

# Stellungnahme zur Mitteilung Nr. 398/2013 „Schnittstellen an Netzabschlusspunkten“

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Namen nachfolgend aufgeführter, 19 in Deutschland tätiger ITK-Hersteller begrüßen wir die Anhörung durch die Bundesnetzagentur. Hiermit nehmen die folgenden Unternehmen gemeinsam Stellung.

	Aastra Deutschland GmbH, Zeughofstraße 1, 10997 Berlin
	AGFEO GmbH & Co. KG, Gaswerkstraße 8, 33647 Bielefeld
	Auerswald GmbH & Co. KG, Vor den Grashöfen 1, 38162 Cremlingen
	AVM GmbH, Alt-Moabit 95, 10559 Berlin
	Buffalo Technologies EU BV, Polarisavenue 85, NL-2132 JH Hoofddorp
	devolo AG, Charlottenburger Allee 60, 52068 Aachen
	D-Link GmbH, Schwalbacher Str. 74, 65760 Eschborn
	DrayTek GmbH, Pirnaer Str. 9, 68309 Mannheim
	Ikanos Communications Inc., Kirchplatz 12, 82576 Pfaffenhofen/ Ilm
	LANCOM Systems GmbH, Adenauerstrasse 20/B2, 52146 Würselen
	Lantiq Deutschland GmbH, Lilienthalstraße 15, 85579 Neubiberg
	Nextragen GmbH, Lise-Meitner-Str.2, 24941 Flensburg
	Patton-Inalp Networks AG, Meriedweg 7, CH-3172 Niederwangen, Schweiz
	Snom Technology AG, Wittestraße 30 G, 13509 Berlin
	TAS GmbH & Co. KG, Langmaar 25, 41238 Mönchengladbach
	TechniSat Digital GmbH, TechniPark, 54550 Daun
	Teldat GmbH / bintec – elmeg, Südwestpark 94, 90449 Nürnberg
	Tiptel.Com GmbH, Halskestr. 1, 40880 Ratingen
	Viprinet Europe GmbH, Mainzer Str. 43 Bingen am Rhein

Dieser Antwort vorausgegangen sind

1. das Positionspapier zu Netzabschlusspunkten von 19 Herstellern vom April 2013, aktualisiert am 05.11.2013
2. Ausführungen der 17 Hersteller zum Workshop „Netzzugangsschnittstelle: Wozu gehört die Box?“ vom 25.06.2013 bei der Bundesnetzagentur.

Diese Ausführungen sind als Bestandteil dieser gemeinsamen Stellungnahme zu betrachten und im E-Mail-Anhang zu finden.

## Inhalt

Vorbemerkungen.....	2
1 Gesetzliche Grundlagen zur Netzzugangsschnittstelle.....	2
2 Kommentierung der Einleitung der Mitteilung 398/2013.....	3
3 Zu den in der Einleitung der Mitteilung 398/2013 genannten Einwände von Netzbetreibern.....	4
4 Kommentierung des Abschnitts 1 der Mitteilung 398/2013, Modelle.....	5
5 Antworten zu den Fragen der Bundesnetzagentur .....	10

## Vorbemerkungen

Schon mit dem Grünbuch von 1987<sup>1</sup> hat die EU die Weichen für den von den Telekommunikationsdiensten eigenständigen Sektor der Telekommunikationsendgeräte gestellt. Im selben Jahr führte die Deutsche Bundespost die TAE-Dose<sup>2</sup> ein.

Die Aufhebung des Endgeräte-monopols in Deutschland im Jahre 1989 führte zu einer klaren Trennung zwischen TK-Netzen, die die Dienstleistung Telekommunikation erbringen, und den TK-Endgeräten, die die Netze für den Anwender nutzbar machen. Seitdem hat der Wettbewerb in der Branche der TK-Endgeräte zugunsten der Anwender zu einer hohen Wahlfreiheit aus einer ausgeprägten Produktvielfalt geführt.

Die Märkte für Netze und Endgeräte stehen naturgemäß nicht gegensätzlich zueinander, sondern bedingen und befördern sich gegenseitig. Technologiesprünge in den Netzen (analog, ISDN, xDSL, NGN) führen jeweils zu neuen Anforderungen bei den Endgeräten; umgekehrt führen Nutzungsverhalten mit den Endgeräten zu neuen Anforderungen in den Netzen. So initiierte die starke Nutzung von ISDN-Karten zur Internet-Einwahl erst den Bedarf eines DSL-Anschlussnetzes. Das DSL wiederum hatte die Einführung neuer Klassen von DSL-Endgeräten, die bis zu integrierten VoIP-WLAN-TK-Anlagen führten oder PBX-Systeme auf Basis von Voice-over-IP, zur Folge. Auch im Mobilfunk gibt es vergleichbare, fruchtbare Wechselwirkungen zwischen den Netzen und den Endgeräten; hier resultierte beispielsweise aus der Einführung des iPhones und deren neuer Klasse von Endgeräten im Markt sowie ihrer erhöhten Datennutzung zu dem Bedarf an LTE.

Die EU hat eine Regelung zur Schnittstelle zwischen den TK-Netzen und Endgeräten zugunsten eines fairen Wettbewerbs in der RL 1999/5/EG (R&TTE Direktive) mit folgender Begründung eingeführt:

*„These obligations were included to avoid that operators unilaterally determine the specifications of terminals compatible with their networks, which would enable them to transfer its market power in the area of services to the market for terminals. [...]”<sup>3</sup>*

## 1 Gesetzliche Grundlagen zur Netzzugangsschnittstelle

Das Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) ist die nationale Umsetzung der RL 1999/5/EG (R&TTE) und beschreibt diesbezügliche Rechte und Pflichten für Inverkehrbringer und Anwender von Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen sowie Netzbetreiber.

Die hier maßgeblichen Pflichten der Betreiber öffentlicher Telekommunikationsnetze nach dem FTEG sind in § 5 und § 11 Abs. 3 FTEG geregelt. § 5 FTEG beinhaltet die Pflicht zur Veröffentlichung von Schnittstellenbeschreibungen, § 11 Abs. 3 FTEG das Anschlussrecht von Telekommunikationsendeinrichtungen an Schnittstellen:

<sup>1</sup> COM(87) 290 final, Brussels, 30 June 1987

<sup>2</sup> DIN 41 715 Teil 3 [Mai 1991]: Elektrische Nachrichtentechnik; Steckverbinder für Telekommunikations-Anschluss-Einheiten (TAE)

<sup>3</sup> EU Kommission, Annex VII aus "SWD(2012) 329 final: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2012:0329:FIN:EN:PDF>

## A) Veröffentlichung von Schnittstellenbeschreibungen

Gemäß § 5 FTEG sind Betreiber öffentlicher Telekommunikationsnetze verpflichtet,

1. genaue und angemessene technische Beschreibungen ihrer Netzzugangsschnittstellen bereitzustellen und zu veröffentlichen sowie der BNetzA unmittelbar mitzuteilen, und
2. regelmäßig alle aktualisierten Beschreibungen dieser Netzschnittstellen zu veröffentlichen und der BNetzA unmittelbar mitzuteilen.

Die Veröffentlichungspflicht nach Nr. 1 gilt dabei auch für jede technische Änderung einer vorhandenen Schnittstelle. Die Schnittstellenbeschreibung muss zudem hinreichend detailliert sein, um den Entwurf von Telekommunikationsendeinrichtungen zu ermöglichen, die zur Nutzung aller über die entsprechende Schnittstelle erbrachten Dienste in der Lage sind. Der Verwendungszweck der Schnittstelle muss angegeben werden.

## B) Anschlussrecht

Gemäß § 11 Abs. 3 FTEG dürfen Betreiber öffentlicher Telekommunikationsnetze den Anschluss von Telekommunikationsendeinrichtungen an die entsprechende Schnittstelle aus technischen Gründen nicht verweigern, wenn die Endeinrichtungen die geltenden, grundlegenden Anforderungen erfüllen.

