auslandsgespräche	1,41	0,35	0,79	1,58	0,32
Mobilfunkgespräche	6,31	7,39	5,28	6,31	6,05
<b>monatliche Ausgaben</b>	<b>15,64</b>	<b>13,66</b>	<b>12,01</b>	<b>11,85</b>	<b>9,32</b>

Quellen: Internet-Seiten der Anbieter (Zugriffe am 17.05.2006).

deutschen Privatkundenmarkt für Telekommunikationsleistungen bieten empirische Daten über das Nutzerverhalten.<sup>7</sup> Wie oben dargestellt verfügten rund ein Viertel der deutschen Haushalte Ende 2005 über einen breitbandigen Zugang zum Internet. 24 % aller Nutzer waren 2005 bis zu fünf Stunden pro Woche im Internet.<sup>8</sup> Diese so genannten „Online“ gehören überwiegend der Gruppe der 18 bis 34 Jährigen an.<sup>9</sup> Interessant für die Einschätzung des Potenzials von VoIP ist, dass etwa 87 % aller Internetnutzer von zu Hause aus und nicht ausschließlich während der Arbeitszeit online gehen. Ende des ersten Quartals 2005 haben rund 17 % der Internetnutzer über das Internet telefoniert (vgl. Abbildung 3). Diese Daten enthalten allerdings keine Informationen über das Telefonieverhalten

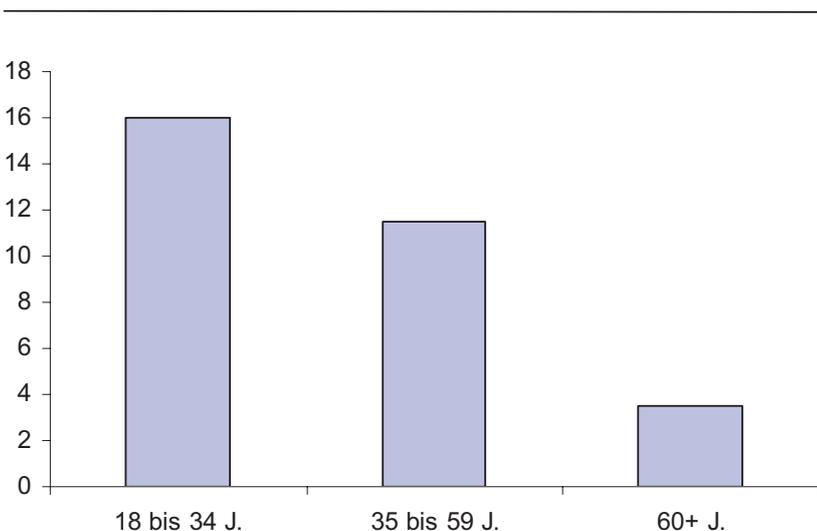
i. S. d. Intensität der VoIP-Nutzung.

Die Umfrage zeigt, dass die Gruppe der 18 bis 34 Jährigen heute die größte Nachfrage nach VoIP aufweist und die Hauptzielgruppe der Anbieter IP-basierter Dienste darstellt. Das Nachfragepotenzial dürfte aber über diese Gruppe hinausgehen. Japan, Süd-Korea und Frankreich sind Beispiele dafür, dass die Anzahl der VoIP-Nutzer positiv mit der Breitbandpenetration korreliert.<sup>10</sup> Die hohen Wachstumsraten bei den breitbandigen Internetanschlüssen in Deutschland lassen erwarten, dass die Marktdynamik von VoIP auch hierzulande zulegen wird.

### Fazit

Die Qualitätsanforderungen an VoIP sind heute im Vergleich zum Zeitpunkt der Markteinführung überwiegend erfüllt. Auch hinsichtlich der Preise haben sich Änderungen ergeben, die den privaten Endverbrauchern zumindest bei den Auslandsgesprächen einen pekuniären Vorteil gegenüber der klassischen Telefonie einräumen. Betrachtet man die aktuelle Nachfrage der privaten Endverbraucher im Vergleich zur Gesamtnachfrage nach Telekommunikationsleistungen so ist die Marktpenetration von VoIP in Deutschland noch relativ gering. Im Zusammenhang mit der zunehmenden Breitbandpenetration dürfte das Marktpotenzial von VoIP aber durchaus als hoch bewertet werden. Zu einem vollständigen Substitut zur Festnetz- und Mobiltelefonie wird VoIP aber in nächster Zeit nicht avancieren. Der vorgenommene Preisvergleich zeigt, dass der private Endverbraucher seine monatlichen Ausgaben für Orts-, Fern-, Auslands- und Mobilfunkgespräche mit VoIP nicht deutlich senken kann.

**Abbildung 3: Nutzung des Internets zum Telefonieren in %**



wik

Quelle: Vgl. Forschungsgruppe Wahlen Online (11.1.2006), S. 1.

Iris Bösch

- 1 Vgl. [http://www.bitkom.org/de/presse/30739\\_34501.aspx](http://www.bitkom.org/de/presse/30739_34501.aspx).
- 2 Auf einer Tagung der Bundesnetzagentur Ende 2004 wurde festgestellt, dass hinsichtlich der hier aufgeführten Qualitätsanforderungen noch Verbesserungsbedarf bestünde. Vgl. Büllingen, Franz (2004): Warten auf VoIP, in: Newsletter des WIK, Nr. 57, S. 14-15.
- 3 Vgl. Büllingen, Franz und Diana Rätz (2005): VoIP-Marktentwicklungen und regulatorische Herausforderungen, in WIK Diskussionsbeitrag 264, S. 69.
- 4 Die OECD-Definitionen stammen aus dem Jahr 2000. Vgl. [www.oecd.org/dataoecd/52/33/1914445](http://www.oecd.org/dataoecd/52/33/1914445). Die Daten stammen aus dem Jahr 2003. Vgl. [www.regtp.de/reg\\_tele/start/fs\\_05.html](http://www.regtp.de/reg_tele/start/fs_05.html).
- 5 Vgl. ebenda.
- 6 Die Bundesnetzagentur schreibt im Jahresbericht 2005 (März 2006), S. 35, dass der Auslandsfernverkehr nur leicht zunimmt.
- 7 Vgl. zu den folgenden Daten DeStatis (Februar 2006), S: 21 ff., S. 45 ff., S. 51 ff. sowie S. 57.
- 8 Die Forschungsgruppe Wahlen hat herausgefunden, dass im 4. Quartal 2005 65 % aller erwachsenen Bürger in Deutschland über einen Internetzugang verfügten. Vgl. Forschungsgruppe Wahlen Online (11.1.2006), S. 1.
- 9 Vgl. Forschungsgruppe Wahlen Online (11.1.2006), S. 1.
- 10 Vgl. Daten von IDATE (2006), ITU ([www.itu.int](http://www.itu.int)) und OECD ([www.oecd.org](http://www.oecd.org)).

## VDSL: Glasfaserausbau im Teilnehmeranschlussnetz

Die gegenwärtige Diskussion über einen VDSL-Ausbau in Deutschland durch die Deutsche Telekom deutet darauf hin, dass der Glasfasereinsatz im Teilnehmeranschlussnetz zukünftig an Relevanz gewinnen wird. Laut Presseartikeln richtet sich die Deutsche Telekom mit dem Glasfaserausbau zunächst auf die Städte Berlin, Hamburg, Köln, München, Düsseldorf, Nürnberg, Leipzig, Frankfurt, Stuttgart und Hannover. Die in diesen 10 Städten angesiedelten Haushalte können VDSL (very high bit rate digital subscriber line) voraussichtlich ab Mitte 2006 nachfragen. In einer zweiten Phase sollen 40 weitere Städte erschlossen werden, wobei zum gegenwärtigen Zeitpunkt allerdings noch offen ist, ob und wann diese zusätzliche Ausbaustufe realisiert wird. So intendiert die Deutsche Telekom, diese Entscheidung von der Entwicklung der VDSL-Nachfrage abhängig zu machen und davon, ob der Deutschen Telekom durch die Bundesnetzagentur eine Verpflichtung auferlegt wird, auch Wettbewerbern Zugang zu dieser DSL-Technik zu gewähren.

### VDSL

Mit VDSL ist es möglich, auf der Teilnehmeranschlussleitung Bandbreiten von bis zu 50 Mbit/s zu erzielen. Verglichen mit herkömmlichen ADSL-Anschlüssen, die Bandbreiten von bis zu 6 Mbit/s und via ADSL2+ auch bis

zu 25Mbit/s ermöglichen, bietet VDSL somit eine mindestens doppelt so hohe Bandbreite. Wie bei den anderen ADSL-Varianten spielt auch bei VDSL die Länge und die Beschaffenheit des Kupferkabels eine bedeutende Rolle im Hinblick auf die erzielbaren Bandbreiten. Wesentliche Erfordernis zur Realisierung von VDSL ist die längenmäßige Reduktion der kupferbasierten Teilnehmeranschlussleitung durch den Einsatz von Glasfasertechnik auf dem Segment zwischen Kabelverzweiger und Hauptverteiler. Hierdurch wird das Kupferkabel zwischen dem Kunden und dem Glasfasernetz sehr viel kürzer, sodass der Datendurchsatz erheblich gesteigert werden kann.

Aufgrund der hohen Bandbreite ist es möglich, mehrere Dienste über VDSL zu übertragen. Das unter dem Begriff des TriplePlay verstandene Zusammenspiel von breitbandigem Internet, IP-basierter Telefonie sowie freien und kostenpflichtigen Fernsehprogrammen (z.B. IPTV, Video on demand) wird auf Basis dieser DSL-Technologie ermöglicht. Das von der Deutschen Telekom angekündigte Angebot umfasst die gemeinsame Erbringung dieser Dienste und soll voraussichtlich 100€ pro Anschluss und Monat kosten.

Realisiert die Deutsche Telekom den angekündigten Ausbau von Teilen ihres Anschlussnetzes mit Glasfasertechnologie, würden auf diesem We-

ge etwa 5 Mio. Haushalte in Deutschland erreicht. Mit Blick auf die zukünftig mit VDSL angeschlossenen Haushalte ist zu erwarten, dass diese Zahl weitaus niedriger ausfällt. Presseinformationen zufolge geht man bis 2007 von etwa 1 Mio. mit VDSL versorgten Haushalten aus.

