

## **Synopse der Stellungnahmen zum Abschlussbericht der Projektgruppe „Rahmenbedingungen der Zusammenschaltung IP-basierter Netze“**

### **Inhaltsverzeichnis**

<b>A Fokussierung auf Sprache</b>	<b>2</b>
<b>B Differenzierung zwischen Voice over NGN und Voice over Internet</b>	<b>2</b>
B.1 Qualitätsdifferenzierung	3
B.2 Einheitliches Preisniveau für PSTN und VoNGN	5
B.3 Portierungsdatenbank	5
<b>C Anzahl der Zusammenschaltungspunkte</b>	<b>7</b>
<b>D Abrechnungssystem auf der Vorleistungsebene</b>	<b>9</b>
<b>E Migrationspfad</b>	<b>13</b>
<b>F Transparenz</b>	<b>14</b>

## **Synopse der Stellungnahmen zum Abschlussbericht der Projektgruppe „Rahmenbedingungen der Zusammenschaltung IP-basierter Netze“**

Die Bundesnetzagentur hatte im August 2005 die Projektgruppe „Rahmenbedingungen der Zusammenschaltung IP-basierter Netze“ eingerichtet. Zielsetzung der Projektgruppe unter Leitung der Bundesnetzagentur war es, Entwicklungsrichtungen für ein zukunftsfähiges Zusammenschaltungsregime aufzuzeigen und Migrationsschritte zu einem zukünftigen Regime aufzuzeigen. Das Expertengremium hat als Ergebnis seiner Arbeit am 15.12.2006 einen gleichnamigen Abschlussbericht vorgelegt und auf der Internetseite der Bundesnetzagentur veröffentlicht. Die Bundesnetzagentur hat allen interessierten Kreisen Gelegenheit zur Kommentierung des Berichts gegeben (Amtsblatt 1/2007 vom 10.1.2007). Bis zum 23.4.2007 sind 26 Stellungnahmen eingegangen. Diese sind auf der Internetseite der Bundesnetzagentur veröffentlicht.

Eingegangene Stellungnahmen:

1. 01051 Telecom GmbH
2. AKIT – Anwender-Kreis für Informationstechnik
3. Alcatel-Lucent Headquarters, Paris
4. Appenzeller, Christian
5. Arcor AG & Co. KG
6. ARD-Geschäftsführung Saarländischer Rundfunk
7. BREKO – Bundesverband Breitbandkommunikation e.V.
8. BT (Germany) GmbH & Co. oHG
9. Communication Services Tele2 GmbH
10. Deutsche Telekom AG
11. eco – Verband der deutschen Internetwirtschaft e.V.
12. Erkes, Dipl.-Ing. Jakob
13. GSM Europe, Brüssel
14. HeLi NET Telekommunikation GmbH & Co. KG
15. IEN – Initiative Europäischer Netzbetreiber
16. Indigo Networks GmbH und Netzquadrat GmbH
17. Microsoft Corporation
18. M-net Telekommunikations GmbH
19. Mobilfunknetzbetreiber (gemeinsame Kommentierung der vier Netzbetreiber)
20. NetCologne Gesellschaft für Telekommunikation mbH
21. outbox AG
22. Peitz, Ing. Albert
23. QSC AG
24. TELECOM e.V. – Verband der Anwender geschäftlicher Telekommunikation

25. Telefónica Deutschland GmbH

26. Verizon Deutschland GmbH

Nachfolgend werden die wesentlichen Aussagen der Stellungnahmen zusammenfassend dargestellt. Im Rahmen der Kommentierung haben sich die folgenden thematischen Schwerpunkte herauskristallisiert:

- Fokussierung auf Sprache – Trennung von Transport und Dienst
- Differenzierung zwischen Voice over NGN und Voice over Internet
- Anzahl der Zusammenschaltungspunkte
- Abrechnungssystem auf der Vorleistungsebene
- Migrationspfad
- Transparenz

## **A Fokussierung auf Sprache - Trennung von Transport und Dienst**

Einige Stellungnahmen bemängeln die Fokussierung des Abschlussberichts auf Sprachdienste (**BT, eco, IEN, Indigo Networks/Netzquadrat, Mobilfunknetzbetreiber, outbox**). Sprachübertragung sei nichts anderes als Datenübertragung mit bestimmten Mindestanforderungen an die Transportqualität. Erforderlich sei eine Dienstezusammenschaltung im Sinne einer Multi-Service Interconnection, nicht eine reine Sprachnetzzusammenschaltung (**BT, IEN**). Zukünftige innovative Dienste würden „ganz andere Anforderungen an die Übermittlung, Qualität und/oder Sicherheitsstandards stellen“ (**Mobilfunknetzbetreiber**). In einer Stellungnahme wird gemutmaßt, dass „die Überlegungen des Abschlussberichts auf andere verbindungsorientierte Verbindungen wie Videotelefonie erweitert werden (können)“ (**Telefónica**).

## **B Differenzierung zwischen Voice over NGN und Voice over Internet**

Ein Schwerpunkt der Kommentare lag auf der Differenzierung zwischen Voice over NGN (VoNGN) und Voice over Internet (VoInternet). Innerhalb dieses Themenkomplexes wurden Aussagen zu folgenden Teilaspekten gemacht:

- Qualitätsdifferenzierung
- Einheitliches Preisniveau für PSTN und VoNGN
- Portierungsdatenbank

Diese Themen weisen zwar einen engen inhaltlichen Zusammenhang auf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden sie jedoch im nachfolgenden separat behandelt.

## B.1 Qualitätsdifferenzierung

### *Zentrale Aussage im Abschlussbericht:*

Nach Auffassung der Gruppe der Marktteilnehmer soll zukünftig zwischen VoNGN bzw. PSTN-Telefonie einerseits und Voice over Internet andererseits differenziert werden. VoNGN, das über gemanagte Netze realisiert werde, solle eine gefühlte Sprachqualität wie beim PSTN aufweisen. Demgegenüber würden bei VoInternet, das über das öffentliche Internet realisiert werde, die NGN-Qualitätsparameter nicht gewährleistet.