Die geltenden, grundlegenden Anforderungen folgen aus § 3 FTEG. Sie sind in der Regel erfüllt, wenn die Telekommunikationsendeinrichtung die von der ETSI erlassenen harmonisierten Normen erfüllen und CE-Konformität vorliegt.

Bezüglich der Geräte, die diese Anforderungen erfüllen, besteht nach § 11 Abs. 3 FTEG ein Anschlussrecht an den entsprechenden Schnittstellen.

Der Anschluss kann nach § 11 Abs. 5 FTEG nur verweigert werden, wenn das Gerät, dessen Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieses Gesetzes bescheinigt wurde, ernsthafte Schäden an einem Netz oder schädliche Störungen beim Netzbetrieb verursacht, oder das Gerät funktechnische Störungen bewirkt. Die Anschlussverweigerung muss dabei von der BNetzA (ausdrücklich) gestattet werden. Im Gesetzestext heißt es insoweit:

*„kann die Bundesnetzagentur (...) dem Netzbetreiber gestatten, für diese Geräte den Anschluss zu verweigern, die Verbindung aufzuheben oder den Dienst einzustellen“.*

Die dem Anschluss entsprechende Schnittstelle ist §2 FTEG zufolge

1. ein Netzabschlusspunkt, das heißt der physische Anschlusspunkt, über den der Benutzer Zugang zu öffentlichen Telekommunikationsnetzen erhält, und/oder
2. eine Luftschnittstelle für den Funkweg zwischen Funkanlagen

und die entsprechenden technischen Spezifikationen.

## **2 Kommentierung der Einleitung der Mitteilung 398/2013**

Es ist keine Neuerung bei digitalen Netzen, dass eine „Box“ als sog. „Leitungsabschluss“ erforderlich sei. Vielmehr erfordern die TK-Netze, wie unter 1. beschrieben, schon immer und in jedem Fall ein dem Anschlussnetz entsprechendes Endgerät, das dem Dienst entsprechend zu konstruieren ist (Sprachübertragung, Fernkopieren, Datenübertragung per Internet-Protokoll). Dabei sind seit jeher Signalwandlung und –übertragung auch vom TK-Endgerät dem Netz entsprechend durchgeführt worden. Der von der Bundesnetzagentur teilweise vorgebrachte Hinweis auf ISDN (bzw. den NT-BA) ist nicht einschlägig, da der NT-BA eine Dekade vor dem FTEG vom damaligen Monopol-Anbieter eingeführt wurde und zur damaligen Zeit keine Lösung für eine digitale Inhouseverkabelung vorhanden war. Wäre ISDN 2001 in den Markt gekommen, wäre mit hoher Wahrscheinlichkeit die U<sub>ko</sub>-Schnittstelle als Zugangsschnittstelle zu ISDN etabliert worden, so wie es z.B. in den USA üblich war.

In der Einleitung werden 4 Modelle mit All-IP-Zugängen in Verbindung gebracht. Es sei hier angemerkt, dass Modell A Zugang auf der ISO/OSI Ebene 1 (physikalische Schicht), Modell B1/B2 auf ISO/OSI Ebene 2 (Data Link Layer) und Modell B3 lediglich einen Zugang auf Ebene 3 (Vermittlungsebene, IP) beschreibt.

### 3 Zu den in der Einleitung der Mitteilung 398/2013 genannten Einwände von Netzbetreibern

Der Großteil der deutschen Netzbetreiber lässt den Kunden frei entscheiden, welches Gerät er am Netzanschluss betreiben möchte und bieten eine verbraucherfreundliche Installation und Wartung. Dies ist unter anderem bei der Deutschen Telekom und bei 1&1 der Fall, die ihren Kunden die Wahl des Internetrouters überlässt. Wenn die überwiegende Mehrheit der DSL-Anschlüsse mit freien Geräten funktioniert, können wir nicht nachvollziehen, warum ein kleinerer Teil der Anbieter das Anschlussrecht mit Begründung durch operative Vorteile einschränken möchte. Allerdings betrachten wir Hersteller mit Sorge, dass die Unausgewogenheit zwischen den Vorteilen der Netzbetreiber und den Nachteilen für Anwender, Hersteller, Systemintegratoren und Handel in der Diskussion bislang nicht erkannt wurde.

A) Entgegnung zu: „*der Teilnehmer sei weiterhin frei in der Wahl seines Endgerätes, denn er könne an den teilnehmerseitigen Schnittstellen hinter der Box beliebige, eigene Endgeräte (wie z.B. Router) betreiben*“

- Laut FTEG ist eine "Telekommunikationsendeinrichtung" ein die Kommunikation ermöglichendes Erzeugnis oder ein wesentlicher Bestandteil davon, das für den mit jedwedem Mittel herzustellenden direkten oder indirekten Anschluss an Schnittstellen von öffentlichen Telekommunikationsnetzen (Telekommunikationsnetze, die ganz oder teilweise für die Bereitstellung von der Öffentlichkeit zugänglichen Telekommunikationsdiensten genutzt werden) bestimmt ist; Diese Definition schließt auch eine „Box“ ein, d.h. eine „Box“ ist als TK-Endgerät zu klassifizieren. Ebenso wie eine klassische TK-Anlage ein TK-Endgerät ist, obwohl daran weitere Geräte (Telefone) anschließbar sind,
- wir verweisen auf die Tatsache, dass durch diese Sicht alle an eine solche Box angeschlossenen Geräte bspw. Kühlschränke, Fernseher, Drucker, etc. zu TK-Endgeräten im Sinne des FTEG würden. Das widerspricht sowohl den Festlegungen des TCAM, als auch jeglichem Sinn und Zweck des FTEG/R&TTE<sup>4</sup>,
- es geht nicht um den Anschluss "hinter dem Netzabschlusspunkt". Es geht um das Anschlussrecht der Telekommunikationseinrichtung an die Schnittstelle; FTEG §2.2 spricht eindeutig vom Anschluss an die Schnittstellen,
- Router hinter Router sind technisch nicht uneingeschränkt möglich.

B) Entgegnung zu: „*durch unterschiedliche Konfigurationen und Ausstattungen der Box könne eine optimale Anpassung an die Übertragungstechnologie nicht gewährleistet werden (z.B. durch Interoperabilitätsprobleme, Qualitätsunterschiede bei der Signalbearbeitung usw.)*“:

- Die heutigen Schnittstellen und Verfahren zur Kommunikation zwischen öffentlichem TK-Netz und TK-Endgerät (ADSL, VDSL usw.) basieren auf grundlegenden, internationalen Telekommunikationsstandards. Anders als für private Netze sind internationale Standards für öffentliche Telekommunikationsnetze ein notwendiges Kennzeichen<sup>5</sup>,
- der hohe Standardisierungsgrad ist von großem volkswirtschaftlichem Nutzen, auch wenn er betriebswirtschaftlich nicht in allen Fällen unmittelbar optimal erscheint,
- eine Verlagerung des Netzabschlusspunktes ermöglicht proprietäre Verfahren zwischen Netz und Endgerät, die kurzfristig betriebswirtschaftliche Vorteile bieten könnten und zu Fehlanreizen führen,
- das Zusammenspiel von Netz und Endgerät ist in grundlegenden, internationalen Standards verbindlich geregelt,
- das Anschlussrecht nach FTEG §11 besteht nur für Endgeräte, die die grundlegenden Standards erfüllen. Insbesondere darf der Netzbetreiber den Anschluss nicht aus technischen Gründen verwehren,

<sup>5</sup> Aktuelle TCAM-Unterlagen ("Application of the R&TTE Directive to indirectly connected equipment and to equipment with LAN Ports") widerlegen die Behauptung/zeigen in die andere Richtung. So hätte die von der BNetzA nicht zu beanstandende Sicht der Netzbetreiber zur Folge, dass Geräte, die hinter den "multifunktionalen Boxen" der Netzbetreiber angeschlossen werden, dadurch zu Telekommunikationsendgeräten im Sinne des FTEG mutieren. Genau das verneint TCAM. TCAM hat festgestellt, dass heute übliche Netzwerkgeräte mit LAN-Ports keine TK-Endgeräte darstellen (es sei denn, sie deklarieren sich explizit dazu und benennen dann die Netzzugangsschnittstellen).