### Struktur des Anschlussnetzes

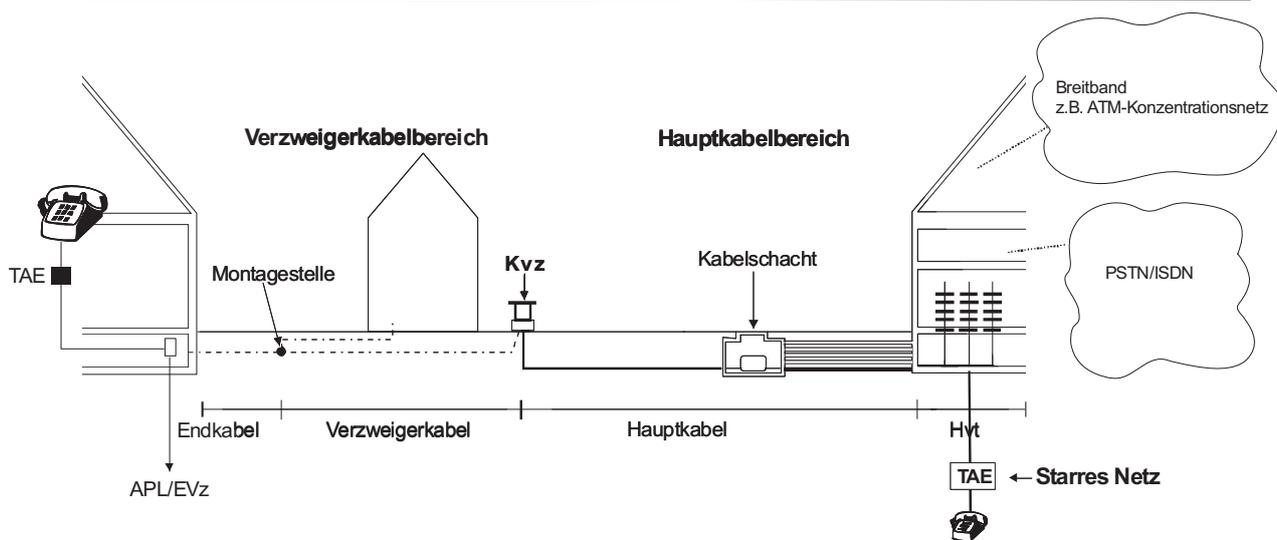
Das „klassische“ Teilnehmeranschlussnetz besteht aus der Verbindung zwischen dem Telefonanschluss beim Endkunden und dem Hauptverteiler als netzseitigen Abschluss. Ein Teilnehmeranschlussnetz lässt sich in einen Verzweiger und einen Hauptkabelbereich unterteilen. Das Verzweigerkabelsegment erstreckt sich zwischen dem Kunden und dem Kabelverzweiger. Das Hauptkabelsegment liegt zwischen dem KVZ und dem Hauptverteiler. An der Schnittstelle zwischen diesen Segmenten befindet sich der Kabelverzweiger, an dem die Kupferleitungen aus dem Verzweigerbereich zusammengeführt und in das Hauptkabel eingespeist werden. Ausnahmen hiervon können Teilnehmeranschlüsse bilden, die in geringer räumlicher Distanz zum Hauptverteiler lokalisiert sind. In diesen Fällen kann die direkte Anbindung an den Hauptverteiler ökonomisch sinnvoller sein („starrs Netz“). Im Falle der „klassischen“ Teilnehmeranschlussleitung, bestehen sowohl das Hauptkabel- als auch das Verzweigerkabelsegment aus Kupferleitungen.

Das Teilnehmeranschlussnetz besteht aus folgenden Netzelementen:

**Tabelle 1: VDSL-Übertragungsraten bei unterschiedlichen Längen der Kupferdoppelader**

Länge des Kupferkabels	VDSL Technologie (asymmetrisch)	
	Downstream Mbit/s	Upstream Mbit/s
Bis 500 Meter	bis zu 51.84	bis zu 6.48
500-1000 Meter	bis zu 25.92	bis zu 3.24
1000-1500 Meter	bis zu 6.48	bis zu 1.62

Abbildung: Schematischer Aufbau einer klassischen Teilnehmeranschlussleitung



APL Abschlusspunkt der Linientechnik / EVz Endverzweiger / TAE Teilnehmeranschlusseinheit

- Hauptverteiler,
- Kabelverzweiger,
- Erd- und röhrenverlegte Kabel
- Kabelkanalanlagen und Kabelschächte,
- Montagestellen,
- Endkabel und Endverzweiger.

Die auf der Teilnehmeranschlussleitung realisierten Dienste wie z.B. Telefonie, sowie schmal- und breitbandiger Internetzugang werden am Standort des Hauptverteilers konzentrierenden Einrichtungen des PSTN/ISDN bzw. DSLAM zugeführt und von dort in nachgelagerte Netze übergeben. So wird der schmalbandige leitungsvermittelte Sprach- und Datenverkehr über (zum Teil) abgesetzte Konzentratoren dem Verbindungsnetz übergeben und breitbandige Datenverkehre inkl. VoIP werden über DSLAM dem Breitbandnetz zugeführt.

### Hybride Teilnehmeranschlussleitung

Mit dem VDSL-Ausbau findet die Glasfasertechnologie Eingang in die oben dargestellte Netzstruktur. Die Strecke im Verzweigerkabelbereich wird dabei weiterhin durch Kupfer realisiert, während die Strecke im Hauptkabelbereich aus Glasfaser besteht. Diese Konstellation wird auch als *Fibre to the curb* bezeichnet, wobei *Curb* (zu deutsch: Bordstein) den Standort beschreibt, an dem in der

Regel ein Kabelverzweiger angesiedelt ist.

Eine so ausgestaltete Anschlussleitung wird auch als hybride Anschlussleitung bezeichnet.<sup>1</sup> Die Schnittstelle zwischen Kupfer und Glasfaser bildet der Kabelverzweiger, in dem für VDSL DSLAM-Technik zur elektrisch/optischen Wandlung vorgehalten wird. Der DSLAM wird hierbei nicht mehr im Hauptverteiler untergebracht, so wie es bei der Realisierung von herkömmlichen ADSL-Breitbandanschlüssen gängige Praxis ist, sondern zunehmend in Form von Outdoor-DSLAM in Endkundennähe.

Zur Unterbringung dieser Outdoor-DSLAM intendiert die Deutsche Telekom in der ersten Ausbaustufe mehrere Tausend neue Kabelverzweigergehäuse in ihrem Netz zu installieren. Um die DSLAM-Technik netzseitig anzubinden, werden zwischen Kabelverzweiger und Hauptverteiler Glasfasern installiert.

### Glasfaserüberbau

Für den Verzweigerbereich ist zu vermuten, dass durch den VDSL-Ausbau wenig bis keine unmittelbaren Änderungen eintreten. Änderungen ergeben sich jedoch im Hauptkabelbereich des Anschlussnetzes. Erfolgt der Glasfasereinsatz als Überbau, so bleibt im Bereich des Hauptkabels die Kupferleitung parallel zur Glasfaser bestehen und beide Übertragungsmedien werden auf Ebene der Infrastruktur im Verbund produziert. Kunden, die zu einem VDSL-Anschluss wechseln, werden dem kupferbasier-

ten Hauptkabel „entnommen“ und im Kabelverzweiger einem DSLAM und anschließend der Glasfaser zugeführt. Kapazitäten im Hauptkabel, die zuvor für den klassischen Anschluss dieser Kunden vorgehalten wurden, bleiben ungenutzt. Dies gilt nicht für Kunden, die nicht auf den VDSL-Anschluss wechseln; deren Anschluss wird nach dem Kabelverzweiger hin zum Hauptverteiler weiterhin über die Kupferleitung geführt.

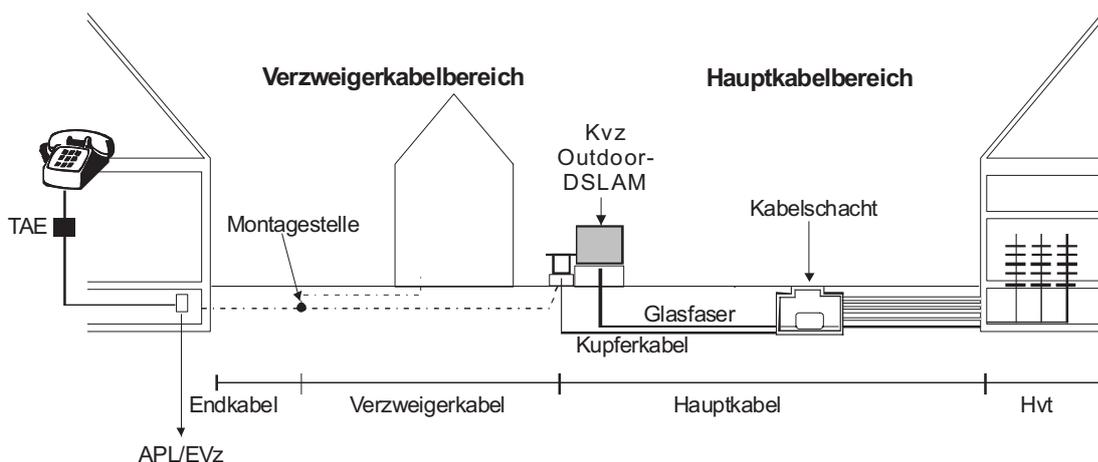
### Kostenallokation

Aus regulatorischer Sicht ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, die kostenmäßigen Implikationen für die kupferbasierten Hvt-TAL-Varianten zu untersuchen. Der Überbau mit Glasfaser verändert die Allokation von Kosten zwischen glasfaserbasierten Anschlüssen einerseits und kupferbasierten Anschlüssen andererseits.

Weil im Verzweigerkabel in dieser Hinsicht keine wesentlichen Änderungen zu erwarten sind, betrifft die Frage der Kostenallokation insbesondere die Infrastrukturkosten im Hauptkabelbereich. Kosten aus VDSL-spezifischen Zusatzinvestitionen dagegen können in diesem Zusammenhang als inkrementelle Kosten des VDSL-Anschlusses angesehen werden. So sollten die Kosten z.B. für die Outdoor-DSLAM den Kosten des VDSL-Anschlusses zugeordnet werden.



Abbildung: Glasfaserüberbau im Hauptkabel



wik

Die Kosten, die mit der Nutzung und auch mit der Erstellung von Gräben und Kabelkanalanlagen einhergehen, sind dagegen von beiden Varianten getrieben und diesen deshalb auch anteilig zuzurechnen. Für den Kabelverzweiger ist davon auszugehen, dass in Anschlussbereichen, in denen der VDSL-Ausbau forciert wird, zusätzliche neue Kabelverzweigerschränke installiert werden, die primär zur Aufnahme der VDSL-Leitungen und der Unterbringung der erforderlichen DSLAM-Technik dienen. Der Zweck herkömmlicher Kabelverzweiger dürfte sich dann auf die Verbindung zwischen dem Verzwei-

ger- und dem Hauptkabel der HVT-TALs sowie der Entnahme von einzelnen Kupferleitungen im Falle der KVV-TAL beschränken.

### Implikationen für die KEL-Ermittlung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die kostenmäßigen Implikation abgeschätzt werden, die aus dem Glasfaserausbau in ausgewählten Anschlussbereichen für die Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung von TAL-Vorleistungsvarianten resultieren. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion einer

zukünftigen (Entgelt-)Regulierung sollen außerdem Fragen mit Blick auf den Zugang zum Kunden als auch die Kosten einer hybriden TAL-Variante, die im Verzweigerkabelbereich auf Kupfer- und im Hauptkabelbereich auf Glasfasertechnologie basiert, beantwortet werden.

Dragan Ilic, Michael Brinkmann

1 Alternativ zu der oben beschriebenen, aus einer Kupferdoppelader und Glasfaser bestehenden Variante, verwenden beispielsweise Kabelnetzbetreiber hybride Leitungen, die neben Glasfaser aus Koaxialkabel bestehen.