### *Stellungnahmen:*

Eine Reihe von Unternehmen (**Alcatel-Lucent, Arcor, BREKO, DTAG, Microsoft, Mobilfunknetzbetreiber, TELECOM e.V., Telefónica, Tele2**) befürwortet eine Unterscheidung von VoNGN und VoInternet. VoNGN könne eine vorhersagbare Qualität erreichen, die dem Qualitätsniveau des PSTN entspreche. Unterschiedliche Qualitätsniveaus müssten sich entsprechend auch in unterschiedlichen Entgelten niederschlagen, da sich nur so Arbitrage vermeiden ließe und Anreize für Netzinvestitionen entstünden. Gemanagte Netze würden zukünftig parallel zum öffentlichen Internet existieren (**Mobilfunknetzbetreiber**).

Einige Stellungnahmen stehen einer Qualitätsdifferenzierung ablehnend gegenüber (**BT, IEN, eco, Indigo Networks/Netzquadrat, outbox**). Sie verweisen auf unterschiedliche Bedingungen in den Netzen der Anbieter, die die Qualität des Endkundenproduktes und die damit verbundenen Kosten beeinflussten. Ein „grundsätzlicher Qualitätsunterschied sei nicht vorhanden (**BT**) bzw. sei noch nicht absehbar, „inwieweit sich eine bestimmte Qualität für den Transport des Sprachverkehrs am Markt durchsetze ( **IEN**). Letztlich werde im Wettbewerb entschieden, welche (Transport-)Qualität vom Endkunden akzeptiert werde.

Ein Kommentar sieht die von einem Teil des Marktes befürwortete Differenzierung zwischen VoNGN und VoInternet dadurch motiviert, dass man verhindern wolle, dass VoIP-Anbieter, die eingehende Anrufe ermöglichten, hierfür Terminierungsentgelte bekommen (**BT**). Letztlich diene die Differenzierung nur dazu, „weiterhin eine Quersubventionierung der Retail-Anschlüsse durch Wholesale-Erlöse zu ermöglichen“.

Überdimensionierung wird von den Befürwortern einer Qualitätsdifferenzierung üblicherweise nicht als geeignet zur Sicherstellung von Qualität angesehen. Bandbreitenintensive Anwendungen wie z.B. IP-TV würden bei reiner Überdimensionierung Kapazitäten binden, sodass eine gesicherte Transportqualität für Sprachdienste nicht gewährleistet werden könne.

Andere Stellungnahmen hingegen halten Überdimensionierung für eine effiziente Methode, die sich im Bereich des Internetbackbones gängig, erfolgreich und effizient herausgestellt habe (**eco, Indigo Networks/Netzquadrat, outbox**). Um eine dem PSTN vergleichbare Sprachübertragung mittels IP zu garantieren, stelle Priorisierung mittels Differentiated Services (DiffServ) „keine geeignete Methode dar“, und eine andere Methode zur Priorisierung von IP-Paketen auf Netzwerkebene 3 sei nicht bekannt (**Indigo Networks/Netzquadrat, outbox**). Für die kommerzielle Realisierung der Bandbreitenreservierung sei kein geeignetes

Verfahren bekannt. Auch sehe ETSI Tispan eine Class-basierte anstatt einer Session-basierten Übergabe vor. VoNGN schränke letztlich die Wahlfreiheit des Kunden bei der Auswahl zusätzlicher Leistungsmerkmale ein..

Bei heutigen VoIP-Angeboten vereinzelt auftretende Qualitätsprobleme entstünden insbesondere durch unzureichende Bandbreiten im Access Layer und lägen damit im Einflussbereich des jeweiligen Transportanbieters (**eco, ähnlich Indigo Networks/Netzquadrat, out-box**). Zu prüfen sei hier allenfalls die technologieunabhängige Bereitstellung von Vorleistungsprodukten auf layer 2 (**eco**).

Im Hinblick auf die Frage der Zurechnung zusätzlicher Kosten für die QoS-Realisierung in Abschnitt 2.2 des Abschlussberichts wird von einem Kommentierenden darauf hingewiesen, dass der Echtzeitverkehr Kosten verursachend sei, da der Verkehr geringerer Priorität die Kapazitäten nur nutze, solange sie nicht für Echtzeit (oder Streaming) genutzt würden (**TELECOM e.V.**).

Im Hinblick auf die bei IP-Technologie grundsätzlich mögliche Trennung von Dienst und Transport wird in einem Kommentar festgestellt, dass hochwertige VoIP-Sprachdienste über Netzgrenzen hinweg nicht ohne gemeinsame Betrachtung von Dienst und Netz möglich seien (**Telefónica**).

Demgegenüber fehlen einem anderen Kommentar zufolge eine differenzierte Betrachtung der Komponenten Signalisierung und Transport sowie eine systematische Betrachtung erforderlicher Qualitätsparameter und eine Definition der Sprachqualität (**eco**). Eine Trennung der vereinheitlichten Transportebene in diensteabhängige Verkehrsmodelle sei „nicht sinnvoll“. Vielmehr stellten verschiedene Service-Level bereits heute eine buchbare Option bei Backbone-Betreibern dar, die selbst Überdimensionierung einsetzen würden. Im Sinne der Technologieneutralität solle keine Festlegung eines technischen Mechanismus erfolgen. PSTN-Qualität könne bei Hoheit über die Technik oder entsprechende Service Level Agreements ohne besondere Anforderungen an IP-Transportnetze realisiert werden. Ähnlich argumentierend wird von einem Unternehmen die Frage aufgeworfen, ob die Festlegung einzuhaltender Qualitätsparameter nicht ausreichend sei, wenn diese vertraglich zu garantieren seien (**Tele2**). Unterschiedliche Verkehrszusammensetzungen könnten unterschiedliche Ansätze zur Qualitätsrealisierung erfordern. Die konkrete Umsetzung bliebe insofern dem jeweiligen Netzbetreiber vorbehalten. Einer anderen Stellungnahme zufolge sei es vor allem wichtig, dass zugesicherte Qualitäten etwa durch Pönalen abgesichert würden (**BREKO**).