<sup>5</sup> Gerd Siegmund, Technik der Netze 2, Hüthig-Verlag, 6. Auflage, 2009, S. 27 ff

- mit dem Qualitäts- und Netzstörungsargument haben sich bereits die ehemaligen Staatsmonopolisten gegen die Liberalisierung der Telekommunikation gewehrt,
- die Entwicklung nach der Liberalisierung hat eindrucksvoll gezeigt, dass eine schier unbegrenzte, Vielzahl von Endgeräten im Fest- und Mobilnetz keine echten Interoperabilitätsprobleme aufweisen
- der offene Wettbewerb fördert die Qualität, bspw. durch Produktvergleiche von Stiftung Warentest,
- sollte es wirklich zu Störungen im Netz kommen, so ist dieser Fall explizit im FTEG §11 geregelt,
- letztlich kann der Netzbetreiber natürlich eigenentwickelte Geräte anbieten, solange der Anschluss und Betrieb alternativer Geräte diskriminierungsfrei möglich ist.

C) Entgegnung zu: *„es biete Vorteile bei der Störungsbearbeitung, Logistik und Administration von Endkundendiensten, wenn die Box integraler Bestandteil der Netzinfrastruktur ist. In diesem Falle müsse der Netzbetreiber nur eine eingeschränkte Anzahl von Gerätetypen betreuen“*

- Die Fernwartung von TK-Endgeräten ist ebenfalls in grundlegenden, internationalen Standards und Spezifikationen geregelt,
- Fernwartung ist auch keine technische Vorbedingung zur Inbetriebnahme, sondern allenfalls ein Servicemerkmal,
- den Service für ein im freien Handel erworbenes TK-Endgerät übernimmt der Hersteller,
- wieso vermeintliche Vorteile bei "Störungsbearbeitung, Logistik und Administration" von Endkundendiensten einen hinreichenden Grund für eine Einschränkung des Anschlussrechts durch den Netzbetreiber darstellen sollen, erschließt sich uns nicht.

D) Entgegnung zu: *„eine Nutzung beliebiger Boxen und eine zwingende Verpflichtung zur Offenlegung der entsprechenden Netzzugangs- und Dienstzugangskennungen würde nach Ansicht einiger Betreiber dazu führen, dass Teilnehmer Dienste nutzen können, die weder gesetzlich vorgeschrieben noch Bestandteil des jeweiligen Vertrags seien und z.B. nur gegen Aufpreis angeboten werden“*

- Es trifft nicht zu, dass eine Verhinderung und damit mögliche, zusätzliche Tarifierung von bspw. VoIP Traffic, Portfreigaben oder auch Nutzung von dyndns-Angeboten nur mittels Zwangsroutern möglich ist,
- bereits heute sind durch entsprechende Maßnahmen allein auf Seite des Netzes mannigfaltige Beschränkungen des Internet- und Datenverkehrs möglich,
- wieso das TK-Endgerät als Verursacher solcher Beschränkungen herhalten soll, erschließt sich nicht und sorgt nur für neue, zusätzliche Verunsicherung bei den Verbrauchern,
- aus unserer Sicht wäre es höchst unverhältnismäßig eine Einschränkung des Anschlussrechts mit vermeintlichen Missbrauchsmöglichkeiten zu begründen. Erstens können auch „Zwangsrouter“ missbraucht werden (vergl. dBox). Zweitens ist in entsprechenden Kreisen allgemein bekannt, wie Netzzugangs- und Dienstzugangskennungen aus „Zwangsroutern“ entnommen werden und wie diese Kennungen mit anderen, handelsüblichen Geräten genutzt werden.

## 4 Kommentierung des Abschnitts 1 der Mitteilung 398/2013, Modelle

### A) ETSI Guides EG 201 730

Zunächst möchten wir auf den von Ihnen angeführten ETSI Guide EG 201 730 „Terminals’ access to public telecommunications networks; Application of Directive 1999/5/EC (R&TTE), Article 4(2); Guidelines for the publication of interface specifications“<sup>6</sup> verweisen.

Denn der Text gibt wesentliche Hinweise zum NTP (Network Termination Point), die über die von Ihnen übernommene, allgemeine Abbildung deutlich hinausgehen.

So wäre laut des Guides bei "less well standardized Interfaces" ein "Netzabschlussgerät" ggf. statthaft, da ansonsten das "image and income" des Netzbetreibers leiden könnte, schlicht, weil es vielleicht kaum oder nur schlechte Endgeräte-Anbieter auf dem Markt gibt, die das Interface unterstützen. Umgekehrt nimmt der ETSI Guide an, dass der Netzbetreiber "to offer interfaces for the most standardized technologies" sowieso

<sup>6</sup> [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_eg/201700\\_201799/20173001/02.01.01\\_60/eg\\_20173001v020101p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg/201700_201799/20173001/02.01.01_60/eg_20173001v020101p.pdf)

im Sinn hat.

Aus Sicht des ETSI muss ADSL / VDSL eine „most standardized Technology“ sein, auch mit Voice over IP. Seit 2001 werden hierzu Standards von der ETSI erstellt und Interoperabilitätstests durchgeführt

Diese Sicht hat auch die EU Kommission in ihrer "Guidance on Interface Publication" übernommen:

Das Dokument „Guidance on Interface Publication by Public Telecommunications Network Operators (PNO)“<sup>7</sup> fordert von den öffentlichen Netzbetreibern so viele offene Standards an den Schnittstellen wie möglich.

*"9. Other advice relevant to the network interface to terminal equipment*

*9.1. It is important that the regulatory Network Terminating Point is defined at an appropriate place. Public Network Operators should use existing or standardised interfaces wherever possible and not provide proprietary interfaces unless the interface is entirely novel. This ensures that the market in the terminal equipment is as competitive as possible and not tied to one particular network. This is consistent with the harmonized technical interface principles of Open Network Provision, see Annex to Directive 90/387/EC, as revised."*

Laut ETSI Guides EG 201 730 bleibt es dem Netzbetreiber eben nicht generell überlassen, den NTP selbst festzulegen. Vielmehr kann die nationale Regulierungsbehörde den NTP weiterhin bestimmen:

*z.B. "6.1 ... It should be noted that NRA under some circumstances, normally related with the market power and competition aspects, may determine a localization to the NTP different to the one initially proposed by the PNO."*

Zudem steht in demselben Text von ETSI EG 201 730:

*"There is also the unbundling of the local loop regulation [...]. In this case NRAs may (or not) force a certain physical point to be used as NTP".*

Genau dieser Fall (entbündelte TAL) ist maßgeblich für die von Verbrauchern reklamierten Fälle. Im Fall entbündelter TAL ist die TAE-Dose als NTP bereits durch das Standardangebot der Deutschen Telekom festgelegt.

Allerdings verbleibt im Text die Behauptung ohne Beleg, wonach der PNO (d.h. der Betreiber eines öffentlichen TK-Netzes) den physischen Anschlusspunkt, den Netzabschlusspunkt, festlegen darf. Dies ist auch aus der Richtlinie nirgends ableitbar. R&TTE erklärt z.B. im Erwägungsgrund (24), dass die Betreiber „die technischen Merkmale ihrer Schnittstellen vorbehaltlich der Wettbewerbsregeln des Vertrags selbst bestimmen können“. D.h., es geht nicht um die Schnittstelle (den „physischen Anschlusspunkt“) selbst, sondern um seine „Merkmale“ und nicht um seine Lage.