## Konferenzen

# WIK Workshop on “Bill and Keep” Interconnection Arrangements

The WIK’s recent ground-breaking workshop “Bill and Keep: A New Model for Intercarrier Compensation Arrangements?” has injected a number of fresh ideas, many of them based on North American regulatory practice, into the European debate on network interconnection in a changing and converging world.

Recent developments pose new and significant challenges to the interconnection of telecommunication networks. As carriers migrate their networks from the traditional *Public*

*Switched Telephone Network (PSTN)* to newer IP-based<sup>1</sup> *Next Generation Networks (NGNs)*, regulators have recognized the need to re-think the economics of interconnection from the ground up.

Interconnection in the United States has long been based on very different principles than those employed in most other countries. Most of the world operates under arrangements known as *Calling Party’s Network Pays (CPNP)*, where the network of the party that places or *originates* the

call makes a wholesale payment to the network of the party that receives or *terminates* the call. By contrast,

large portions of the U.S. telecommunications environment practice network interconnection based on a system known as *Bill and Keep*. Under Bill and Keep as practiced in the U.S., the networks are under no regulatory obligation to pay one another for terminating calls; in consequence, they usually mutually agree to terminate one another’s calls at no charge.

Bill and Keep has long been understood to have a number of attractive properties, including (1) avoidance of the call termination monopoly problem (the tendency for the terminating carrier to set termination charges to levels enormously in excess of marginal cost); (2) the mitigation of the risk that the regulator sets the wrong price, thereby introducing inefficiency; (3) the facilitation of low retail prices, and especially of inexpensive flat rate and/or “buckets of minutes” plans at the retail level; (4) the potential for deregulation; and (5) straightforward applicability to services other than traditional voice, where origination and termination might not be well defined.

At the same time, a number of legitimate concerns have been raised about Bill and Keep, and there has been significant uncertainty as to the practical implications of introducing Bill and Keep on a large scale into a country with a long history of more traditional interconnection arrangements.

The WIK “Bill and Keep” workshop, held in Königswinter, Germany on April 3 and 4, brought together an exceptional group of thought leaders from Europe and America to consider these issues in depth.

The presentation materials associated with the event are publicly available at [www.wik.org](http://www.wik.org).

A summary of the workshop discussion follows. (Organizational affiliations are shown for the convenience of the reader, but in general the presenters should be presumed to be expressing personal opinions.) An attempt to articulate a consensus appears at the end.

## Highlights of the event

Matthias Kurth, the President of Federal Network Agency (Germany), the BNetzA, launched the discussion by noting that, at the end of the day, the interconnection issue is all about revenues. It needs to be understood, in particular, in conjunction with its impact on competition: Will competition be enhanced, or endangered, by changes to interconnection arrangements?

He noted that much of the impetus for a new view of interconnection is the migration to NGNs. This migration implies not only changes in the scope



wik

Dr. Karl-Heinz Neumann / WIK im Gespräch mit Dr. Cara Schwarz-Schilling / Bundesnetzagentur.

and nature of services, but also fundamental shifts in the actors in the value chain and in their interrelationships.

Mr. Kurth continued with a comprehensive overview of interconnection arrangements at the retail level (including Calling Party Pays, or CPP; and Receiving Party Pays, or RPP) and at the wholesale level (contrasting CPNP with Bill and Keep). He observed that there were important differences between Germany and the United States: European consumers may have a low willingness to pay for incoming calls. In the United States, by contrast, customers have demonstrated a strong preference for flat rate plans.

He closed by noting that interconnection issues in the context of the emerging NGN are of great interest to the BNetzA. The BNetzA has assembled an advisory group of experts on this very topic, chaired by Mr. Kurth himself. He expressed his hope that this workshop would provide the BNetzA with valuable insights.

The balance of the program for this workshop rested on three pillars: (1) an examination of the economic properties, and the economic rationale, for Bill and Keep; (2) a consideration of practical experience with interconnection arrangements, both tradi-

tional and Bill and Keep; and (3) an assessment of the practical implications and the transition issues that might flow from an implementation of Bill and Keep in Europe today.

The discussion of the economics of Bill and Keep consisted of two sessions. The first of these featured two prominent economists – one British, one American – presenting the “case” for Bill and Keep. Prof. Stephen C. Littlechild of the Judge Business School, University of Cambridge (UK) launched us with an overview of retail and wholesale arrangements, and the various arguments generally advanced for and against a system based on the U.S. model. In particular, he suggested that implementation of Bill and Keep at the *wholesale* level would be far more achievable than trying to directly imitate through regulation the various U.S. innovations at the *retail* level. Prof. Littlechild is a forceful proponent of Bill and Keep. Patrick DeGraba, currently with the Federal Trade Commission (USA), summarized the landmark white paper that he wrote while at the Federal Communications Commission (USA), in which he advocated that the United States implement Bill and Keep on a much more widespread basis than was then (or is now) the case.



Dr. Alwin Mahler / Telefónica Deutschland im Gespräch mit Dr. Lorenz Nett / WIK..



In the second session of the economics block, Prof. Tomasso Valletti of Imperial College (UK) provided a cogent overview of the economics of call termination arrangements for voice, while Prof. Martin Cave of Warwick Business School (UK) did the same for IP-based traffic.

The second block of the conference related to practical experience. The first of two panels in this block dealt with the fixed network, and with the Internet. Dr. Donald Stockdale of the Federal Communications Commission (USA) provided a detailed and insightful overview of interconnection arrangements in the United States. Prof. Ewan Sutherland, formerly of INTUG,<sup>2</sup> noted the relevance of mobile roaming to the discussion of mobile termination. He also suggested that the traditional preoccupation with voice call arrangements might be off the mark in an increasingly IP-based world. Finally, Dennis Weller of Verizon (USA) provided a cogent argument that IP-based interconnection differs in certain important respects from PSTN interconnection, and observed that voluntary arrangements along the lines of today's Internet peering arrangements would likely be preferable to regulated interconnection arrangements in the IP-based NGN world of the future. Mr. Weller feels that an obligation to interconnect would in fact be harmful, and should be avoided.

The second experience panel dealt with the mobile world. Prof. Valletti made a short presentation summariz-

ing aspects of interconnection that are specific to the mobile environment. Dr. Benoit Loutrel of the ARCEP (France) and Emmanuel Micol of Bouygues Telecom (France) made thoughtful presentations that presented some of the challenges that had resulted from the use of Bill and Keep for mobile-to-mobile (M2M) interconnection in France prior to 2004. The selective application of Bill and Keep to M2M, but not to fixed-to-mobile (F2M) interconnection, resulted in regulatory arbitrage on a very substantial scale. Finally, Dr.

Yih-Choung Teh of Ofcom (UK) summarized developments in the UK as regards mobile termination.

The third and final block of the conference considered the implications of Bill and Keep for Europe. In the first session in this block, two leading economic thinkers provided a thoughtful assessment of implementation and transition issues as they relate to Europe. Richard Cawley of the European Commission expressed some skepticism as to the need for Bill and Keep, but suggested that there were a number of specific domains where it might prove useful and relevant. He felt that it would be "... a tragedy to miss this opportunity (shift to VoIP) to adopt traffic exchange approach that assists [a] move to flat-rate pricing and removes [the] call termination bottleneck". Significantly, he observed that, even in a system of voluntary arrangements, the nature of underlying obligations (such as the presence or absence of an obligation to interconnect) could have a great impact on the expected outcomes. Prof. Ingo Vogelsang, Boston University (USA) argued persuasively that Bill and Keep "... is elegant and simple" and "... has nice efficiency properties". Prof. Vogelsang also argued that the choice of Bill and Keep at wholesale level did not dictate arrangements at the retail level – in particular, he argued that adoption of Bill and Keep at the wholesale level did not necessarily imply abandonment of traditional *Calling Party Pays (CPP)* arrangements at the retail level. At the same time, he observed that Bill and Keep arrangements tend to en-



Benoit Loutrel / ARCEP zusammen mit Dr. Yih-Choung Teh / Ofcom und Emmanuel Micol / Bouygues Telecom (von links nach rechts).





wik

Patrick DeGraba / Federal Trade Commission (USA), Prof. Martin Cave / University of Warwick und Dr. Eric Heitzer / HanseNet Telekommunikation (von links nach rechts).

courage a migration to “higher monthly charges and lower call charges (buckets and flat rates)”.

The penultimate panel was an industry wrap-up session. Richard Feasey of Vodafone Group provided a thoughtful assessment of the previous discussions. He observed that Vodafone had, over a period of several years, advocated that mobile operators should be freed to set interconnection terms among themselves. He argued that the efficiency arguments in favor of Bill and Keep were strong; at the same time, he found a number of other arguments in favor of Bill and Keep to be unpersuasive. It seemed to him that savings in regulatory costs should not drive this decision. He also felt that too much was made of the rate asymmetries between mobile and fixed – that in many cases the real underlying complaints were about barriers to entry into mobile. Dr. Marcus Weinkopf of T-Com (Germany) raised a number of concerns regarding Bill and Keep relating to network structure and size, end to end service quality, the risk of arbitrage, and transaction costs. He expressed considerable doubt as to the merits of Bill and Keep; however, he also said that he would not rule out some kind of trial of Bill and Keep, as long as there were no commitment that it would be the ultimate direction. These comments drew some pointed questions from the audience. Finally, Dr. Alwin Mahler of Telefónica Deutschland spoke generally in favor of Bill and Keep, describing it as a simple and deregulatory system with good incen-

tive characteristics; at the same time, he raised a number of issues related to its applicability to differentiated Quality of Service (QoS) that many consider to be essential to real-time voice communication over IP (VoIP). He suggested that a practical alternative that might achieve some of the same benefits would be instead to take the current arrangements, but move to symmetric termination fees that would decrease over time.

In the final regulatory wrap-up, it became clear that all four of the regulatory panelists perceived significant advantages in Bill and Keep, especially in its promise of withdrawal of regulation; nonetheless, all saw obstacles to implementation.