Bei der Qualitätsdiskussion dürfe nicht übersehen werden, so ein Kommentar, dass auch im PSTN-Netz Qualitätsanforderungen zu erfüllen seien, weshalb entsprechende Qualitätsverpflichtungen für das marktmächtige Unternehmen bestehen bleiben müssten, solange der Übergang noch nicht vollzogen sei (**01051**).

Die Qualität auf der untersten Qualitätstufe, so eine Stellungnahme, müsse ausreichend hoch für einen funktionsfähigen Zugang zu Diensten und Anwendungen sein (**Microsoft**).

In einem Kommentar wird hervorgehoben, dass spezifizierte QoS-Klassen von allen Netzbetreibern und Diensteanbietern einzuhalten seien (**ARD**). Die Nachprüfbarkeit der gelieferten Qualität, so ein anderer Kommentar, sei wesentlich und durch die Netzbetreiber mittels eines geeigneten Reportings zu ermöglichen (**AKIT**). Hierfür sei eine Definition relevanter Qualitätsparameter und von Mindestqualitäten erforderlich.

## B.2 Einheitliches Preisniveau für PSTN und VoNGN

*Zentrale Aussage im Abschlussbericht:*

Da nach Ansicht der Marktteilnehmer-Arbeitsgruppe bei VoNGN die gefühlte Sprachqualität der von PSTN-Telefonie entspreche, sollten dementsprechend die Terminierungsleistungen das gleiche Preisniveau aufweisen. Aufgrund der unterschiedlichen Sicherstellung von bestimmten Qualitätsparametern und Kontrolle der Wertschöpfungsstufen sei zwischen VoNGN und VoInternet zu differenzieren.

*Stellungnahmen:*

Diejenigen Kommentierenden, die sich für eine Differenzierung zwischen VoNGN und VoInternet aussprechen, befürworten auch ein einheitliches Preisniveau für PSTN und VoNGN, das aufgrund der unterschiedlichen Kostensituation in diesen Netzen höher liegen müsse, als das Preisniveau für VoInternet (**z.B. Arcor, BREKO**). Grund hierfür seien die Kosten zur Sicherstellung der Qualität. Mit der preislichen Differenzierung gegenüber VoInternet solle vor allem Arbitrage vermieden werden.

Stellungnahmen aus dem Bereich der Internetwirtschaft (**eco, Indigo Networks/Netzquadrat, outbox**) sprechen sich gegen eine preisliche Differenzierung von VoInternet und VoNGN aus. Sie bezweifeln eine höhere Effizienz des NGN-Ansatzes und weisen auf dessen höhere Kosten hin. Ferner solle aus ihrer Sicht eine getrennte Preisfindung für Transport und Vermittlungsleistung untersucht werden, da ein Sprachdiensteanbieter primär den Dienst der Signalisierung erbringe.

## B.3 Portierungsdatenbank

*Zentrale Aussage im Abschlussbericht:*

Nach Auffassung der Marktteilnehmer-Arbeitsgruppe wird es zukünftig zwei verschiedene Arten von Sprachprodukten über das IP-Protokoll geben (VoNGN und VoInternet). Zur Differenzierung der PSTN-, VoNGN und VoInternet-Verkehre solle bzgl. des Routings bzw. der Verkehrsübergabe sowie der Zusammenschaltungstarifizierung in der Portierungsdatenbank die Information über die Art des Zielnetzes abrufbar sein. Damit könne ein Terminierungsnachfrager feststellen, an welchem Netzübergang der Verkehr ohne Zahlung einer zusätzlichen Protokoll-Wandlungsleistung übergeben werden kann. Ziel sei es Arbitragepotentiale

zu vermeiden, Investitionsanreize zu setzen und netzübergreifende Qualität sicherzustellen. Vor diesem Hintergrund wird Bedarf an weiteren Portierungskennungen geltend gemacht.

*Stellungnahmen:*

Die Auswirkungen der Preisdiskussion spiegeln sich auch beim Thema Portierungsdatenbank wider. Bei diesem Thema sprechen sich die Befürworter einer preislichen Differenzierung zwischen VoNGN bzw. VoInternet dafür aus, Sprachprodukte anhand ihrer Realisierung zum Zwecke des Routings und der Abrechnung zu trennen. Einige Kommentierende befürworten die Vergabe unterschiedlicher Portierungskennungen je nach Anschlussart (PSTN, NGN bzw. Internet) (**z.B. ARCOR, BREKO**). Den so differenzierten Portierungskennungen seien die jeweiligen Teilnehmerrufnummern zuzuordnen. Nach Ansicht dieser Unternehmen solle die Vergabe der Portierungskennungen nach festen Regeln erfolgen, wobei sich die Zuordnung an der Realisierung der „letztmöglichen vermittelnden Netzeinheit“ orientieren solle, an der ein Teilnehmer angeschaltet sei. Damit würde die Information über das Zielnetz gesichert, was effizientes Routing und qualitätsdifferenzierte Abrechnung ermögliche und Missbrauchspotentiale eindämme.

Demgegenüber wird von anderer Seite dieser Ansatz abgelehnt (**QSC**). Nicht die technische Realisierung des letzten Netzteils vor dem Anschluss solle für die Portierungskennung entscheidend sein, vielmehr solle sie die vom Carrier gewünschte Übergabeschnittstelle widerspiegeln. Dabei bestehe der Anreiz, diejenige Portierungskennung bzw. Übergabeschnittstelle zu wählen, die die eigenen Terminierungskosten minimiert. Dieser Ansatz vermeide Kontrollkosten (entspricht Zuordnung der Portierungskennung zu einer Zielrufnummer der Technik der letzten vermittelnden Netzeinheit).