Abschließend ist zu bemerken, dass der im ETSI Guide EG 201 730 verwendete Begriff NTE („Network Terminating Equipment“) im angelsächsischen Sprachgebrauch mit der Anschlussdose zusammenfällt. Dies sei exemplarisch für die Spezifikation des VDSL2-Netzzugangs von BT Openreach SIN 498 Issue 5.1<sup>8</sup> dargestellt:

*"2.4.1 Physical Network Termination*

*Openreach provide a metallic line with a Line-box, also known as a Network Terminating Equipment, (NTE). The physical interface is the standard telephone socket on the line box as described in SIN 351[2]."*

In England entspricht also der NTE<sup>9</sup> der deutschen TAE-Dose. Ein NTE ist daher nicht generell gleichbedeutend mit einem „Leitungsabschlussgerät“, so wie es die Mitteilung 398/2013 (mit Modemfunktion) übersetzt. Eine Standardisierung für „Leitungsabschlussgeräte“ im Sinne der Mitteilung ist nicht bekannt.

<sup>7</sup> [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rtte/documents/guides/index\\_en.htm#h2-2](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rtte/documents/guides/index_en.htm#h2-2)

<sup>8</sup> <http://www.sinet.bt.com/498v5p1.pdf>

<sup>9</sup> <http://www.sinet.bt.com/351v4p5.pdf>

## B) Zum Modell B

Wenn die „Leistungsabschlussgeräte“ der Modelle B1, B2 oder B3 systematisch zur Teilnehmeranschlussleitung zugeschlagen würden, wäre eine erweiterte Standardisierung dieser Netzelemente bzw. ihrer Protokolleigenschaften erforderlich. Eine solche Standardisierung eines „Leistungsabschlussgeräts“ ist nicht bekannt und es bliebe fraglich, durch wen und in welchen Zeitraum die Standardisierung erfolgen könnte. Ebenso müssten die Begriffsdefinitionen für die Teilnehmeranschlussleitung im TKG §3 erweitert werden.

Für „Leistungsabschlussgeräte“ gemäß der Modelle B2/B3 stellt sich die Frage, wie ein Endgerätehersteller ein integriertes Endgerät (Sprache, Daten...) herstellen könnte. Solch ein Produkt wird am Markt hauptsächlich nachgefragt und die künstliche Auftrennung im „Leistungsabschlussgerät“ bringt unnötige technische Aufwände, Restriktionen und Fehlerquellen bei Inbetriebnahme und in der Benutzung mit sich.

Es ist auch zu klären, wer die konkrete technische Ausführung der „Leistungsabschlussgeräte“ gemäß der Modelle B1 bis B3 kontrolliert. Wäre dies die Bundesnetzagentur?

## C) Die Modelle B1 und B2

Die Modelle B1 und B2 sind für xDSL nicht gebräuchlich.

Endgeräte mit integriertem xDSL-Modem sind auf dem deutschen Markt nahezu ausschließlich als Router ausgeführt. Reine Modems stellen eine Nische im Markt dar. Auch sind keine Netzbetreiber mehr bekannt, die regelmäßig Modems an Kunden liefern. Das Modell B2 ist in Deutschland noch nie gebräuchlich gewesen, so dass es auch hier keinerlei Geräte am Markt gibt. Auch international ist das Modell B2 nicht üblich. In England hatte BT Openreach initial für VDSL2 das Modell B1 versucht und ist seit September 2013 auf das Modell A<sup>10</sup> zurückgekommen, das auch für ADSL gilt.

Die Einführung von Modell B1 und B2 wäre eine neue, weitere Systemkomponente, die derzeit im Massenmarkt nicht gebräuchlich ist. Aber auch für Firmen-/ KMU-Anwender ergeben sich mit dem Modell B1/B2 Probleme. Es ist nach unserer Erfahrung wahrscheinlich, dass ein vorgeschriebenes Abschlussgerät nicht die Schnittstellen zur Verfügung stellt, die den Bedürfnissen des Endkunden entsprechen. KMUs lassen sich nicht gut in Standard-Segmente einpassen, da hier eine breite Palette an benötigten Schnittstellen besteht.

## D) Das Modell B3

Bei der Beschreibung des Modells B3 ist zu kritisieren, dass die Funktion des Gerätes zu wenig konkretisiert wird und somit viele Interpretationsspielräume lässt, wodurch nur eine unzureichende Grundlage für eine Befassung mit den gestellten Fragen gegeben ist. Wir gehen im Rahmen der Anhörung davon aus, dass B3 für das Gerät steht, mit dem der Verbraucherservice der Bundesnetzagentur den Begriff „Router-Zwang“ geprägt hat, also ein Router für den Anschluss mehrerer Heimnetzgeräte, WLAN für Tablets und Notebooks, TK-Anlage für den Anschluss mehrerer Telefone.

Insofern steht das Modell B3 im Konflikt mit dem TKG und vergleichbaren europäischen Richtlinien. Lokale Netzwerkschnittstellen eines DSL-Routers können kein NTP sein.

Auf Grundlage der Begriffsbestimmungen von "öffentliches Telekommunikationsnetz" und "Netzabschlusspunkt" in Framework Directive 2002, amended 2009, ETSI EG 201 730-1 2005 und TKG 2012 sind die teilnehmerseitigen Schnittstellen eines Routers keine Netzabschlusspunkte (NTP), denn

1. LAN-Port/Telefonnebenstelle bieten keinen "Zugang zum öffentlichen TK-Netz",
2. LAN-Port/Telefonnebenstelle besitzt keine „bestimmte Netzadresse“ des öffentlichen Netzes,
3. die Übertragung von Informationen zwischen LAN-Ports/Telefonnebenstellen innerhalb des Geräts erfolgt nicht über eine öffentliches Telekommunikationsnetz.

---

<sup>10</sup> <http://www.sinet.bt.com/498v5p1.pdf>

Zu 1. LAN-Port/Telefonnebenstelle bieten keinen Zugang zum öffentlichen TK-Netz:

Die LAN-Ports eines Routers (typisch 4 Stück) bieten zunächst Zugang zum privaten Ethernet-Netzwerk (Heim- oder Firmennetzwerk des Anwenders). Sie sind über Switch-Technologie auf Layer 1 und 2 miteinander und über den Uplink mit der Router-Engine verbunden. Per Definition des ISO/OSI-Schichtenmodells ermöglichen Router grundsätzlich keine transparente Kommunikation auf Layer 2 mit anderen Router-Schnittstellen, im besonderen DSL / WAN oder WLAN. D.h. die Schnittstellen sind auf Layer 1 und 2 voneinander getrennt; es erfolgt über den LAN-Port kein Zugang zum öffentlichen Netz. Dieses notwendige Merkmal eines NTP kann für die LAN-Ports eines Routers nicht nachgewiesen werden.

Auch auf Layer 3 (IPv4) erfolgt kein Zugang zu einem öffentlichen TK-Netz. So wie bereits auf Layer 1 und 2 ermöglichen Router lediglich Zugang zum Heimnetz/LAN, denn alle marktgängigen Router für Privatkundenanschlüsse (inkl. IAD der TK-Netzanbieter) erzeugen ein privates IP-Netzwerk (RFC 1918), das eine uneingeschränkte Kommunikation zwischen LAN- und WLAN-Anschlüssen des Routers und dem Router selbst erlaubt. Nur solche IP-Datenpakete, die über den LAN-Port eingehen und nicht im lokalen / privaten IP-Netz zugestellt werden können, durchlaufen eine network address translation (NAT) und werden über die DSL/WAN-Schnittstelle unter Maskerierung der IP-Absenderadresse in das öffentliche TK-Netz ausgehend übertragen. Aus Sicht des Internets existiert und kommuniziert nur ein IP-Host mit der einen öffentlichen IP-Adresse.

Zu 2. Die Zuordnung eines konkreten LAN-Ports eines Routers zu einer "bestimmten Netzadresse" ist auf Layer 1 und 2 technisch nicht festlegbar. Auch dieses zweite notwendige Merkmal für einen NTP kann für die LAN-Ports eines Routers nicht nachgewiesen werden.

Die eine, vom Anbieter des Internet-Privatkundenanschlusses bereitgestellte, öffentliche IP-Adresse beim Endnutzer ist in der routing table des Routers eindeutig der DSL/WAN-Schnittstelle zugeordnet. Wegen dieser injektiven Abbildung von öffentlicher zu privater Adresse verfügen die einzelnen LAN-Ports eines Routers auch im Layer 3 über keine "bestimmte Netzadresse" aus dem öffentlichen Netz.