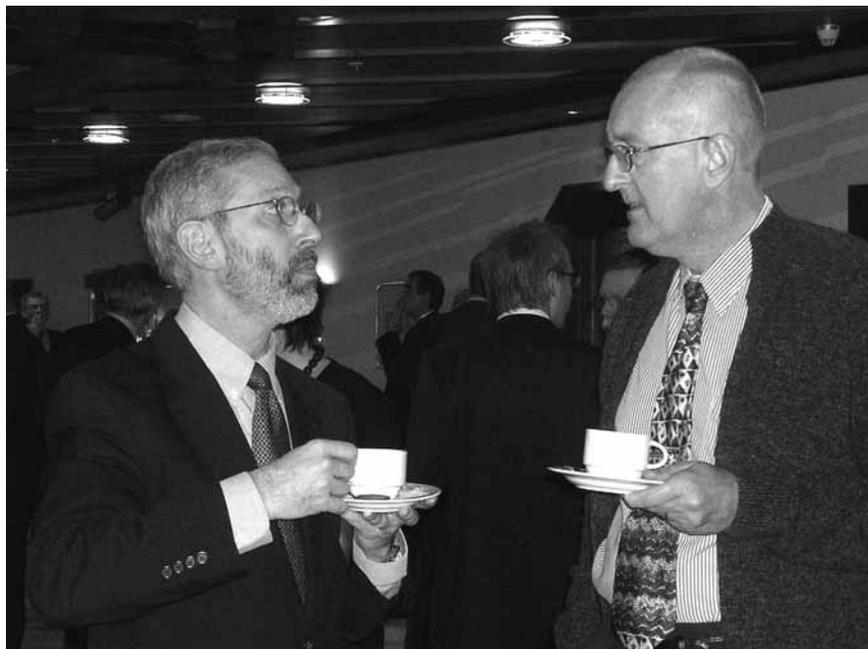
Dr. Henseler-Unger of the BNetzA (Germany) referred back to Prof. Vogelsang’s characterization of Bill and Keep as being simple and elegant, with nice efficiency properties. She expressed some frustration with the myriad arguments raised in opposition to deployment. She noted that widespread implementation of Bill and Keep might provide unequal benefits – the whole economy would gain, but some individual market participants might lose. This redistribution posed real challenges to adoption. She expressed support for experimentation with Bill and Keep, and she also asked whether it might be possible to implement Bill and Keep solely for fixed networks, so as to defer taking action on mobile where the redistributive impact would be much greater. She felt that this conference had

been very helpful in outlining alternatives, even though consensus is difficult to achieve. Current arrangements cannot simply be carried forward to the emerging world of the NGN. With that in mind, she advocated that regulators first, leave things to the market; second, that they focus on the real bottleneck, termination fees; and third, that they be open to alternatives, and to practical means of providing a gradual and workable transition.

Richard Cawley of the European Commission summed up his views by saying that the conference had not much changed his mind as regards the need, or lack of need, for Bill and Keep in the near term; however, he came away much more strongly of the opinion that (1) low access charges have good properties, and (2) flat rate and “buckets of minutes” plans are good. As NGNs deploy, he felt that Bill and Keep would merit serious consideration – regulators should not miss this opportunity to deregulate. He noted again that transition issues would require careful thought, both in terms of the regulatory framework to private negotiations, and the risk of arbitrage. Significantly, he said that he did not see a specific impediment to Bill and Keep in the European regulatory framework.

Dr. Teh of Ofcom said that his agency was always looking for ways to deregulate, and that Bill and Keep might possibly represent a very attractive way forward. The migration to NGN and 3G made costs increasingly difficult to assess, so radical solutions became more interesting over time. That Bill and Keep does not dictate arrangements at the retail level is important – it leaves operators free to determine how to charge for the service. He noted that Bill and Keep would be hard for any regulator to impose unilaterally, inasmuch as it represents a large change with uncertain and unpredictable effects – thus, some form of industry participation or coregulation would be necessary. Dr. Teh made three key observations in closing: first, he observed that education to regulators like him was vitally important; second, he noted that far more analysis was needed as regards implementation and transition; and third, he raised the possibility that trying to implement Bill and Keep simultaneously for fixed and for mobile might simply be too much at one time. At the same time, he noted the French experience, which suggests that implementing Bill and Keep for some services but not for others may invite troublesome arbitrage.

Finally, Dr. Loutrel of the ARCEP (France) saw the ability to reduce the level of regulation – or perhaps to migrate from price to non-price regulation – as the prime driver for Bill and Keep. This is an opportunity that should not be missed. In France, the migration to NGN is not speculative or futuristic – it is happening today. At the same time, asymmetric regulation for IP-based interconnection versus traditional interconnection might represent a violation of technological neutrality. He noted that much of the discussion of Bill and Keep is in terms of two way interconnection, but that one way interconnection (e.g. carrier selection) is also important and needs more thought. In the European context, mobile termination is a strong legacy that cannot be ignored. A possible way forward might well be to implement Bill and Keep for fixed services only at first, and to reunify termination arrangements only in the future. In any case, France would tend to be prudent – this is not the kind of thing that they would rush to impose.



wik

J. Scott Marcus / WIK mit Lars E. Axelsson / National Post and Telecommunications Agency, Schweden.

## Conclusions

This was a very productive workshop. Most participants seemed to arrive at the following understandings:

1. Bill and Keep has many attractive properties – simplicity, elegance, and economic efficiency. Regulators see the potential to reduce the burden of regulation on industry as quite significant.
2. It will be difficult, if not impossible, to carry current interconnection arrangements forward into the world of the IP-based NGN. Adoption of Bill and Keep thus merits serious consideration in conjunction with that migration.
3. Migration would be a significant change, with difficult-to-predict consequences. Regulators should proceed with caution.
4. Adoption of Bill and Keep at the *wholesale* level does not, and should not, dictate charging arrangements at the *retail* level. Bill and Keep would, however, tend to make it easier for operators to implement flat rate or “buckets of minutes” retail charging plans if they so choose.
5. A migration to Bill and Keep may benefit society overall, but it implies significant redistribution or revenues, with particular relevance to the mobile sector.
6. In order to reduce the redistributive impact, it might be appropriate to consider a migration to Bill and Keep solely for the fixed sector, at least initially, even if that implies a fixed-mobile asymmetry for an extended period of time. The implications of that asymmetry would need to be carefully analyzed.
7. A migration to Bill and Keep need not imply a regulatory obligation to terminate communications with an access charge of zero; it might, instead, represent a selective withdrawal of regulation, in order to enable operators to freely negotiate arrangements. Those negotiations might be framed by a minimal set of obligations or constraints – those constraints need careful analysis.

The workshop made a good start, but questions of migration and transition seem to need more analysis.

J. Scott Marcus

- 
- 1 All Internet traffic is based on the *Internet Protocol (IP)*.
  - 2 Prof. Sutherland is currently teaching at the Graduate School of Telecommunication and Information (GSTIT), Ethiopia.

# Internationale wissenschaftliche Konferenz der Bundesnetzagentur: „Anreizregulierung in der deutschen Strom- und Gaswirtschaft – Effizienz und Zuverlässigkeit als Maßstab – ”

Mit Unterstützung des WIK hat die Bundesnetzagentur (BNetzA) am 25. und 26. April 2006 eine wissenschaftliche Konferenz zu ihrem Konzept der Anreizregulierung durchgeführt. Ziel der Konferenz war es, das Konzept der Bundesnetzagentur mit internationalen Wissenschaftlern zu diskutieren und von diesen bewerten zu lassen. Neben hochrangigen Hochschul Lehrern aus dem In- und Ausland sowie Vertretern der öffentlichen Hand waren zu der Konferenz auch die betroffenen Wirtschaftskreise und alle anderen Beteiligten des fachöffentlichen Konsultationsprozesses bei der Bundesnetzagentur eingeladen. Mit rund 70 externen Teilnehmern konnten sich zahlreiche Stakeholder wissenschaftlich gestützt über das Konzept der BNetzA informieren. Damit bildete die Konferenz einen wesentlichen Baustein für das öffentliche Verständnis der Entwicklungsarbeit der BNetzA in Sachen Anreizregulierung.

Herr Kurth als Präsident der BNetzA begrüßte zum Auftakt die Anwesenden und Vortragenden und betonte, dass alle Referenten<sup>1</sup> der Konferenz durch ihre Arbeiten zur Weiterentwicklung von Anreizregulierungssystemen beigetragen hätten, weshalb man sich von ihnen auch bezüglich der deutschen Fragestellungen wichtige Hinweise erhoffe. Herr Kurth nahm dann Bezug zum gesetzgeberischen Auftrag der BNetzA: Diese müsse der Bundesregierung bis zum 1. Juli 2006 einen Bericht zur Einführung einer Anreizregulierung vorlegen, dessen Konzeptionen auf Grundlage des EnWG umsetzbar sein sollten. Trotz des vom Gesetzgeber vorgegebenen strengen Zeitrahmens sei dieser Bericht weitgehend fertig und es sei absehbar, dass die BNetzA ein schlüssiges, umfassend geprüftes Konzept vorlegen werde, welches eine direkte Umsetzung ermögliche. Vor dem Hintergrund des raschen und guten Fortschritts sei eine schnelle Überführung des Konzeptes in eine Verordnung nicht nur möglich, sondern auch wünschenswert. Konzeptionell solle die Anreizregulierung den Unternehmen die Möglichkeit eröffnen, durch die Senkung von Kosten, Mehrgewinne zu erwirtschaften. Anreizregulierung versuche damit, Wettbewerb zu simulieren und Anrei-



wik

Der Präsident der Bundesnetzagentur Matthias Kurth hält seine Begrüßungsrede.

ze zur Effizienzsteigerung zu setzen. Bei allem Bemühen um Anreize für die Unternehmen dürfe aber das Interesse der Energieverbraucher nicht aus den Augen verloren werden. Dabei sei sich die BNetzA bewusst, dass Stabilität und Verlässlichkeit von Regulierung für die betroffenen Unternehmen essentiell sei, um ausreichende Planungssicherheit zu schaffen. Ziel sei es deshalb, ein langfristig stabiles Regulierungssystem zu schaffen, in dem die Kunden frühzeitig von Kostensenkungen profitieren und in dem andererseits die Anreize zur Kostensenkung erhalten bleiben. Von Beginn der Arbeiten am Bericht an sei es wichtig gewesen, internationale Erfahrungen in die Analysen zu integrieren, um Fehlern zu vermeiden und gute Ansätze weiterzuentwickeln. Diesem internationalen, ergebnisoffenen Anspruch entsprechend sei auch die nunmehr anstehende wissenschaftliche Konferenz gestaltet worden, von der sich die BNetzA eine Vertiefung der wissenschaftlichen Diskussion ihres Konzeptes erhoffe.