Die einfachste Möglichkeit zur Qualitätsdifferenzierung besteht nach Ansicht eines Unternehmens (**Arcor**) darin, anhand des Rufnummernraums zu differenzieren (geografische Rufnummern für PSTN und VoNGN, (0)32 für VoInternet).

Den Befürwortern einer Qualitätsdifferenzierung zufolge solle der originierende Nachfrager die Wandlungskosten zwischen PSTN- und IP-Netzen tragen (**BREKO, Telefónica, Tele2**). In anderen Stellungnahmen wird hingegen eine Entgeltung der Wandlungsleistung abgelehnt (**BT, IEN**). Es werde fälschlicherweise unterstellt, dass die Wandlungsleistung eine Wertschöpfungsstufe darstelle. Letztlich sei die Unterscheidung zwischen verschiedenen Technologien lediglich ein Versuch bestehende Geschäftsmodelle abzusichern. Es sei nicht effizient zwei parallele Infrastrukturen für eine Zusammenschaltung zu betreiben, selbst wenn es ein solches Wandlungsentgelt gäbe. Für Anbieter ohne eigenes Netz stelle die Verknüpfung des Angebots von Sprachdiensten und der Zusammenschaltung mit dem Netz der DT AG eine Marktzutrittschürde dar.

Die Gegner einer Differenzierung zwischen VoNGN einerseits und VoInternet andererseits lehnen hingegen eine Unterscheidung mittels Portierungskennung ab. Dabei knüpfen sie in ihrer Argumentation an den gegen eine Qualitätsdifferenzierung vorgetragenen Argumenten an (**z.B. BT, IEN**). Es komme grundsätzlich darauf an, „ob die Netze der von einem Ge-

sprach betroffenen Netzbetreiber zusammengeschaltet sind und nicht darauf, ob hier eine Gesprächsführung über eine VoIP-Zusammenschaltung geführt wird“ (**IEN, ähnlich BT**).

In einer Reihe von Stellungnahmen hinsichtlich des Portierungsdatenaustauschverfahrens ein grundsätzlicher Überarbeitungs- bzw. Änderungsbedarf gesehen. (**BT, IEN, BREKO, eco**). Teilweise wird eine zentrale Rufnummerndatenbank gefordert, da sich die dezentrale Lösung bei den Netzbetreibern nicht bewährt habe und insbesondere für Abrechnungszwecke ungeeignet sei (**z.B. BREKO, eco, IEN**). Vorteile biete die zentrale Lösung etwa im Hinblick auf die „zeitnahe Integration und Erweiterung um neue technische Merkmale“. Eine zentrale Datenbank könne unter Aufsicht und Verantwortung der Bundesnetzagentur durch einen externen Dienstleister erfolgen.

## C Anzahl der Zusammenschaltungspunkte

*Zentrale Aussage im Abschlussbericht:*

Im Rahmen der Projektgruppe bestand Einigkeit darüber, dass es in NGNs im Vergleich zum PSTN zu einer sinkenden Anzahl von Zusammenschaltungspunkten kommen wird. Eine Zahl von langfristig nicht mehr als 100 IP-Kernnetzstandorten stelle vermutlich eine realistische Obergrenze für die IP-Zusammenschaltung im Kernnetz dar.

*Stellungnahmen:*

In Bezug auf die Anzahl der Zusammenschaltungspunkte lassen sich – stark schematisch – zwei unterschiedliche Positionen ausmachen. Während Kommentierende aus der PSTN-Welt tendenziell eine dreistellige Anzahl an Zusammenschaltungspunkten befürworten, wird insbesondere von Kommentaren aus dem Internetbereich eine Zahl von einigen wenigen Zusammenschaltungspunkten für adäquat gehalten.

Teilweise wird es auch für zu früh gesehen, bereits heute entsprechende Festlegungen zu treffen. In einem Kommentar wird dabei unter Hinweis auf eine Entwertung getätigter Netzinvestitionen argumentiert (**Mobilfunkanbieter**). Ein anderer Kommentar verweist auf bestehende Wechselwirkungen mit dem Abrechnungssystem (**BREKO**). Zudem bestünden innerhalb des Verbandes unterschiedliche Auffassungen.

Eine Reihe von Stellungnahmen hält eine Zahl von rund 100 Zusammenschaltungspunkten für zweckmäßig. Allerdings unterscheiden sich diese Positionen im Detail:

Ein Unternehmen hält 100 Standorte im Kernnetz für ein „Mindestmaß“ (**Arcor**). Insgesamt wird ein Umbau der Netze unter Einsatz von MetroLink-Ethernet mit Vermittlungsfunktionalität im Access-Bereich erwartet, wobei diese Ebene zwischen heutigen HVT-Standorten und IP-Backbone Edge-Knoten anzusiedeln sei.

Einem weiteren Unternehmen zufolge, dürfte die Anzahl der Zusammenschaltungspunkte eine Zahl von 100 „nicht nennenswert“ überschreiten (**BT**). Wenn es auf der Netzebene unterhalb der Kernnetzebene zu deutlich mehr Zusammenschaltungspunkten als den heutigen 474 komme, erhöhe dies für neue Anbieter den Investitionsaufwand und existierende Anbieter würden gezwungen, ihre Zusammenschaltungen auszubauen bzw. auf die Kernnetzebene zu migrieren (**BT**).

Zwei weitere Unternehmen befürworten eine Größenordnung von 100 Zusammenschaltungspunkten (**Microsoft, Tele2**). Während ein Unternehmen die Möglichkeit der Zusammenschaltung auf allen technisch möglichen Ebenen fordert (**Tele2**), ist ein anderes Unternehmen skeptisch, ob dies vor dem Hintergrund der Zielsetzung einer Gesamtkostenminimierung sinnvoll sei (**Microsoft**).

Von Seiten der Verbindungsnetzbetreiber wird die Gefahr von stranded investments gesehen, wenn die 73 Standorte der DTAG-Breitband-PoPs (Points of Presence) die Obergrenze bildeten (gegenüber 474 Punkten bei EBC) (**01051**). Ähnlich argumentierend hält es ein anderes Unternehmen für erforderlich, die heutige Ausbaupflichtung - 474 LEZB für das bundesweite Angebot von Ortsverbindungen - auch auf die IP-Zusammenschaltung zu übertragen (**Tele2**).