Über DSL/WAN eingehende Datenpakete müssen verworfen werden, da sie mangels "bestimmter Netzadresse" nicht an die LAN-Ports weiterleitbar sind, außer sie können durch die NAT einer unmittelbar vorhergehenden, ausgehenden Anfrage zugeordnet werden.

Darüber hinaus hat die EU-Kommission festgestellt, dass Geräte mit LAN-Schnittstelle, aber ohne bestimmungsgemäße Verwendung als TTE, nicht unter die R&TTE Directive fallen, also keine TTE sind (z.B. DVD-Player mit LAN-Anschluss)<sup>11</sup>. Damit verbleiben unter allen möglichen Geräten mit LAN-Schnittstelle nur sehr wenige, vom Hersteller dafür ausgezeichnete und als LAN-Port des Routers vorgesehene, übrig, die mit speziellen TK-Verfahren/Protokollen (PPPoE, VLAN, Multicast, etc.) ausgestattet sind. Daher folgt zusätzlich, dass ein LAN-Port auf dem Layer 3 (IP) kein NTP sein kann, da es kaum Geräte gibt, die regulatorisch daran angeschlossen werden können.

In Analogie bieten Telefonnebenstellen Zugang zur privaten Nebenstellenanlage (TK-Anlage). Bei deren Analog- oder ISDN-Nebenstellen auf Teilnehmerseite handelt es sich um reine Nebenstellenanschlüsse, wie wir sie seit Jahrzehnten von Telefon-Nebenstellenanlagen kennen. Sie verfügen weder über eine direkte oder indirekte Verbindung (i.S.d. FTEG/R&TTE) zum öffentlichen Telekommunikationsnetz, noch galten sie in der Vergangenheit und bis heute als Network Termination Point (NTP).

Folgerichtig verfügen diese physischen Nebenstellenanschlüsse auch über keine "bestimmte Netzadresse" aus dem öffentlichen Netz.

Darüber hinaus fallen Telekommunikationsgeräte, die an Nebenstellen angeschlossen sind, nicht unter die R&TTE Directive. Daraus folgt also zusätzlich, dass Nebenstellenanschlüsse keine NTP sein können, da es keine Geräte gibt, die regulatorisch daran angeschlossen werden können.

Zu 3. Ein weiterer Nachweis für die These, dass ein LAN-Port kein NTP sein kann, folgt aus der Definition öffentlicher Telekommunikationsnetze im TKG. Mit dieser Definition wäre es notwendig, jede Art der Kommunikation zwischen LAN-Ports eines Routers nach Modell B3 über das öffentliche TK-Netz zu führen.

---

<sup>11</sup> "Application of the R&TTE Directive to indirectly connected equipment and to equipment with LAN Ports."

[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rte/files/tcam-agreement\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/rte/files/tcam-agreement_en.pdf) klärt die Begrifflichkeiten "direkt" und "indirekt verbunden" die auch im FTEG eingesetzt werden. Als "indirekt verbunden" gilt ein Gerät nur dann, wenn es eine "physikalischen Durchschaltung" zu der Schnittstelle zum öffentlichen TK-Netz gibt.



Gleiches gälte für Telefonate zwischen zwei Nebenstellen einer TK-Anlage, die im Modell B3 integriert wäre. Dies kann nicht gewollt sein, da somit eine rein lokale und private Kommunikation zwischen eigenen Geräten in den Räumlichkeiten des Nutzers unter die Regulierung des TKG fallen würde.

Zusammenfassend:

- 1 Im ETSI Guide EG 201 730 steht konkret, dass die nationale Regulierungsbehörde im Fall der TAL sowohl bei „significant market power“ (Telekom) als auch „unbundled local loop“ (Wettbewerber) den Netzabschlusspunkt NTP festlegen kann. Diese Festlegung des Netzabschlusspunkts ist in Deutschland bereits vor langer Zeit geschehen (im Standardangebot DTAG<sup>12</sup>, das nach TKG § 23 erstellt wird) und die TAE-Dose markiert den Netzabschlusspunkt. Das entspricht dem Modell A.
- 2 Allgemein gehen der o.g. ETSI Guide EG 201 730 und die EU Kommission davon aus, dass „Netzabschlussgeräte (NTE)“ nur dann einzusetzen seien, wenn „less standardized“ Schnittstellen genutzt werden, bei denen Kunden keine passenden Endgeräte am Markt finden werden, was z.B. bei Nischentechniken der Fall sein kann. Abseits dieser Nischen geht der ETSI Guide im Tenor davon aus, dass die „most standardized technology“ veröffentlicht wird. Bei DSL ist das also das Modell A.
- 3 Zudem muss der NTP die gesetzlichen (TKG/FTEG) Anforderungen erfüllen. Die LAN-Ports oder Telefon-Nebenstellen eines Routers (Modell B3) können dies aber nicht.

---

<sup>12</sup> <http://www.wholesale-telekom.de/produkte/teilnehmeranschlussleitung/teilnehmeranschlussleitung>

## 5 Antworten zu den Fragen der Bundesnetzagentur

### Frage 1

Ist es aus Ihrer Sicht möglich, die Modelle A und B nicht nur über xDSL-Technologien, sondern auch über die folgenden Übertragungstechnologien zu realisieren

- a) Breitbandkabel (z.B. HFC)
- b) Glasfaser (z.B. FttB/H) oder
- c) stationär genutzte Funklösungen (auch unter Berücksichtigung des ETSI Guide 201 730-1)

Bitte machen Sie jeweils nähere Ausführungen zu signifikanten Unterschieden, die ggf. einer Übertragung entgegenstehen, sowie Besonderheiten in den verschiedenen OSI-Schichten.

#### Antwort:

Modell A ist für die vorgenannten Anschlussnetze in Übereinstimmung mit dem ETSI Guide 201 730-1 realisierbar, da in diesen Anschlussnetzen ITU bzw. ETSI-Standards eingesetzt werden und ein Massenmarkt robuste und zahlreiche Endgeräte für einen direkten Anschluss an das physikalische Medium erlaubt.

c) Für Mobilfunk ergibt sich unmittelbar, dass der Zugriff des Endgeräts auf das Übertragungsmedium (Schicht 1) mit nachfolgender Signalverarbeitung ohne ein separates „Leitungsabschlussgerät“ erfolgt. In Modell A kommt zudem schon aus gesetzlichen Gründen nur die „Luftschnittstelle für den Funkweg zwischen Funkanlagen“ (nach FTEG §2.5<sup>13</sup> bzw. EU RL1999/5/EG) als Netzzugangsschnittstelle in Betracht.

Technisch ist A möglich und für etablierte auf 3GPP basierte Mobilfunkstandards (3G, LTE) von verschiedenen Herstellern nicht nur in mobilen, sondern auch in stationär genutzten Endgeräten realisiert und im Markt etabliert. Das FTEG unterscheidet nicht zwischen stationärer und mobiler Nutzung. Das Modell B ist unseres Erachtens rechtlich nicht zulässig.