Herr Prof. Glachant (Université de Paris Sud) wandte sich in seiner Key-Note zunächst der Frage zu, welche Arrangements im Rahmen einer wettbewerblichen Öffnung von Energie-

märkten empirisch beobachtet werden konnten. Bezüglich der betrachteten (Elektrizitäts-) Märkte (England, Kalifornien und Schweden) stellte er fest, dass weder eine Restrukturierung der Industrie, noch eine Pflichtmitgliedschaft aller Akteure im Großhandelsmarkt oder die Tatsache, dass dieser Markt als nicht-profitorientierte Organisation gestaltet war, geeignet waren, Marktmacht und in deren Folge marktmächtiges Verhalten einzelner Unternehmen zu begrenzen. Die Ausgangsreformen bedurften daher Anpassungen, die Herr Prof. Glachant am britischen Beispiel weiter erläuterte. Auf dieser Grundlage stellte er sich sodann die Frage, wie der europäische Energiebinnenmarkt langfristig die Versorgung sicherstellen und gleichzeitig marktliche Mechanismen durchsetzen könne. Diesbezüglich seien vier kritische Bereiche abzugrenzen: Bezüglich der *Marktregeln* sei festzustellen, dass es zwischen den EU-Mitgliedstaaten derzeit keine Einigkeit über ein „perfektes“ Design der Marktregeln gebe. So sei es vor allem notwendig, die Marktregeln so zu gestalten, dass die Ausgleichsmechanismen in den Elektrizitäts- und Gasmärkten transparent und robust seien, ohne sich nachteilig auf Markteintritte oder nicht

vertikal integrierte Unternehmen auszuwirken. Mit Blick auf die *Marktteilnehmer* vertrat Herr Glachant die Ansicht, dass es einen Trend zurück zu integrierten Strukturen gäbe – dies gelte für horizontale Zusammenschlüsse und vertikale Reintegrationen und die erkennbaren Ansätze Gas und Elektrizität in einer Wertschöpfungskette zu vereinen. Insgesamt seien die regulatorischen Möglichkeiten auf eine solche reintegrierte, multinationale Welt abzustellen. Im Bereich der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) bzw. der *Gremien und Körperschaften*, die die Regeln setzen, unter denen die ÜNBs agieren, sah Herr Glachant künftige Aufgaben vor allem in den Feldern grenzüberschreitende Koordination, Ausbau der Grenzübergangskapazitäten, Strukturreform der Netztarife und der Allokation von Anschlusskosten. Schließlich sprach er den *regulatorischen* Regeln und den Institutionen, die diese durchsetzen, die größte Bedeutung für einen Erfolg des EU Energiebinnenmarktes zu. Zwar seien die Regulierungsbehörden in ihren Heimatstaaten entstanden, jedoch müssten sie jederzeit auch die europäische Perspektive in Auge behalten. Hierzu gelte es, in den bereits etablierten Institutionen, wie den Miniforen oder der „European Regulator's Group for Electricity and Gas“ die Zusammenarbeit zu vertiefen.

In seinem Vortrag zur rechtlichen Einbindung der Anreizregulierung in das deutsche Energie- und Kartellrecht machte Herr Prof. Dr. Säcker (Freie Universität Berlin) deutlich, dass er zwischen der bisher in Deutschland praktizierten Strompreisaufsicht nach § 12 BTOElt und den „effizienten Kosten“ im Sinne des § 21 Abs. 2 EnWG inhaltlich keinen Unterschied sieht, d.h. im wesentlichen habe sich auch bei der Kostennorm nach BTOElt immer um „effiziente Kosten“ handeln müssen, so dass nicht geltend gemacht werden könnte, Investitionen der Vergangenheit seien unter anderen Prämissen getätigt worden. Zusätzlich verwies Prof. Säcker darauf, dass die vom Bundeskartellamt verfolgte Prüfung von Sonderabnehmerpreisen auf der Grundlage der Unterscheidung des Bundesgerichtshofes zwischen unternehmensindividuellen und objektivmarktstrukturellen Faktoren wertvolle Hinweise für die Interpretation von § 21a Abs. 4 EnWG biete. In eine zukunftsbezogene Effizienzbetrachtung, so Herr Prof. Säcker, sei auch die Prüfung einzubeziehen, ob ein neu zu errichtendes Netz eine effiziente Größe habe. Wenn diese zu verneinen sei, so sei ein auf der Kooperation (Betriebsführung) bzw. Fusion räum-

lich benachbarter Netzbetreiber basierendes virtuelles Netz als Maßstab heranzuziehen und Kosten nur nach Maßgabe eines solchen (virtuell) erweiterten Netzes zu akzeptieren. Die Anreizregulierung, so Herr Prof. Säcker, dürfe das Netznutzungsentgelt nicht unterhalb des zu erwartenden wettbewerbsanalogen Preises festsetzen. Schätzungs- und prognosebedingte Unsicherheiten der Daten seien jeweils durch einen Unsicherheitszuschlag zugunsten des Unternehmens auszugleichen. Kritische Anmerkungen machte Prof. Säcker auch zur Frage einer Behandlung von Netzen, die in der Vergangenheit zu Sachzeitwerten erworben worden waren, und zur Präferenz der BNetzA für ein Revenue Cap.

Aus ökonomischer Sicht wurde das Konzept der Bundesnetzagentur, das dem Publikum zuvor Herrn Dr. Müller-Kirchenbauer ausführlich erläutert worden war, sodann unter mehreren Aspekten diskutiert: Ein Panel um Prof. Yves Smeers (Université catholique de Louvain) befasste sich mit den allgemeinen regulatorischen Implikationen des Konzeptes, das von Prof. Smeers in Bezug auf theoretische Benchmarks und vor dem Hintergrund der Vielzahl von Unternehmen positiv bewertet wurde. Dies gilt grundsätzlich auch für den hybriden Revenue Cap Ansatz, wobei sich als Ergebnis des Panels die Frage ergab, ob nicht ein Angebot regulatorischer Menues dieses geplante Vorgehen ergänzen sollte. Ein solches wäre in Verbindung mit „sliding scales“ – also Gewinnteilungsmechanismen – u.U. geeignet, die individuellen Effizienz einschätzungen der Netzbetreiber selbst regulatorisch zu nutzen und hierbei potentiell auftretende Übergewinne abzuschöpfen. Diskutiert wurde auch die Frage einer geeigneten Höhe der regulatorischen Eigenkapitalrendite unter Risiko.

Hiernach befasste sich die Konferenz mit einem Vortrag von Prof. Sergio Perelman (Université de Liège) der für das Konzept der BNetzA zentralen Frage der Benchmarking-Techniken zu. Die im Konzept favorisierten Methoden DEA und SFA – auch in ihrem kombinierten Einsatz – fanden grundsätzlich die Unterstützung der Diskutanten. Deutlich gemacht wurde allerdings auch, dass vor allem die Messung und Bewertung des notwendigen Kapitals (Wiederbeschaffungs- vs. Herstellungskosten) kritisch für ein erfolgreiches Benchmarking sei. Daneben waren ein Teil der Experten der Meinung, dass die Frage der Qualität des Netzbetriebs im Benchmarking nicht vernachlässigt werden dürfe. Zusätzlich wurde die Frage

diskutiert, welche Rolle unterschiedliche Eigentümerstrukturen für das effiziente Verhalten der Unternehmen spielen könnten.

Mit den Potenzialen und Schwierigkeiten eines Einsatzes analytischer Kostenmodelle und anderer rechnergestützter Analysen für regulatorische Zwecke befasste sich die Konferenz ausgehend von einem Referat von Herrn Prof. Dr. Hugh Rudnick (Universidad Católica de Chile). Die Nützlichkeit dieses Instrumentes z.B. zur Analyse von Kostentreibern wurde von allen Anwesenden betont; unterschiedliche Meinungen bestanden aber in der Frage, welchen weiteren Zwecken Modelle dienen sollen. Sowohl spanische und lateinamerikanische Erfahrungen zeigen, dass derartige Verfahren nicht nur zu einem relativen Vergleich der Netzbetreiber eingesetzt werden können, sondern auch geeignet sind, absolute Kosten- und Erlösniveaus festzulegen. Gegen ein solches Vorgehen spricht jedoch, dass Modellstrukturen zumeist mit Blick auf die Analysen von Mengengerüsten und Kapitalstrukturen aufgebaut wurden, wogegen Betriebskosten häufig durch Zuschläge abgebildet werden.

Herr Prof. Dr. Per Agrell (Université catholique de Louvain) befasste sich sodann mit der Frage der in einem Benchmarking zu berücksichtigenden Parameter/Kostentreiber bzw. mit der Beeinflussbarkeit dieser Kostentreiber und damit durch den Netzbetreiber nicht beeinflussbaren Kosten. Der Ansatz vor allem die Versorgungsaufgabe und die mit dieser verbundenen Erschwernisse (d.h. die marktstrukturellen Gegebenheiten) als exogene Größen abzubilden, die hierfür tatsächlich eingesetzten Mengengerüste aber als endogene Variablen zu betrachten, fand mehrheitlich – und vor dem Hintergrund der stetigen Verbesserung der Resultate des Stromnetzmodells – Unterstützung. Er dürfte damit geeignet sein, den nicht beeinflussbaren Kostenanteil eines Netzbetriebs abzubilden. Kritische Anmerkungen wurden zur Frage verzeichnet, ob sich ein Gasnetzbetreiber einer ebensolchen Versorgungsaufgabe gegenübersehe.

Abschließend befasste sich die Konferenz mit der Frage der Qualitätsregulierung. Hier führte Prof. Dag Morten Dalen (Norwegian School of Management) aus, dass eine Qualitätsregulierung ein wichtiger Baustein eines Systems der Anreizregulierung sei. Er betonte diesbezüglich, die Unterschiede zwischen Strom- und Gasnetzen. Im ersten Fall sieht die Wissenschaft mehrheitlich die Zuver-

lässigkeit der Versorgung im Zentrum des Interesses, jedoch wird diese im zweiten Fall von Sicherheitsaspekten überlagert. Nichts desto trotz gelte es, das Unterbrechungsrisiko für die Netzbetreiber fühlbar zu machen. Ähnlich wie in Norwegen soll dies im Konzept der BNetzA durch ein künftiges Anrechnen der Kosten für nicht gelieferte Energie im Benchmarking erreicht werden. Einigkeit bestand zudem in der Frage, dass eine solches Vorgehen, um Minimumstandards ergänzt werden sollte, um bestimmte Netznutzergruppen zu schützen und bezüglich der Erkenntnis, dass die derzeitige Datenlage in Deutschland keine hoch entwickelte Qualitätsregulierung erlaube; eine Anreizregulierung aber in jedem Fall mit Qualitätselementen starten sollte.

Zusammenfassend kann zudem festgestellt werden, dass die Frage der Erreichbarkeit und Übertreffbarkeit der Regulierungsvorgaben in vielen der Diskussionen – gerade auch im Hinblick auf die Umsetzung der Benchmarkingergebnisse eine Rolle spielte. Dieser Themenkomplex ist eng verbunden mit der Frage des künftigen Investitionsverhaltens der Netzbetreiber. Hierzu kann festgestellt werden, dass mit den Budgets im Rahmen der Höchstspannung eine auch aus wissenschaftlicher Sicht geeignete Möglichkeit gefunden wurde, die anstehenden Aufgaben in den Übertragungsnetzen zu bewältigen. Bezüglich der anderen Netzebenen können analytische Kostenmodelle und Programme, die zur Analyse der Struktur des Kapitalstockes entwickelt

wurden, dazu beitragen, generell eine Unterausstattung der Netzbetreiber mit Kapital zu verhindern. Festgestellt wurde aber auch, dass die große Zahl der deutschen Netzbetreiber eine Einzelfallprüfung quasi ausschließt und zugleich aus Sicht eines Benchmarkingansatzes eine große Chance bildet.