Und schließlich adressiert ein Kommentar das Thema Netzsicherheit. Weniger Zusammenschaltungspunkt – 100 statt der heutigen 474 – würden das Ausfallrisiko und das Ausmaß von Ausfällen „erheblich erhöhen“ (**TELECOM e.V.**).

Nach Ansicht eines Unternehmens müsse sich die Anzahl der möglichen Zusammenschaltungspunkte nicht notwendigerweise auf die Anzahl der Signalisierungsknotenpunkte im Netz beschränken. Für die alleinige Übertragung von Nutzinformationen könnten zusätzliche Punkte eingerichtet werden, um einerseits Transportwege zu verkürzen und andererseits den im PSTN erfolgreichen Ausbau alternativer Transportinfrastruktur auch im NGN zu erhalten und weiter zu fördern (**QSC**).

Am anderen Ende des Meinungsspektrums wird von Unternehmen im Hinblick auf die Anzahl der Zusammenschaltungspunkte eine konträre Position vertreten. IP-Netzbetreiber, würden in der Praxis ihren Verkehr üblicherweise an 1-3 Punkten austauschen (**Indigo Networks/Netzquadrat, ähnlich eco, HeliNet, NetCologne, outbox**).

Ein Netzbetreiber verweist darauf, dass man den gesamten IP-Datenverkehr in Deutschland über drei PoP (einschließlich De-CIX) mittels Peering austausche. Angesichts dessen sei „das Betreiben von 100 NGN-PoPs, 100 SBCs, 100 Verbindungsleitungen mit entsprechender Reserve-Bandbreite im höchstem Maße ineffizient“ (**NetCologne**). Das Argument des Schutzes bereits getätigter Investitionen wird nicht für stichhaltig gesehen. Vielmehr stünden alle Betreiber in der gleichen Ausgangsposition. Man stehe „ebenso wie T-Com, nach eigener Aussage, auf dem Standpunkt, dass derzeit noch kein Netzbetreiber Technik für eine NGN-Zusammenschaltung mittels Session Border Controller (SBC) errichtet hat“.

Zum Teil wird es auch als zweifelhaft angesehen (**Indigo Networks/Netzquadrat, outbox**), sich hinsichtlich der Anzahl der Zusammenschaltungspunkte an den 73 Pol für die Nutzung des DTAG-Produktes ZISP (Zuführung für Internet Service Provider) zu orientieren. Die Zahl von 73 BRAS-Standorten (Broadband Remote Access Server) ergebe sich aus „produktionsstrategischen Überlegungen eines marktbeherrschenden Unternehmens“. Eine Festlegung auf die Zahl der Breitband Points of Presence der DTAG sei „zum gegenwärtigen Zeitpunkt verfrüht“ bzw. „ungeeignet“ und missachte außerdem die systemimmanente Trennung von Signalisierung und Transport (**eco**).

Ein Teilnehmernetzbetreiber stellt folgenden Bezug zwischen der Anzahl der Zusammenschaltungspunkte und dem Abrechnungssystem her (**M-net**). Während bei einem reinem Bill & Keep System 2 Zusammenschaltungspunkte wünschenswert seien, wird bei einem Bill & Keep COBAK System (Central Office Bill & Keep) bzw. bei Calling Party's Network Pays (CPNP) die Zusammenschaltung auf möglichst niedriger Netzebene für sinnvoll erachtet, weshalb in diesen Fällen ggf. eine höhere Zahl als die heutigen 474 Punkte vorstellbar sei.

Nach Ansicht eines Kommentierenden sei eine Zusammenschaltung auf regionaler Ebene geeignet mit - je nach Verkehrsmuster - einer Anzahl zwischen einer Million und zehn Millionen Teilnehmern (**Alcatel-Lucent**). Dies entspräche rein rechnerisch einer Bandbreite von ca. 4-40 Zusammenschaltungspunkten.

## D Abrechnungssystem auf der Vorleistungsebene

### *Zentrale Aussage im Abschlussbericht:*

Seitens der Experten wurde aufgrund unterschiedlicher Positionen keine Festlegung im Hinblick auf ein Abrechnungssystem auf der Vorleistungsebene getroffen. Während einige ein Calling Party's Network Pays System bevorzugten und ein regulatorisch angeordnetes Bill & Keep System ablehnten, konnten sich andere, ein duales Regime mit Bill & Keep im Konzentratornetz prinzipiell als langfristiges Ziel vorstellen, ohne jedoch hierfür einen konkreten Zeitpfad festlegen zu können.

### *Allgemeine Aussagen:*

In mehreren Stellungnahmen werden Festlegungen in Bezug auf das Abrechnungssystem abgelehnt bzw. als nachrangig erachtet. Dabei werden die folgenden Argumente vorgetragen:

- Fehlende Kenntnis über zukünftige Marktentwicklung und Netzstruktur: Vor diesem Hintergrund seien zunächst die Marktentwicklungen abzuwarten, bevor regulatorische Festlegungen getroffen werden (**DTAG, Mobilfunknetzbetreiber, 01051**)
- Beibehaltung von Flexibilität von Zusammenschaltungsregimes: Statt der Vorgabe eines einheitliches Regimes sollten sich effiziente Regime, auch nebeneinander existierend, im

Wettbewerb herausbilden können (**Mobilfunknetzbetreiber, GSME**) bzw. sollten bestehende Geschäftsmodelle nicht durch kurzfristige Abschaffung von CPNP und EBC vom Markt verdrängt werden (**01051, Tele2**).