Die Signalverarbeitung des physical layer und data link layer sind im Mobilfunk/LTE, DSL und DOCSIS vergleichbarer Natur (OFDM- bzw. QAM-Verfahren) und die Verfahren sind standardisiert. Daher ist das Modell A grundsätzlich für gut standardisierte Anschlussnetze technisch und im Markt einsetzbar.

b) bei FTTB wird regelmäßig xDSL für die letzten Meter bis zum Kundenanschluss eingesetzt, weshalb in diesem Fall der Kundenanschluss auf DSL beruht, daher ist das Modell A anwendbar. Bei FTTH ist Modell A möglich, da regelmäßig ITU-Standards (z.B. G.PON) zum Einsatz kommen, die den Herstellern von Endgeräten zur Verfügung stehen. Modell B2 und B3 können bei Open Access ggf. nicht anbieterübergreifend realisiert werden.

a) In den USA überwiegt das Modell A, bei welchem es Endkunden möglich ist, basierend auf dem DOCSIS-Standard (DOCSIS 3.0 ITU-T Recommendation J.222), Kabelmodems selbst im Handel zu kaufen<sup>14</sup>. In Deutschland wurde mangels CPE-Angebot im freien Markt für den Euro-DOCSIS-Standard (ETSI TS 102 639-1 V1.1.1 (2009 - 04)<sup>15</sup>) das Modell B2 und später B3 realisiert. Technisch ist das Modell A realisierbar und aus Sicht des Wettbewerbs wünschenswert. Anspruchsvolle Zertifizierungen durch CableLabs stellen sicher, dass Interoperabilität mit den DOCSIS-Netzen hergestellt ist. Sollte dennoch ein Endgerät den Upstream stören kann es nach den Bestimmungen des FTEG §11.5 aus dem Netz genommen werden. Im HFC-Netz teilen sich in einem Netzcluster bis zu ca. 300 bis 500 Teilnehmer das physikalische Medium.

Darüber hinaus lässt sich für das Modell B insgesamt noch feststellen, dass nach unserer Kenntnis keine anerkannten Standards für ein solches „Leitungsabschlussgeräts“ vorliegen. Zu klären wäre somit auch die Frage, wer es in welchem Zeitraum standardisieren soll oder ob beabsichtigt ist, die konkrete Gestaltung, Ausprägung und Spezifikation in die Hände der Netzbetreiber zu legen. Dabei bestünde jedoch aus unserer Sicht auch bei bestem Willen aller Beteiligten die Gefahr eines Flickenteppichs an inkompatiblen Lösungen, die außer der verwendeten Übertragungstechnologie (xDSL, Cable, etc.) keinen gemeinsamen Nenner mehr hätten.

<sup>13</sup> Laut FTEG §2.5. ist "Schnittstelle"

a) ein Netzabschlusspunkt, das heißt der physische Anschlusspunkt, über den der Benutzer Zugang zu öffentlichen Telekommunikationsnetzen erhält, und/oder

b) eine Luftschnittstelle für den Funkweg zwischen Funkanlagen und die entsprechenden technischen Spezifikationen;

<sup>14</sup> <http://www.bestbuy.com/site/motorola-surfboard-extreme-docsis-3-0-wireless-n-cable-modem-and-gigabit-router/9962417.p>

<sup>15</sup> [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/102600\\_102699/10263901/01.01.01\\_60/ts\\_10263901v010101p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102600_102699/10263901/01.01.01_60/ts_10263901v010101p.pdf)

## Frage 2

**Wie bewerten Sie in diesem Zusammenhang, dass bis heute bei xDSL von manchen Netzbetreibern als Netzzugangsschnittstelle der direkte Anschluss an die Kupferdoppelader an der TAE beschrieben wird?**

Antwort:

Aus Sicht der Herstellergruppe handelt es sich bei der TAE um die einzige markt- und gesetzeskonforme Netzzugangsschnittstelle. Die überwiegende Mehrheit der ca. 24 Mio. DSL-Nutzer hat direkten Anschluss an die TAE (bzw. Splitter). Beispielsweise die DSL-Nutzer des Marktführers Deutsche Telekom mit 12,4 Mio. Anschlüssen oder des kundenstärksten Wettbewerbers der Deutschen Telekom, der 1&1 Internet AG, mit 3,4 Mio. Anschlüssen.

Die Deutsche Telekom hatte bis zum Jahr 2001 mangels damals standardisierter DSL-Verfahren einen NT-BBA (Netzterminierung Breitbandanschluss), entsprechend Ihrem Modell B1 verbindlich vorgesehen. Mit Standardisierung und Einführung des FTEG ging die DSL-Netzzugangsschnittstelle konform zur Gesetzgebung auf die TAE (bzw. Splitter) samt Schnittstellenbeschreibung 1TR112 („U-R2-Schnittstelle“) über. Dies entspricht dem Modell A.

Seit Ende 2001 ist in Deutschland daher die TAE die DSL-Schnittstelle (Modell A), und wurde von allen Wettbewerbern auch so übernommen (siehe Schnittstellenbeschreibungen AOL, Arcor, Freenet, 1&1). Mit Einführung der U-R2-Schnittstelle öffnete sich der Markt für DSL-Endgeräte, und innovative Endgeräte decken seitdem die Kundenanforderungen bei Privat- und Firmenanschlüssen ab. Integration von Routing, Switching, leitungsvermitteltem Sprachzugang, PBX, Wireless LAN, VPN, hybride Zugänge und erhöhte Sicherheitsmaßnahmen oder Alarmierung ergänzen den Leistungsumfang der Produkte.

Von technischen Schwierigkeiten durch mangelnde Interoperabilität zwischen DSL-Netz und DSL-Endgeräten ist seitdem im Markt nichts bekannt geworden. Gründe für dieses positive Ergebnis von Modell A dürften eine gute Standardisierung, Interoperabilitätstests und der Wettbewerb um das beste Endgerät sein. Das FTEG ermöglicht der Bundesnetzagentur, wie unter 2. ausgeführt, störende Produkte vom Netz zu nehmen.

Von den vielen Innovationen im Endgerätebereich profitieren auch die Netzbetreiber durch Vermarktung attraktiver, subventionierter Endgeräte für ihre Anschlüsse. Mit Einführung von Voice-over-IP im Massenmarkt im Jahre 2004 wurden zunehmend Double- und später auch Tripple-Play-Netzangebot mit den handelsüblichen Endgeräten abgedeckt; also Dienste, zu deren Schnittstellenbeschreibung FTEG §5 fordert: „die zur Nutzung aller über die entsprechende Schnittstelle erbrachten Dienste in der Lage sind“.

Die in der 1TR112 beschriebenen Verfahren auf ISO/OSI Schicht 1 bis 3 basieren auf offenen ITU-/ETSI- und IETF-Standards bzw. Spezifikationen, die so oder sehr ähnlich auch von den Wettbewerbern der Deutschen Telekom eingesetzt werden. Die 1TR112 spezifiziert auch für die Dienste notwendige Schnittstellen. Mit der jüngeren 1TR114 spezifiziert die Deutsche Telekom vollständig und umfassend die Voice-over-IP-Schnittstelle, die im Massengeschäft als „IP-basierter Anschluss“ vermarktet wird.

Damit ermöglicht die Deutsche Telekom den Herstellern von Endgeräten für den DSL-Anschluss sowie den Herstellern von Endgeräten für den Telefoniedienst der Deutschen Telekom den umfassenden technischen Zugang zum Netz.

Zusammenfassend bewerten wir Hersteller das Modell A als Erfolgsmodell für den deutschen Markt. Es hat in über 10 Jahren bewiesen, dass es in einem wettbewerbsintensiven Massenmarkt zu einer hohen Zufriedenheit der Anwender führt und Innovationen fördert.

## Frage 3

**Welche Bestandteile eines Leitungsabschlussgeräts im Sinne der Modelle B1 bis B3 müssen zwingend integriert sein, um eine fehler- und störungsfreie Interaktion mit weiteren Netzelementen zu ermöglichen? Auf welche OSI-Layer erstrecken sich die Funktionen?**

**Bitte differenzieren Sie dabei zwischen unterschiedlichen Zugangstechnologien (insbesondere xDSL, HFC, FttB/H sowie stationär genutzte Funklösungen).**

### Antwort:

Die dem Übertragungsverfahren zugrundeliegende Anforderung wird in den jeweiligen ITU- und ETSI-Standards hinreichend beschrieben. Die Anforderungen an ein „Leitungsabschlussgerät“ werden jedoch in keinem Standard beschrieben.