Oliver Franz

- 1 Die Vorträge aller beteiligten Wissenschaftler finden sich auf der Website der Bundesnetzagentur: [http://www.bundesnetzagentur.de/enid/95d4ec70552e63370f15701e44020176,0/Anreizregulierung/Wissenschaftliche\\_Konferenz\\_20k.html](http://www.bundesnetzagentur.de/enid/95d4ec70552e63370f15701e44020176,0/Anreizregulierung/Wissenschaftliche_Konferenz_20k.html)

## 1<sup>st</sup> Black Sea & Caspian Regulatory Conference Advancing in Telecommunications Regulation: Konferenz der türkischen Telekommunikations- behörde und des WIK in Istanbul

Die türkische Telekommunikationsbehörde veranstaltete in Zusammenarbeit mit dem WIK und Turkcell am 25. – 26. Mai 2006 in Istanbul die 1st Black Sea and Caspian Regulatory Conference: Advancing in Telecommunications Regulation. Ziel der Konferenz war es, mit einem Teilnehmerkreis aus dem kaspischen und dem Schwarzmeerraum sowie der EU unterschiedliche Regulierungsrahmen und Perspektiven ihrer Weiterentwicklung zu diskutieren.<sup>1</sup>

Die einführenden Referate hielten *Tayfun Acarer*, Präsident der Telekommunikationsbehörde der Türkei, sowie *Il'timas Memedov*, Vize-Präsident des Ministeriums für Kommunikation und Informationstechnologien von Azerbaijan.

### Internationale Regulierungstrends

Die erste Session beschäftigte sich mit internationalen Regulierungstrends. *Fabio Colasanti* (Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien der Europäischen Kommission) sprach über die Erfahrungen mit dem EU-Regulierungsrahmen seit 2003 und über den Stand der Diskussion zu seiner Überarbeitung. Er ver-

trat die Auffassung, dass sich der neue Rahmen weitgehend bewährt habe und weiter reichende Veränderungen voraussichtlich nicht erforderlich seien. Insbesondere die relative

hohe Komplexität des Marktanalyseverfahrens gäbe aber Anlass zu Diskussionen und Änderungsvorschlägen.



wik

**Session I:** Jan Guettler / Cullen International, Prof. Dr. Eli Noam / Columbia University, Fabio Colasanti / Europäische Kommission, Dr. Ulrich Stumpf / WIK, Jaroslav Ponder / ITU und Motoo Kusakabe / European Bank for Reconstruction and Development (von links nach rechts).



wik

Jan Guettler / Cullen International, Fabio Colasanti / Europäische Kommission, Dr. Tayfun Acarer / Präsident der Telekommunikationsbehörde der Türkei, Dr. Ulrich Stumpf / WIK, Prof. Dr. Eli Noam / Columbia University, Jaroslav Ponder / ITU (von links nach rechts).

*Eli Noam* (Columbia University) gab einen Überblick über die Veränderungen im US-Telekommunikationssektor. Er ging dabei insbesondere auf Breitbandanschlüsse und -dienste als Treiber der informationsbasierten Ökonomie ein und vertrat die Auffassung, dass diese fundamental instabil sei. Breitbandpolitik sei deswegen nicht nur klassische Telekommunikationspolitik, sondern auch Wirtschafts-, Medien- und Sozialpolitik.

*Jan Guettler* (Cullen International) stellte das South East Europe Observatory vor, mit dem im Auftrag der EU-Kommission die Regulierungsentwicklung in den südosteuropäischen Ländern verfolgt wird, die einen Beitritt zur EU anstreben. Das Observatory versorgt EU-Kommission und Regierungsbehörden mit Benchmarks und gibt potentiellen Investoren wichtige Markt- und Regulierungsinformationen.

*Jaroslav Ponder* (ITU) diskutierte die künftigen Herausforderungen für die Regulierung wie die Migration zu Next Generation Networks und hob hervor, dass diese in Ländern mit schlechter TK-Infrastruktur voraussichtlich schneller voranschreiten werde als in entwickelten Ländern. Er behandelte u.a. die Implikationen für Netzzusammenschaltung und Universaldienst in einer vollständig IP-basierten NGN-Umgebung.

*Motoo Kusakabe* (European Bank for Reconstruction and Development) stellte die Ergebnisse des ICT-Surveys der EBRD in südosteuropäischen und kaspischen Ländern vor

und gab einen Überblick über die Aktivitäten der Bank in diesen Ländern. Diese umfassen u.a. die Unterstützung bei der Universalienpolitik, bei städtischen Breitbandprojekten und sog. Telezentren, die Gewährung von Finanzhilfen für Unternehmensgründer im ICT-Bereich sowie die Beratung in Fragen des angemessenen Regulierungsrahmens.

## Regulierungstrends in kaspischen und Schwarzmeerländern

Die zweite Session behandelte Regulierungstrends in kaspischen und Schwarzmeerländern. *Il'timas Memedov* (Ministerium für Kommunikation und Informationstechnologien von Azerbaijan) gab einen Überblick über die Entwicklung des Telekommunikationssektors in Azerbaijan und stellte die dortige Telekommunikationspolitik und den Regulierungsrahmen vor.

*Dimitri Kitoshvili* (Georgische Nationale Kommission für Kommunikation) beschrieb die regulatorischen Perspektiven für den georgischen Telekommunikationssektor.

*Oleg Gayduk* (Nationale Kommission für Regulierung der Kommunikation der Ukraine) stellte die nationale Telekommunikationspolitik sowie Regulierungsrahmen and aktuelle Marktentwicklung dar.

## Regulierungsstrategien für das Festnetz

Die dritte Session befasste sich mit Regulierungsstrategien für das Festnetz. *Atilla Çelik* (Ministerium für Transport und Kommunikation der Türkei) stellte das neue türkische Telekommunikationsgesetz vor, das in diesem Jahr verabschiedet werden soll. Er ging darüber hinaus auf die Universalienverordnung ein, die eine besondere politische Bedeutung erlangt hat, da sie auch als Instrument zur Förderung der Breitbandpe-



wik

Session III: Gary Healy / ComReg, Atilla Çelik / Ministerium für Transport und Kommunikation der Türkei / Eva Kalman / Oger Telecom, Dr. Karl-Heinz Neumann / WIK, Alexandrina Hirtan / ANRC, Hasan Alkas / Deutsche Telekom. (von links nach rechts).

netration in der Türkei genutzt werden soll.

*Eva Kalman* (Oger Telecom) stellte das regulatorische Umfeld aus Sicht von Türk Telekom dar, an dem Oger Telecom inzwischen die Mehrheit erworben hat. Sie betonte, dass die Wettbewerber von Türk Telekom umfangreiche Zugangsrechte besäßen, die Entgelte für Zusammenschaltung und den entbündelten Teilnehmeranschluss im osteuropäischen Durchschnitt lägen, während das Endkundenentgelt für den Teilnehmeranschluss nicht kostendeckend wäre und das Anschlussdefizit erheblich sei.

*Gary Healy* (ComReg) diskutierte die Entwicklung des Breitbandmarktes in Irland. Nach einer zunächst zögerlichen Penetrationsentwicklung habe sich das Wachstum inzwischen beschleunigt. Drahtlose Breitbandanschlüsse hätten dazu wesentlich beigetragen, aber auch Kabelnetzbetreiber seien nach einer Neuordnung der Anteilseignerverhältnisse aktiver geworden.

*Alexandrina Hirtan* (ANRC) stellte den Regulierungsrahmen in Rumänien dar sowie die regulatorischen Massnahmen zur Förderung des Wettbewerbs und die erzielten Ergebnisse. Rumänien hat den neuen EU-Regulierungsrahmen noch vor EU-Beitritt eingeführt und den 1998er *Acquis* übersprungen. Frau Hirtan schilderte die Marktanalysen zur Feststellung der SMP-Betreiber und Festlegung der ex ante Verpflichtungen.

*Hasan Alkas* (Deutsche Telekom) adressierte die Einbindung der Regulierung in einen industriepolitischen Gesamtrahmen. Er vertrat die Auffassung, dass sich die Investitionsleitertheorie empirisch nicht bestätigt hätte und die Anreizstruktur für Infrastrukturinvestitionen neu überdacht werden müsse. Neue Märkte müssten frei von Regulierungseingriffen bleiben. Regulierungsferien, „sunset clauses“ und „real options“ seien die richtigen Instrumente, um Investitionsanreize zu schaffen.

## Regulierungsstrategien für den Mobilfunk

Die letzte Session behandelte Regulierungsstrategien für den Mobilfunk. *Murat Candan* (Telekommunikationsbehörde der Türkei) sprach über die anstehende UMTS-Lizenzierung in der Türkei und diskutierte die Ausschreibungs- und Lizenzbedin-



wik

**Session IV:** Prof. Erik Bohlin / Chalmers University of Technology Stockholm, Murat Candan / Telekommunikationsbehörde der Türkei, Peter Alexiadis, Gibson Dunn & Crutcher, Ilter Terzioğlu / Turkcell, Wolfgang Kopf / T-Mobile International (von links nach rechts).

gungen („infrastructure sharing“, nationales Roaming, Netzabdeckungsverpflichtungen, etc.) sowie das voraussichtliche Timing des Vergabeverfahrens.

*Ilter Terzioğlu* (Turkcell) gab einen Überblick über das regulatorische Umfeld des türkischen Mobilfunkmarktes und dessen Entwicklungsperspektiven. Als wichtige Forderung der Mobilfunkbetreiber an die türkische Politik betrachtete er den Abbau der extrem hohen telekomspezifischen Steuern, die ein Wachstumshemmnis darstellten.

*Wolfgang Kopf* (T-Mobile International) kommentierte die Marktanalysen nach dem EU-Regulierungsrahmen und stellte die Position der T-Mobile zum *Review* dar. Er diskutierte darüber hinaus die europäische Frequenzregulierung, insbesondere die Initiativen zur Flexibilisierung des Frequenzmanagements.

*Erik Bohlin* (Chalmers University of Technology Stockholm) stellte Businessplanrechnungen für Mobilfunknetze der vierten Generation vor. Diese behandeln die Frage, welchen Umsatz Kunden im Durchschnitt generieren müssen, um Investitionen in 4G rentabel werden zu lassen.

## Fortentwicklung der Telekommunikationsregulierung

Die Abschlussreferate hielten *Ulrich Stumpf* (WIK) und *Galip Zerey* (türkische Telekommunikationsbehörde).

Sie konnten festhalten, dass die Regulierungsrahmen der Länder des Schwarzmeer- und kaspischen Raumes in vielerlei Hinsicht differieren. Während Rumänien bereits den neuen EU-Regulierungsrahmen implementiert hat und die Türkei vor der Verabschiedung eines Telekommunikationsgesetzes steht, das viele Elemente des neuen EU-Rahmens enthält, stehen die meisten Länder im kaspischen Raum eher am Anfang der Entwicklung und die Marktöffnung ist in der Regel noch begrenzt. Die Vielzahl der Ansätze und die unterschiedlichen Erfahrungen machen vergleichende regulatorische Betrachtungen zu einem spannenden Unterfangen. Die Konferenz bot ein ausgezeichnetes Forum für den Informationsaustausch zwischen der regulatorischen Community der EU mit den Vertretern aus Schwarzmeer und kaspischen Ländern. Istanbul und die Türkei bestätigten hier einmal mehr ihre Brückenfunktion. Bleibt zu wünschen, dass die *1st Black Sea and Caspian Regulatory Conference* zu einer permanenten Einrichtung werden kann. Die Weiterentwicklung der Regulierungsrahmen ist jedenfalls eine Daueraufgabe.