- Abrechnungsfragen als Folgeschritt: Schaffung von Transparenz in Bezug auf die Migrationsstrategie der Deutschen Telekom AG wird als vordringlicher angesehen (**BT, IEN**). Zunächst, so ein andere Stellungnahme, seien Fragen der technischen Zusammenschaltung von Transportnetzen und Diensten zu klären (**eco**). Noch weitergehend wird in einem Kommentar eine Bewertung von Bill & Keep für derzeit nicht möglich gehalten und statt dessen ein Gesamtkonzept gefordert, bei dem auch Aspekte wie die Anzahl und Lage der Zusammenschaltungspunkte, Behandlung von Transit- und VNB-Verkehr, Mobilfunk sowie Mehrwertdienste zu adressieren seien. (**BREKO**).

Frage des Abrechnungssystems nachrangig: Die Diskussion des Abrechnungssystems sei letztlich nachrangig, da der VoIP-Anteil am gesamten Bandbreitenbedarf mittelfristig bei nur noch 0,05% liegen werde (**Indigo Networks/Netzquadrat, outbox**).

In einem weiteren Kontext argumentierend wird von zwei Kommentierenden kritisiert, dass die Belange von Verbindungsnetzbetreibern unberücksichtigt blieben (**01051, Tele2**). Die Übertragung von Verbindungsnetzbetreiberauswahl und –vorauswahl (CPS, CbC) in die IP-Netze sei „kein unlösbares Problem“. Befürchtet wird eine de facto Abschaffung von CPS und CbC. Hierfür gebe es keine regulatorische Grundlage. Vielmehr müssten heutige Verpflichtungen (Zugangs- und Zusammenschaltungsrechte, CPS/CbC) auch technologieneutral in der NGN-Welt gelten.

#### *Contra Bill & Keep:*

Im Rahmen der Stellungnahmen wird Bill & Keep bzw. das vorgeschlagene duale Abrechnungsregime von mehreren Kommentierenden kritisch bis ablehnend betrachtet (**DTAG, GSME, Mobilfunknetzbetreiber, TELECOM e.V., Telefónica, Tele2**). Es fehle eine objektive Abwägung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Zusammenschaltungsregime sowie deren Bewertung anhand der von der Bundesnetzagentur selbst festgelegten Bewertungskriterien (**DTAG, Mobilfunknetzbetreiber**).

Inhaltlich richtet sich die Kritik insbesondere darauf, dass ein Bill & Keep Regime keine Investitionsanreize zum Netzausbau und zur Realisierung von Qualität liefere (**DTAG, GSME, Mobilfunknetzbetreiber, Telefónica**). Als Ursache für das Fehlen dieser Anreize wird der Anreiz zum Trittbrettfahrerverhalten im Rahmen von Bill & Keep gesehen. Für einen Netzbetreiber bestünde kein Anreiz zum Angebot von Qualität, wenn diese nicht entgolten werde (Adverse Selektion) (**DTAG, Telefónica**). Da die Qualität des Endkundenproduktes eines Anbieters wesentlich von der Qualität der anderen Netze abhängt (auf die er jedoch keinen Einfluss habe), habe ein Anbieter keinen Anreiz, hohe Qualität zu bieten bzw. bleibe ein Wechsel des Endkunden zu einem anderen Anbieter wirkungslos, da auch diese keinen Anreiz zum Angebot höherer Qualität hätten. Letztlich werde sich eine mittlere Qualität durchsetzen (**Telefónica**).

Auch das vorgeschlagene duale Regime löse die Probleme nicht, da zum einen ein Zielkonflikt zwischen dem Trittbrettfahrerproblem und andererseits potenziell ineffizienten, duplizierenden Investitionen in Netzausbau und Pol-Erschließung bestünde und auch das Qualitätsproblem nicht gelöst werde. Es wird daher befürchtet, dass durch die Aufhebung des Terminierungsmonopols eine technisch ineffiziente Netzstruktur entstehe und den Unternehmen notwendige Flexibilität geraubt werde (**DTAG**). Zudem wird befürchtet, dass durch eine Festlegung der Netzstruktur durch den Regulierer übermäßig hohe Kosten entstünden (**GSME**).

Der Anreiz, den Verkehr möglichst schnell an ein anderes Netz zu übergeben, so die Kritiker von Bill & Keep sei zudem der Grund, weshalb Bill & Keep zu keiner effizienten Netznutzung führe (**DTAG**). Dies werde noch verstärkt durch den unter Bill & Keep bestehenden Gaming-Anreiz, Kundengruppen mit viel abgehendem Verkehr in andere Netze zu gewinnen bzw. Kunden mit viel eingehendem Verkehr (z.B. Call Center) nicht mehr zu bedienen.

Ferner weisen einige Kommentierende darauf hin, dass Peering ein „Tauschgeschäft gleicher Leistungen“ sei und insofern der Verkehrsaustausch zwischen den involvierten Parteien entgeltfrei (aber nicht kostenlos) sei. Eine solche Tauschbeziehung setze nicht nur symmetrische Verkehrsmengen, sondern auch Symmetrie bzw. Ähnlichkeit im Hinblick auf die Netzstruktur, Kosten sowie Kundenstruktur voraus (**DTAG, GSME, Mobilfunknetzbetreiber, ähnlich auch Telefónica**). Diese Voraussetzungen lägen üblicherweise jedoch nicht vor, was die Anwendbarkeit von Bill & Keep einschränke. Entstünden Asymmetrien, so würden diese durch entsprechende Zahlungen ausgeglichen bzw. könne die Neuverhandlung von Zusammenschaltungsverträgen ggf. auch zu einem neuen Abrechnungsregime führen (**Mobilfunknetzbetreiber, ähnlich DTAG, Telefónica**). Auch wird bezweifelt, ob Bill & Keep das Arbitrageproblem wirklich verhindern könne, da es durch Bill & Keep erst zu Arbitrage komme, wenn Verkehrsströme nicht symmetrisch verliefen. Hier wird gefordert, die existierenden Verkehrsströme von Voice over Internet im Hinblick auf die Verteilung von In/Out-Verkehr zu analysieren und prognostizieren (**Tele2**). In diesem Kontext wird auch die Definition regionaler Übergabepunkte kritisiert, welche für alle Betreiber – unabhängig von deren geographischer Ausprägung – gelten solle (**eco**). Ob eine Verkehrsbeziehung etabliert werde, hänge neben der Netzgröße u.a. auch von den erreichbaren Inhalten ab.