Der Begriff „Network Termination Equipment“ ist in ETSI nirgends enger definiert. Zu dem Begriff „Network Termination“ erklärt die ITU G.995.1 (DSL-Standard-Familie), dass dieser eine rein logische/abstrakte Bedeutung für die Spezifikationserstellung besitzt, nicht aber Ableitungen auf physischen Geräten oder Eigentumsverhältnisse erlaubt:

*"The NT term is used for generic Network Termination for various services. For some services it could be part of the Access Network and for others not. The inclusion of the NT in the Access Network and vice versa does not necessarily imply the ownership. [...] The reference configurations in this clause show abstract functional groupings, which may or may not correspond to real devices. Real devices may comprise one abstract functional grouping, more than one abstract functional grouping or a portion of an abstract functional grouping"<sup>16</sup>*

Der Begriff „Leitungsabschlussgerät“ ist gerade nicht im europäischen und nationalen TK-Recht zu finden (TKG, FTEG, Rahmenrichtlinie, Zugangsrichtlinie, R&TTE), obwohl hier bei der begrifflichen Fassung der Eigenschaften oder Bestandteile der Teilnehmeranschlussleitung technische Komponenten beschrieben werden (im Einzelnen: Netzabschlusspunkt, Hauptverteilerknoten, Konzentrationspunkt, Zugangspunkt):

Hier die Teilnehmeranschlussleitung laut TKG:

*„Teilnehmeranschluss“ die physische Verbindung, mit dem der Netzabschlusspunkt in den Räumlichkeiten des Teilnehmers mit den Hauptverteilerknoten oder mit einer gleichwertigen Einrichtung in festen öffentlichen Telefonnetzen verbunden wird.*

*"Teilabschnitt" eine Teilkomponente des Teilnehmeranschlusses, die den Netzabschlusspunkt am Standort des Teilnehmers mit einem Konzentrationspunkt oder einem festgelegten zwischengeschalteten Zugangspunkt des öffentlichen Festnetzes verbindet.*

Da weder ETSI, ITU noch andere Standardisierungsgremien vergleichbare „Leitungsabschlussgeräte“ normiert oder standardisiert haben, ist eine fundierte Auseinandersetzung mit Frage 3 nicht möglich.

### **Frage 4**

#### **Welche technischen Vor- und Nachteile sehen Sie insgesamt bei Anwendung**

- a) des Modells A?**
- b) des Modells B1?**
- c) des Modells B2?**
- d) des Modells B3?**

**Bitte differenzieren Sie dabei jeweils zwischen unterschiedlichen Zugangstechnologien (insbesondere xDSL, HFC, FttB/H sowie stationär genutzten Funklösungen).**

### Antwort:

Das Modell A zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- Direkter Anschluss an die TAE-Dose vermeidet Fehlanlüsse,
- Innovationswettbewerb um die leistungsfähigste Ebene-1-Übertragung,
- Transparenz zum Anwender und Netzbetreiber über Ebene 1-Verbindung (Übertragungsraten, Fehlerraten, ...),
- unterstützt auch hybride Verfahren in einem integrierten Gerät auf der letzten Meile (ADSL over ISDN, ADSL over POTS, xDSL und LTE),
- vollständiger Zugang zu allen Diensten am Anschluss,

<sup>16</sup> [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.995.1-200102-W!!PDF-E&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.995.1-200102-W!!PDF-E&type=items)

- geringster Stromverbrauch,
- klare Trennung zwischen öffentlichem TK-Netz und privaten Endgeräten,
- Offenheit für weitere Innovationen auf allen technischen Kommunikationsebenen,
- technische und strukturelle Offenheit für OTT, neue Dienste und Anwendungen,
- Netzzugangsschnittstelle basiert vollständig auf anerkannten internationalen Standards, ETSI, ITU,
- unterstützt die Anforderungen an Alarmübertragungsanlagen zum Nachweis der Leitungsverfügbarkeit (DIN EN 50136-1).

Das Modell B1 zeichnet folgende Nachteile im Vergleich zum Modell A aus:

- Zusätzliches elektrisches Gerät (Ausfallrisiko), da in nahezu jedem Fall ein weiteres Gerät für Internetzugang oder Telefonie erforderlich ist,
- zusätzliche Verkabelung (Netzteil, Ethernet, Ausfallrisiko),
- ökologischer Rückschritt; die Folge einer Serienschaltung wäre ein drastischer Anstieg des Energiebedarfs was bei gleichzeitig steigenden Strompreisen nicht nur ökologischen, sondern auch wirtschaftlichen Nachteil bedeutet (potenzieller Zielkonflikt mit „Code of Conduct“<sup>17</sup> bzw. Eco design requirements, Lot 26<sup>18</sup>),
- Zugang zum physikalischen Anschlusspunkt an das öffentliche TK-Netz nicht gewährleistet,
- eingeschränkter Zugang nur auf Protokolle oberhalb von Ebene 1.

Es liegen unserer Kenntnis nach keine anerkannten Standards für ein solches „Leitungsabschlussgerät“ vor. Zu klären wäre somit auch die Frage, wer es in welchem Zeitraum standardisieren soll oder ob beabsichtigt ist, die konkrete Gestaltung, Ausprägung und Spezifikation in die Hände der Netzbetreiber zu legen. Dabei bestünde jedoch aus unserer Sicht auch bei bestem Willen aller Beteiligten die Gefahr eines Flickenteppichs an inkompatiblen Lösungen, die außer der verwendeten Übertragungstechnologie (xDSL, Cable, etc.) keinen gemeinsamen Nenner mehr hätten.

Das Modell B2 hat im Vergleich zum Modell A folgende Nachteile:

- Alle Nachteile des Modells B1,
- Einschränkung Telefonie auf ISDN oder analog; neue Entwicklungen wie Wideband-Telefonie („HD-Telefonie“) sind damit nicht möglich,
- Realisierung integrierter Endgeräte (Integration von Sprache und Daten in einem Endgerät) wird unnötig erschwert; der Endgerätehersteller müsste zunächst die in B2 getrennten "Netzzugangsschnittstellen" wieder zusammenführen, was aufwändig und fehleranfällig wäre,
- es wäre zu überprüfen, ob das System in Bezug auf Kompatibilität und Hochverfügbarkeit den Anforderungen der Alarmierung z.B. in der Altenpflege überhaupt gerecht werden kann; in Deutschland sind 2.3 Mio. Geräte für Hausnotruf in Betrieb.

Das Modell B3 weist folgende Nachteile im Vergleich zum Modell A bzw. B1/B2 auf:

- Netzzugangsschnittstellen erfüllen nicht die regulatorischen Anforderungen an Netzabschlusspunkte (TKG). Dies ist im Kapitel 4 D) ausgeführt,
- das lokale Netzwerk wird über das öffentliche Netzwerk vermittelt. Dies ist im Kapitel 4 D) ausgeführt,
- reale Gefahr für die Online-Sicherheit: Die von manchen TK-Netzbetreibern gelieferten Router wiesen in der Vergangenheit teilweise kritische Sicherheitslücken auf und erhielten zu selten Betriebssystem-Updates. Insgesamt steigen die Schäden durch Online-Angriffe. Mit einer „Monokultur“ im Bereich der Router würden diese Schäden noch zunehmen. Nutzer öffentlicher Telekommunikationsnetze müssen daher auch zukünftig die Wahlfreiheit haben, alternative Produkte mit besseren Schutzmechanismen einsetzen zu können,

17 [http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/sites/energyefficiency/files/code\\_of\\_conduct\\_broadband\\_equipment\\_v4\\_1\\_final.pdf](http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/sites/energyefficiency/files/code_of_conduct_broadband_equipment_v4_1_final.pdf)

18 [http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Produktgruppen/Lots/Working\\_Documents/Lot26\\_Task-1\\_Final\\_print.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Produktgruppen/Lots/Working_Documents/Lot26_Task-1_Final_print.pdf)

- potentielle Eingriffe in die Netze der Anwender: Der Router ist technisch Teil des Kundennetzes und wird vom Kunden kontrolliert. Geht diese Kontrolle in die Hände der TK-Netzbetreiber über, sind diese faktisch Teil des öffentlichen Telekommunikationsnetzes und können potentiell auf die internen Netze der Kunden (Heimnetzwerk, Unternehmensnetz) zugreifen. Damit verbunden ist ein reales Risiko, dass vertrauliche Informationen der rein lokalen Kommunikation nicht mehr geschützt werden können. Auch wenn wir davon ausgehen, dass TK-Anbieter alle datenschutzrechtlichen Anforderungen voll erfüllen, zeigen jüngste Ereignisse (NSA, PRISM), dass ein potentieller Zugriff auf die Geräte zuhause von den Nutzern und Kunden der Netzbetreiber mit Sorge betrachtet wird.