Ulrich Stumpf

1 Die Präsentationen können von der Website des WIK ([www.wik.org](http://www.wik.org)) heruntergeladen werden.

### Personelle Veränderungen

Zum 31. Mai hat **Andrej Schöbel** die Abteilung „Marktstruktur und Unternehmensstrategien“ verlassen, um

seine Karriere beim Telekommunikationsanbieter Talkline in Elmshorn als Marktanalyst weiterzuverfolgen.

Wie wünschen unserem ausscheidenden Kollegen alles Gute und viel Erfolg.

## Neuer Energiebeirat im WIK konstituiert sich

Seit längerer Zeit ist das WIK auch in Fragen der Energiemarktregulierung aktiv und berät hier die Bundesnetzagentur und Unternehmen des Sektors zur Anreizregulierung und anderen Fragen. Entsprechend dem in der Telekommunikation bewährten Ansatz wird das Institut in seiner Arbeit dabei künftig von einem „Energiebeirat“ unterstützt, dessen konstituierende Sitzung am 19. Juni stattfinden wird. Dem Beirat gehören mit den folgenden Herren Vertreter der Netzbetreiber und Netzkunden sowie der neuen Energieanbieter an:

- **Dr. Christof Bauer**,  
Leiter Konzernenergiewirtschaft der Degussa AG
- **Dr. Friedrich von Burchard**,  
Bereichsleiter Regulierungsmanagement der E.ON AG

- **Christoph Butterweck**,  
Geschäftsführer der Nuon Vertrieb GmbH
- **Hans-Jürgen Cramer**,  
Mitglied der Vorstandes der Vattenfall Europe AG
- **Dr. Werner Dub**,  
Mitglied des Vorstands der MVV Energie AG
- **Marc Ehry**,  
Geschäftsführer der PCC Energie GmbH
- **Dr. Carsten Kreklau**,  
Mitglied der Hauptgeschäftsführung des Bundesverbandes der deutschen Industrie e.V.
- **Dr.-Ing. Gernot Schaefer**,  
Geschäftsführender Gesellschafter der Schaefer Kalk GmbH + Co.

KG, Vorsitzender des Energieausschusses des BDI

- **Dr. Michael-Dieter Ulbrich**,  
Leiter des Bereiches Netz der WINGAS GmbH
- **Martin Vesper**,  
Geschäftsführer der Yello Strom GmbH
- **Detlef Weidemann**,  
Mitglied des Vorstands der nat-GAS AG
- **Prof. Dr. Gerhardt Wolff**,  
Mitglied des Vorstands der VNG-Verbundnetz Gas AG

Wir danken allen Beteiligten für Ihre Bereitschaft zur Teilnahme und hoffen auf spannende Diskussionen zu den anstehenden Regulierungsentscheidungen und deren wirtschaftspolitischen Implikationen.

## 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. Die Hefte können entweder regelmäßig oder als Einzelheft gegen eine Schutzgebühr von 15,- € (Inland und europäisches Ausland) bzw. 23,- € (außereuropäisches Ausland) bei uns bestellt werden.

### **Nr. 273: Gernot Müller, Daniel Schäffner, Marcus Stronzik, Matthias Wissner – Indikatoren zur Messung von Qualität und Zuverlässigkeit in Strom- und Gasversorgungsnetzen (April 2006):**

Die „Sicherung eines langfristig angelegten leistungsfähigen und zuverlässigen Betriebs von Energieversorgungsnetzen“, d.h. einer qualitativ hochwertigen Versorgung, ist nach § 1 (2) EnWG einer der wesentlichen Gründe für eine Regulierung der deutschen Strom- und Gasnetze. Zusätzlich hat der Gesetzgeber im Rahmen der Einführung einer Anreizregulierung nach § 21 a EnWG vorgesehen, dass die Effizienzvorgaben u.a. unter Berücksichtigung der Ver-

sorgungsqualität formuliert werden sollen. Dem Willen des Gesetzgebers liegt an dieser Stelle die Erkenntnis zugrunde, dass es unter einer Preis- oder Erlösobergrenzenregulierung zu einem nachhaltig wirkenden Minderanreiz für Qualitätsinvestitionen kommen kann. Diesem Minderanreiz gilt es durch geeignete Systeme des Qualitätsmonitorings und der Qualitätsregulierung entgegenzuwirken. Aus Sicht des Regulierers besteht diesbezüglich das Hauptproblem in

der Bestimmung des anzustrebenden Qualitätsniveaus. Zum einen ist Versorgungsqualität im Kontext der Strom- und Gasnetze ein multidimensionales Problem. Neben der Versorgungszuverlässigkeit sind die physische Qualität, die operative Versorgungssicherheit sowie die Servicequalität zu nennen, was die Frage nach geeigneten Gewichtungen der einzelnen Dimensionen aufwirft. Zum anderen besteht eine erhebliche Informationsasymmetrie insbesondere

zwischen Netzbetreibern auf der einen Seite und der Regulierungsbehörde auf der anderen Seite. Zu guter Letzt ist das anzustrebende Niveau ein dynamisches Phänomen. Veränderungen über die Zeit ergeben sich sowohl bezüglich der Kosten der Qualitätsbereitstellung (technischer Fortschritt) als auch bezüglich der Zahlungsbereitschaften der Verbraucher (Einkommensänderungen).

Diesen Bedingungen sollte auch der Implementierungsprozess einer Qualitätsregulierung in Deutschland Rechnung tragen. Es sollte davon Abstand genommen werden, ein möglichst umfassendes System be-

reits zu Beginn einzuführen. Zum einen ist die Informationslage viel zu unzureichend, zum anderen sind die Anpassungsreaktionen der Netzbetreiber nur schwer vorhersehbar. Daher ist ein schrittweises Vorgehen anzuraten, wie es auch für die meisten hier vorgestellten ausländischen Modelle charakteristisch ist. Bevor es zu einer integrierten Qualitäts- und Preis-/Erlösregulierung kommt, sollte eine Phase der Definition möglicher Qualitätsindikatoren sowie diesbezüglicher Verfahren zur Messung, Datenerfassung und Übermittlung vorgenommen werden, um schrittweise die bestehenden Informationsasymmetrien aufzulösen. In dieser Zeit zu Be-

ginn der Anreizregulierung ist ein Rückgriff auf Standards durchaus bedenkenswert, um der latenten Gefahr einer Verschlechterung der angebotenen Qualität von Beginn an entgegen zu wirken. Hinsichtlich der Setzung der Standards sollte berücksichtigt werden, dass beim Übergang von einem bisher kostenorientierten in ein anreizorientiertes System die Netzbetreiber zwar ihre Anstrengungen mindern werden, dies jedoch in Deutschland vermutlich von einem überhöhten Startniveau aus erfolgt – jedenfalls aus wohlfahrtstheoretischer Sicht.

## **Nr. 274: J. Scott Marcus – Interconnection in an NGN Environment (Mai 2006): - nur in englischer Sprache erhältlich -**

Das NGN steht für die Synthese der Welt des "traditionellen" Public Switched Telephone Network (PSTN) mit der Welt des Internet. Die ökonomischen und regulatorischen Rahmenbedingungen dieser beiden Welten sind jedoch sehr unterschiedlich gewesen. Was wird passieren, wenn diese beiden Welten aufeinander treffen?

Das NGN Interconnection Problem ist eher als ein ökonomisches denn als technologisches Problem zu begreifen. Mit dieser Herangehensweise will der vorliegende Beitrag aufzeigen, was aus ökonomischer Perspektive bereits über Interconnection bekannt ist, um Schlussfolgerungen für mögliche Lösungen bei der NGN Interconnection und entsprechende Implikationen für die politischen Entscheidungsträger abzuleiten.

Die Studie beginnt mit einer überwiegend nicht-technischen Darstellung der etablierten Theorie der Interconnection, sowohl für das PSTN als auch für das Internet. Vorleistungs-

und Endkundenebene werden hier getrennt voneinander betrachtet. In der ökonomischen Theorie sind das PSTN und das Internet keine getrennten Welten und die Wirtschaftstheorie bietet die notwendige Brücke zwischen den beiden Welten, indem sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede beleuchtet.

Ein Großteil des zu beobachtenden Interconnection-Verhaltens im PSTN und im Internet kann mit Hilfe bestimmter Konstellationen bekannter ökonomischer Effekte erklärt werden: Marktmacht, das Terminierungsmonopol, Nachfrageelastizität, Netzwerkeexternalitäten, Transaktionskosten, Dienstendifferenzierung, Preisdiskriminierung und dem Coase Theorem (welches besagt, dass private Parteien Vereinbarungen oftmals effizienter aushandeln können als Regierungsbehörden, wenn bestimmte notwendige Voraussetzungen erfüllt sind).

Vor dem Hintergrund dieser Theorie beurteilt die Studie die Implikationen

der Migration zu NGNs hinsichtlich des Einsatzes differenzierter Parameter des Quality of Service und der Auswirkungen auf den Universaldienst. Ebenso aufgezeigt werden die Implikationen mehrschichtiger IP-basierter Technologie und die damit verbundenen Veränderungen der Industriestruktur. Für Diensteanbieter ist es grundsätzlich schwierig, die Nutzung der Netzwerkressourcen richtig zu bemessen und zu berechnen - gleiches gilt umgekehrt.

Abschließend untersucht der Report ein hypothetisches Szenario, eine Art gedankliches Experiment, in dem ein traditioneller europäischer Festnetz- und Mobilfunknetzbetreiber seine Netze zu einem IP-basierten NGN aufrüstet. Wir stellen uns mögliche Ergebnisse hinsichtlich Zugangsregulierung und Interconnection vor, mögliche nationale und internationale Interconnection-Vereinbarungen und die Implikationen für den weitverbreiteter Support des QoS.

## **Nr. 275: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel: – Incumbents und ihre Preisstrategien im Telefondienst – ein internationaler Vergleich (Juni 2006):**

Die Preispolitik von Incumbents hat im Zuge der Liberalisierung und der damit induzierten Wettbewerbsentwicklung in den nationalen und globalen TK-Märkten einen erheblichen Wandel durchlaufen. Das Modell eines einzigen, Zeittakt-basierten Standardtarifs für Festnetz-Sprachtelefonie gehört bereits seit längerer Zeit der Vergangenheit an. Das Produktportfolio eines Carriers in diesem Dienstesegment umfasst heute vielmehr zusätzlich eine Reihe optionaler Angebote, die auf unterschiedliche

Zielgruppen ausgerichtet sind. Die vorliegende Studie nimmt diese Entwicklungen auf und zielt darauf ab, sowohl aus unternehmensstrategischer als auch aus regulatorischer Sicht die derzeit im TK-Markt vorzufindenden Preismodelle und Preisstrategien einer vertieften Analyse zu unterziehen. Die Studie fokussiert sich inhaltlich auf Preisstrategien für den (Massenmarkt-) Sprachtelefondienst von Incumbents unter Berücksichtigung von Bündelungen mit Leis-

tungen anderer Produktparten wie Mobilfunk und Internet.