Ein Bill & Keep Regime führt nach Ansicht einiger Kommentierender auch nicht zu geringeren Transaktionskosten. Dies gelte sowohl für die Transaktionskosten der Implementierung als auch für die regulierungsspezifischen Transaktionskosten:

- Implementierungskosten: Eine Abkehr von CPNP würde Anpassungen bei den Billing-Systemen erfordern (**DTAG, Mobilfunknetzbetreiber**). Außerdem erfordere Bill & Keep neue Messsysteme zur Kontrolle der ausgetauschten Verkehrsmengen. Vorzuhalten seien auch Billing-Systeme für die Abrechnung von Mehrwertdiensten. Ferner bestünde weiterhin die Notwendigkeit, den Verkehr von denjenigen Anbietern abzurechnen, die die Voraussetzungen zur Teilnahme an Bill & Keep nicht erfüllten. Und schließlich impliziere das duale Regime einen höheren Aufwand durch die Kombination von zwei Abrechnungsregimen.

- Regulierungsspezifische Transaktionskosten: Es sei „mehr als fraglich“, ob Bill & Keep zu geringeren regulierungsspezifischen Transaktionskosten führe, da es insbesondere im Hinblick auf eine regulatorische Festlegung von Zusammenschaltungspunkten zu Regulierungs- und nachfolgenden Gerichtsverfahren kommen könne (**DTAG**). Auch könnten durch die Abrechnung von Mehrwertdiensten und Terminierungsverkehr, der die Bill & Keep Voraussetzungen nicht erfülle, Regulierungsverfahren anfallen. Des Weiteren sei die Festlegung der Anzahl erforderlicher Zusammenschaltungspunkte ein „sehr wesentlicher Regulierungseingriff“, der die Gefahr der Schaffung ineffizienter Strukturen berge (**Telefónica**).

Ferner besteht im Rahmen von Bill & Keep auch nicht die Möglichkeit, die Vorteile von Netzbetreibern mit hoher Kundendichte (gegenüber solchen mit niedriger Kundendichte) etwa durch nicht-reziproke Terminierungsentgelte zu kompensieren (**Telefónica**).

Im Hinblick auf die Internalisierung von Nutzungsexternalitäten sei im Hinblick auf die meisten Gespräche ein Calling Party Pays System auf der Endkundenebene überlegen (**DTAG**). Gespräche würden nur dann geführt, wenn der Nutzen des Anrufers die Kosten übersteige bzw. die Zahl der Gespräche, die einen negativen Nutzen erzeuge (z.B. SPIT), werde minimiert.

Bill & Keep auf der Vorleistungsebene impliziere zudem, dass entstehende Kosten durch Erlöse auf der Endkundenebene zu decken seien. Insofern erfordere Bill & Keep ein Receiving Party Pays System auf der Endkundenebene, für das in Europa jedoch kaum Kundenakzeptanz bestehen dürfte (**DTAG, Mobilfunknetzbetreiber, ähnlich auch GSME**).

Zu erwarten sei auch ein erheblicher Anstieg des SPIT-Problems, was dazu führen könne, dass Kunden ihre Geräte ausschalteten bzw. es zu Netzverstopfung kommen könne (**Alcatel-Lucent, DTAG, Mobilfunknetzbetreiber, TELECOM e.V.**).

Es herrscht zudem Unklarheit darüber, ob Bill & Keep auch in einem Umfeld realistisch ist, in dem auch andere Abrechnungssysteme existieren (internationaler Verkehr, Mobilfunk). Unterschiedliche Abrechnungsregime in verschiedenen Ländern könnten Arbitragepotentiale eröffnen (**DTAG, Tele2, 01051**). Wenn das Calling Party's Network Pays Regime abgelöst werden sollte, dann könne dies nur auf europäischer Ebene erfolgen, da ein deutscher Alleingang zu Lasten deutscher Telekommunikationsunternehmen ginge (**DTAG, 01051**).

*Pro Bill & Keep:*

Ein Unternehmen hält die Analyse zum Abrechnungssystem auf der Vorleistungsseite für „ökonomisch fundiert und weitestgehend korrekt“ (**QSC**). Gaming-Anreize bestünden sowohl bei CPNP als auch bei Bill & Keep.

Ein anderes Unternehmen befürwortet explizit die Einführung von Bill & Keep auf der untersten Netzebene für Vol-Dienste, um so bestehende Arbitrage zu vermeiden (**Arcor**).

Durch den sog. Clubeffect, der bei CPNP verstärkt werde, verbliebe bei Flatrates in einem großen Netz ein relativer großer Teil der ausgehenden Verbindungen im eigenen Netz (**QSC**). Hierfür fielen nur variable Netznutzungskosten an, während für Verbindungen in andere Netze Vollkosten anfielen. Dies habe zur Folge, dass bei zunehmender Bedeutung von Flatrates „Profitabilität und Wettbewerbsstärke mit der eigenen Netzgröße“ variierten. Dieser Zusammenhang werde durch Bill & Keep aufgebrochen.

Die Vermutung, Bill & Keep führe zu negativen Netzexternalitäten, ist nach Ansicht eines Unternehmens nicht richtig (**QSC**). Eine Studie (Dewenter/Kruse) belege, dass das Abrechnungssystem keinen messbaren Einfluss auf die Penetrationsraten im Mobilfunk habe. Bill & Keep in Verbindung mit Receiving Party Pays führe, wie das Beispiel USA zeige, zu einer größeren Mobilfunknutzung (im Vergleich zu Deutschland).

Verkehrssymmetrie oder gleiche Netzgröße seien für Peering erforderlich, wohingegen sie für die Anwendbarkeit von Bill & Keep keine Voraussetzungen darstellten (**QSC, ähnlich Appenzeller**). Bill & Keep stelle im Unterschied zu Peering gerade kein Tauschgeschäft dar.

## E Migrationspfad

*Zentrale Aussage im Abschlussbericht:*

Im Abschlussbericht wird eine graduelle Absenkung der EBC-Entgelte Richtung NGN-Niveau erwogen. Hinsichtlich der Dauer eines Migrationspfades hielt es die Projektgruppe für z. Zt. nicht möglich, eine Festlegung zu treffen.

*Stellungnahmen:*

Einige Unternehmen (**01051, Arcor, Tele2, Telefónica**) befürworten einen Absenkungsgleitpfad der Zusammenschaltungsentgelte Richtung NGN-Niveau. Eines dieser Unternehmen fordert explizit, dass Zusammenschaltungsentgelte technologieneutral sein müssten und zukünftig nicht auf Basis von PSTN-Kosten genehmigt werden dürften, wobei jedoch für VolInternet niedrigere Entgelte als für PSTN bzw. VoNGN angebracht seien (**Telefónica**).

In einem Kommentar wird darauf hingewiesen, dass sich aufgrund des temporären Parallelbetriebs die niedrigeren Netzkosten für NGN erst nach einer Übergangsphase realisieren ließen (**01051**). Entscheidend, so ein anderes Unternehmen (**Tele2**), sei aber, dass die Gestaltung des Gleitpfades, insbesondere des zeitlichen Rahmens, durch die Bundesnetzagentur festzulegen sei.

Festlegungen im Hinblick auf die Länge des Übergangszeitraums könnten, so einige Kommentierende, heute nicht sinnvoll getroffen werden (**BREKO, 01051**). Während einerseits als Grund genannt wird, dass Zeiträume von mehr als 2 Jahren nicht konkret absehbar seien (**BREKO**), wird in der anderen Stellungnahme betont, dass diese Dauer das Ergebnis einer Marktentwicklung und nicht von regulatorischen Festlegungen sei (**01051**).

Essenziell sei, dass NGN-Vorleistungsprodukte vor Auslaufen der entsprechenden PSTN-Produkte zur Verfügung stünden **(01051)**. Heutige Vorleistungen seien solange erforderlich, wie eine „signifikante Anzahl von Endnutzern“ noch entsprechende Endkundenprodukte nachfrage. Ein anderes Unternehmen hält im Falle der Verlegung oder Auflösung von PoP-Standorten einen „angemessenen Ausgleich“ zwischen den Interessen des Standortbetreibers und dem Vorleistungsnachfrager für notwendig, weshalb Netzänderungsklauseln in den Standardangeboten zu erwägen seien **(BT)**.

Die Ungewissheit über die Dauer der Migration erschwere die Festlegung eines einheitlichen „Mischentgelts“ für PSTN und NGN **(01051)**. Problematisch sei ein solches einheitliches Entgelt, da es nicht den Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung entspreche. Der Regulierer könne entweder von vorneherein für den gesamten Migrationszeitraum die Gewichtungsanteile für PSTN und NGN festlegen, oder aber die Anteile in kleineren Schritten anhand der tatsächlichen Migration des marktbeherrschenden Unternehmens festlegen.

Andere Kommentierende sind der Auffassung, dass es an einer rechtlichen Basis für die Festlegung eines Gleitpfades fehle **(Indigo Networks/Netzquadrat, outbox)**.

## F Transparenz

Die Forderung nach Transparenz zieht sich wie ein roter Faden durch die zuvor dargestellten Themen. Transparenz wird dabei in erster Linie im Hinblick auf die Netzmigrationspläne der DTAG aber auch im Hinblick auf regulatorische Rahmenbedingungen für wesentlich gehalten.

Der erstgenannte Aspekt – Transparenz in Bezug auf die Migrationspläne der DTAG – wird in vielen Stellungnahmen eingefordert **(Appenzeller, ARD, BT, eco, Erkes, IEN, Tele2, Verizon)**. Im Einzelnen betreffe dies Transparenz bezüglich der Anzahl und Orte der Multi-Service Interconnection Points, der Migrationspläne für die einzelnen Plattformen der DTAG sowie das von ihr vorgesehene Übergangsregime **(BT, IEN)** sowie die Frage, ob die heutigen ZISP-Knotenpunkte den Ausgangspunkt für die Zusammenschaltung bilden **(Tele2)**. Die technologischen Änderungen hätten massive Auswirkungen auf die Wettbewerbsbedingungen sowie auf die Geschäftstätigkeit der Wettbewerber und deren bereits getätigte Investitionen. Ohne entsprechende Transparenz könne die DTAG die „Belastungen ihrer Wettbewerber steuern“ **(Tele2)**. Wettbewerber müssten zudem eine angemessene Zeit zur Anpassung ihrer Netze bzw. Geschäftsmodelle zur Verfügung stehen. Das Beispiel Großbritannien zeige, so ein Unternehmen, „dass eine offene Diskussion der Migration Investitionsanreize setze“ **(BT)**.

Im Hinblick auf das weitere Vorgehen gibt es unterschiedliche Auffassungen. Einerseits gibt es Befürworter einer umgehenden Ausgestaltung von Eckpunkten zur Schaffung von Planungssicherheit **(Arcor)**. Einer anderen Stellungnahme zufolge solle erwogen werden, die Empfehlungen des Abschlussberichts und die Auswertung der Konsultation „hinsichtlich ihrer

Eignung für eine nicht nur kurzfristige, d.h. für eine Dauer von unter 5 Jahren verwendbare, Übergangsregulierung“ zu überprüfen (**eco**). Dies sei angesichts der erforderlichen Umsetzungszeiträume notwendig.

Verbraucher sollten zudem, so ein anderes Unternehmen, bei der Auswahl der anschließbaren Endgeräte keinen Beschränkungen unterliegen und zudem einen ungehinderten Zugang zu allen Leistungen haben, die nicht zu einem Breitbandzugangsanbieter gehören (**Microsoft, ähnlich TELECOM e.V.**).