Mit Blick auf Sprachtelefonie lassen sich im Wesentlichen drei Arten von Optionsangeboten bei Incumbents unterscheiden: Optionstarife im Kerngeschäft Festnetz-Sprachtelefonie, Bündelangebote aus Sprachtelefoniediensten und Leistungen wie Mobilfunk-, Internet- oder TV-/Videodienste („Triple Play“) sowie Angebote für Sprachtelefonie mittels VoIP. Optionstarife für Festnetz-Sprachtelefonie stellen überwiegend

Zweistufigtarife dar. Die nutzungsabhängige Tarifkomponente bietet gegenüber der Standardtarifizierung eine Preisreduktion bei den Verbindungsentgelten. Daneben sind in noch geringer Anzahl auch Zweistufigtarife mit (teil-) pauschalisierter Tarifkomponente zu beobachten. Bei den VoIP-Tarifen der Incumbents zeigt sich ein wesentlich deutlicherer Trend hin zu Flatrates und zur Aufhebung von Zeit- und Entfernungszonen.

Die Preispolitik stellt für Incumbents ein wesentliches Instrument zur Sicherung ihrer Marktposition in den nahezu gesättigten und sehr wettbewerbsintensiven nationalen Festnetzmärkten dar. Sie bildet auf der

einen Seite einen Teil ihrer Abwehrstrategie im Kernmarkt Telefonie. Auf der anderen Seite fungiert die Preispolitik von Incumbents als Teil ihrer Expansionsstrategien in neue Märkte.

Aufgrund der immer noch besonderen Marktstellung von Incumbents fokussiert sich die regulatorische Bewertung von Tarifangeboten im Wesentlichen auf drei Herausforderungen: Verdrängungswettbewerb durch Niedrigpreise, Übertragung von Marktmacht sowie Diskriminierung auf der Vorleistungsebene. Ein wichtiges Instrument der regulatorischen Bewertung von Tarifangeboten stellen Preis-Kosten-Scheren dar.

Das Gesamtportfolio der Optionsangebote bei der DTAG kann im internationalen Vergleich als eher klein gewertet werden. Bündelangebote spielen im aktuellen Produktportfolio noch eine untergeordnete Rolle. Gleichwohl unterscheidet sich die Marktsituation in Deutschland mit Blick auf die Preispolitik des Incumbent nicht grundsätzlich von der in anderen Ländern. Kurz- bis mittelfristig werden die Trends Bundling, Flatisierung und Ausweitung der Wertschöpfung wesentlich die Preispolitik der DTAG und damit die regulatorischen Herausforderungen in Deutschland bestimmen.

## **Nr. 276: Alex Dieke, Sonja Schölermann – Wettbewerbspolitische Bedeutung des Postleitzahlensystems (Juni 2006):**

Postleitzahlen (PLZ) sind Bestandteil jeder Adresse in Deutschland. Das gegenwärtige fünfstellige PLZ-System wurde 1993 eingeführt und ist entsprechend der Struktur der Briefzentren der Deutsche Post AG (DPAG) optimiert, die ebenfalls im Laufe der 1990er-Jahre eingeführt wurde („Briefkonzept 2000“). Neben den Flächen-PLZ enthält das deutsche PLZ-System unterschiedliche Arten von ausgabebezogenen PLZ, etwa für Großkunden und Postfachanlagen. Gegenwärtig wird das PLZ-System von der DPAG weitgehend autonom verwaltet.

Postleitzahlen erfüllen unterschiedliche Funktionen: Hauptsächlich dienen sie Anbietern von Postdienstleistungen dazu, Adressen eindeutig zu identifizieren und werden zur Steuerung von Sendungen durch Beförderungsnetze eingesetzt. Da PLZ feste Bestandteile von Adressen sind, nutzen im liberalisierten Postmarkt neben der DPAG auch andere Postdienstleister das PLZ-System. Darüber hinaus werden PLZ von unterschiedlichen nicht-postalischen Nutzern als Sortier- und Ordnungskriterium eingesetzt; etwa von Routenplanern oder Internet-Suchabfragen für lokale Dienstleistungen. Ziel dieser Studie ist zum

einen eine Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz des PLZ-Systems. Dazu wird untersucht, ob das System den Anforderungen der DPAG, anderer Postunternehmen sowie anderer Nutzer angemessen Rechnung trägt. Zweitens untersucht die Studie etwaige Hindernisse für die Wettbewerbsentwicklung im Postmarkt, die sich aus der Verwaltung des PLZ-Systems durch die DPAG ergeben können, und diskutiert mögliche Regulierungseingriffe, die diesen Wettbewerbshindernissen entgegenwirken können.

Bezüglich seiner grundsätzlichen Struktur kommt die Studie zum Ergebnis, dass das deutsche PLZ-System hinreichend effizient erscheint. Anforderungen von Wettbewerbern oder anderen Nutzern, die erhebliche Änderungen am PLZ-System der DPAG gesamtwirtschaftlich ratsam erscheinen lassen würden, sind mittelfristig nicht erkennbar. Eine andere Einschätzung ergibt sich jedoch hinsichtlich laufender Änderungen am System der Flächenpostleitzahlen: Hier ist eine angemessene Berücksichtigung der Interessen von Verbrauchern, Gemeinden, und Wettbewerbern – sowie ihrer Folgekosten, die sich aus der Änderung von Flächen-PLZ ergeben – derzeit

nicht gesichert. Daher schlägt die Studie für Änderungen von Flächen-PLZ ein Beteiligungsgremium vor, in dem alle Interessengruppen vertreten sein sollten.

Potenzielle Wettbewerbsprobleme ergeben sich vor allem daraus, dass die DPAG ihre Wettbewerber nicht ausreichend, oder nur verzögert, über die zugehörigen Zustelladressen für ausgabebezogene PLZ (Großkunden, Postfächer) sowie über Änderungen am PLZ-System informieren könnte. Bisher nutzt die DPAG dieses Behinderungspotenzial nicht systematisch. Um den potenziellen Wettbewerbsproblemen zu begegnen empfiehlt die Studie im Wesentlichen, die DPAG zur Beibehaltung ihrer bisherigen Informationspraxis zu verpflichten.

Schließlich hat das PLZ-System Bedeutung für der Postbeförderung nachgelagerte Dienstleistungen, insbesondere den Betrieb von Postfachanlagen und die Bearbeitung eingehender Post im Auftrag der Empfänger. Der Wettbewerb in diesem nachgelagerten Markt könnte dadurch gefördert werden, dass für Wettbewerber der DPAG die Möglichkeit geschaffen wird, selbst ausgabebezogenen PLZ an ihre Kunden zu vergeben.

## Diskussionsbeiträge

- Nr. 251: Dieter Elixmann, Anette Metzler, Ralf G. Schäfer – Kapitalmarktinduzierte Veränderungen von Unternehmensstrategien und Marktstrukturen im TK-Markt (März 2004)
- Nr. 252: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm – Der Markt für Public Wireless LAN in Deutschland (Mai 2004)
- Nr. 253: Dieter Elixmann, Annette Hillebrand, Ralf G. Schäfer, Martin O. Wengler – Zusammenwachsen von Telefonie und Internet - Marktentwicklungen und Herausforderungen der Implementierung von ENUM (Juni 2004)
- Nr. 254: Andreas Hense, Daniel Schäffner – Regulatorische Aufgaben im Energiebereich - ein europäischer Vergleich (Juni 2004)
- Nr. 255: Andreas Hense – Qualitätsregulierung und wettbewerbspolitische Implikationen auf Postmärkten (September 2004)
- Nr. 256: Peter Stamm – Hybridnetze im Mobilfunk - technische Konzepte, Pilotprojekte und regulatorische Fragestellungen (Oktober 2004)
- Nr. 257: Christin-Isabell Gries – Entwicklung der DSL Märkte im internationalen Vergleich (November 2004)
- Nr. 258: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Diana Rätz – Alternative Streitbeilegung in der aktuellen EMVU-Debatte (November 2004)
- Nr. 259: Daniel Schäffner – Regulierungsökonomische Aspekte des informatischen Unbundling im Energiebereich (Dezember 2004)
- Nr. 260: Sonja Schölermann – Das Produktangebot von Universaldienstleistern und deren Vergleichbarkeit (Dezember 2004)
- Nr. 261: Franz Büllingen, Aurélie Gillet, Christin-Isabel Gries, Annette Hillebrand, Peter Stamm – Stand und Perspektiven der Vorratsdatenspeicherung im internationalen Vergleich (Februar 2005)
- Nr. 262: Oliver Franz, Marcus Stronzik – Benchmarking-Ansätze zum Vergleich der Effizienz von Energieunternehmen (Februar 2005)
- Nr. 263: Andreas Hense – Gasmarktregulierung in Europa: Ansätze, Erfahrungen und mögliche Implikationen für das deutsche Regulierungsmodell (März 2005)
- Nr. 264: Franz Büllingen, Diana Rätz – VoIP - Marktentwicklungen und regulatorische Herausforderungen (Mai 2005)
- Nr. 265: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel – Stand der Backbone-Infrastruktur in Deutschland – Eine Markt- und Wettbewerbsanalyse (Juli 2005)
- Nr. 266: Annette Hillebrand, Alexander Kohlstedt, Sonia Strube Martins – Selbstregulierung bei Standardisierungsprozessen am Beispiel von Mobile Number Portability (Juli 2005)
- Nr. 267: Oliver Franz, Daniel Schäffner, Bastian Trage – Grundformen der Entgeltregulierung: Vor- und Nachteile von Price-Cap, Revenue-Cap und hybriden Ansätzen (August 2005)
- Nr. 268: Andreas Hense, Marcus Stronzik – Produktivitätsentwicklung der deutschen Strom- und Gasnetzbetreiber - Untersuchungsmethodik und empirische Ergebnisse (September 2005)
- Nr. 269: Ingo Vogelsang – Resale und konsistente Entgeltregulierung (Oktober 2005)
- Nr. 270: Nicole Angenendt, Daniel Schäffner – Regulierungsökonomische Aspekte des Unbundling bei Versorgungsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung von Pacht- und Dienstleistungsmodellen (November 2005)
- Nr. 271: Sonja Schölermann – Vertikale Integration bei Postnetzbetreibern - Geschäftsstrategien und Wettbewerbsrisiken (Dezember 2005)
- Nr. 272: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Peter Stamm – Transaktionskosten der Nutzung des Internet durch Missbrauch (Spamming) und Regulierungsmöglichkeiten (Januar 2006)
- Nr. 273: Gernot Müller, Daniel Schäffner, Marcus Stronzik, Matthias Wissner – Indikatoren zur Messung von Qualität und Zuverlässigkeit in Strom- und Gasversorgungsnetzen (April 2006)
- Nr. 274: J. Scott Marcus – Interconnection in an NGN Environment (Mai 2006)
- Nr. 275: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel: – Incumbents und ihre Preisstrategien im Telefondienst - ein internationaler Vergleich (Juni 2006)
- Nr. 276: Alex Dieke, Sonja Schölermann – Wettbewerbspolitische Bedeutung des Postleitzahlensystems (Juni 2006)

---

Impressum: WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH  
Postfach 20 00, Rhöndorfer Strasse 68, 53588 Bad Honnef  
Tel 02224-9225-0 / Fax 02224-9225-68  
<http://www.wik.org> eMail: [info@wik.org](mailto:info@wik.org)  
Redaktion: Kathrin Frieters, M.A.  
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**