#### Frage 5

**Welche wettbewerblichen (wirtschaftlichen) und eventuelle weitere Vor- und Nachteile sehen Sie mit Blick auf die vorgestellten Modelle?**

- a) des Modells A?
- b) des Modells B1?
- c) des Modells B2?
- d) des Modells B3?

Antwort:

Der Markt der Endgeräte für den DSL-Anschluss bzw. Breitbandanschluss ist beträchtlich; er schließt ein: Entwicklung, Herstellung, alle Handelsstufen (Distribution, Einzelhandel, Retail, Online, Systemhaus), Direktvertrieb und Dienstleistungen. Hierzu einige Kennzahlen:

- 82% der dt. Haushalte verfügen über einen Breitbandanschluss (Quelle Eurostat 12 2012, laut Bitkom Berlin, 28. Dezember 2012),
- rund 28 Mio. Breitbandanschlüsse im Festnetz werden genutzt (Quelle IDC 2012, Bitkom 2012),
- 87% der Breitbandanschlüsse entfallen auf DSL (Quelle Bitkom, 2012),
- 64% des Marktes entfallen auf Internetzugänge für Privatkunden (Quelle Bitkom, 2012),
- fast neun von zehn Unternehmen (88%) nutzen einen Breitbandanschluss (Quelle Bitkom, 2012),
- 600 Millionen Euro geben die Deutschen allein für Router und Netzwerktechnik aus (Quelle Bitkom, 2009),
- Hersteller für Router für direkten Anschluss an das DSL-Netz, also mit integriertem ADSL- und/oder VDSL-Modem sind zahlreich auf dem deutschen Markt vertreten; alleine GfK zählt 34 Hersteller: Allnet, Asus, Auerswald, AVM, Astoria Networks, Belkin, Bintec, Buffalo, Cisco, Aastra/Detwe, Digitus, D-Link, Draytek, Edimax, Elmeg, Intellinet, Huawei, Lancom, Lesswire, Level One, Linksys, Logilink, Netgear, Samsung, 7Links, Sitecom, SMC, Telekom, 3COM, Teles, TP-link, Trendnet, ZTE, Zyxel (Quelle GfK Report WRT + PBX 2011, 2012),
- in der Wertschöpfungskette DSL-Endgeräte sind auch Vorleistungen enthalten: Halbleiterhersteller wie z.B. Lantiq (ex. Infineon/Siemens, Deutschland), Ikanos (USA), Atheros (USA), Dialog Semiconductors (Deutschland), CologneChip (Deutschland), Atheros (USA); Gehäuseproduktion (Deutschland, China); Verpackung, Druckerei, Logistikdienstleistungen Spedition, Produktion (Deutschland, EU, China),
- alle Handelsstufen, im einzelnen Großhandel, Einzelhandel, Systemhäuser, Onlinehandel und Logistikdienstleister für Netzbetreiber profitieren von der freien Auswahl an Endgeräten für den DSL-Anschluss,
- Dienstleistungen wie Beratung, Einrichtung & Wartung der DSL-Endgeräte ist allein für etwa 18.000 Partner der Verfasser dieser Stellungnahme (Hersteller) im qualifizierten Fachhandel bzw. Systemhausbereich ein wesentlicher Umsatzbereich,
- 6,4 Mio. Breitbandzugangsgeschäfte („mit Modem“) wurden 2012 in Deutschland abgesetzt, davon ca. 5 Mio. für DSL und 1.1 Mio. für Kabel; dies schließt Direktvertrieb an Netzbetreiber und alle indirekten Vertriebswege samt Handelsstufen ein.

Das Modell A weist folgende Vorteile auf

- Umfassende Teilhabe des Handels an der Wertschöpfungskette,
- Innovationswettbewerb um die besten Endgeräte,
- ermöglicht Anwendern die Wahlfreiheit in der Zusammenstellung ihrer Endgeräte für die Dienste des TK-Netzes (Modem, Router, Telefonie, PBX),
- ermöglicht Anwendern die Geräte potenziell auch über einen Providerwechsel hinweg zu behalten und sich dadurch auch die teils umfangreichen Einrichtungsarbeiten für neue Geräte (auch im lokalen Netzwerk) zu ersparen,
- ermöglicht - anders als B1, B2 - den TK-Diensteanbietern die Abgabe eines einzelnen, integrierten Geräts an ihre Kunden,
- Zugang zu allen Diensten (i.S.d. FTEG) am Anschluss,
- keine (potentielle) Behinderung neuer Dienste/Anwendungen/OTTs mittels Endgerät möglich,
- geringster Stromverbrauch für den Anwender erzielbar,
- geringste gesamte Gerätekosten,
- Wertschöpfung für Systemhäuser und beratenden Handel,
- klare Trennung zwischen Netz und Endgerät bleibt erhalten,
- schnelle Umsetzung von Innovationen auf Basis internationaler Standards,
- eindeutige Verantwortung beim Anschlussinhaber im Falle etwaiger Rechtsverletzungen.

Das Modell B1 weist im Vergleich zum Modell A folgende Nachteile auf:

- erhöhter CAPital EXpenditure (CAPEX) für Anbieter von TK-Diensten. Sie müssen ein Modell-B1-Gerät als Netzbestandteil abgeben und der Kundenerwartung entsprechend ein zweites, höherwertiges integriertes Gerät (z.B. mit WLAN, DECT) vermarkten
- es erfolgt eine Abschottung der eigentlichen Übertragungsebene; Weiterentwicklungen auf dieser Ebene sind nur noch eingeschränkt möglich.
- Integrationsvorteile ("alles in einem Gerät") gehen verloren. Der Trend zu integrierten Endgeräten wird abgebrochen.
- Hersteller, Bauelementehersteller, Produzenten haben ebenso wie Handel, Systemhäuser und Dienstleistungen deutliche eingeschränkte Märkte.
- potentiell strittige Verantwortlichkeit / Zuständigkeit bei etwaigen Rechtsverletzungen am Anschluss
- es bilden sich Monokulturen in der Infrastruktur. Diese sind attraktive Ziele für Angreifer die Sicherheitslücken suchen und auszunutzen. Monokulturen müssen vermieden werden. Siehe dazu auch „Katalog von Sicherheitsanforderungen“<sup>19</sup> der Bundesnetzagentur:

*"9.16 Vermeidung von Monokulturen und Einsatz von Einrichtungen vertrauenswürdiger Hersteller*

*Der Aufbau von Monokulturen beim Einsatz von Hard- oder Software führt zu einer vermehrten Abhängigkeit von einzelnen Herstellern. Diese Abhängigkeit sollte vermieden werden, um das Risiko von Systemausfällen beispielsweise durch die gezielte Ausnutzung von Schwachstellen in der Hard- oder Software eines bestimmten Herstellers zu minimieren. Des Weiteren sollte auf den Einsatz von Einrichtungen vertrauenswürdiger Hersteller geachtet werden."*

Das Modell B2 weist folgende Nachteile im Vergleich zum Modell A auf:

- Alle Nachteile von B1,
- der Anhörungstext beschreibt an mehreren Stellen, dass B2 zusätzlich zu B1 über getrennte logische Netzzugangsschnittstellen verfügen solle. Es bleibt jedoch unklar, ob bei B2, neben den getrennten logischen Netzzugangsschnittstellen, auch die Netzzugangsschnittstelle gemäß B1 von außen zugreifbar vorliegt. Sollte dies nicht der Fall sein, führt die Auftrennung in getrennte "Netzzugangsschnittstellen"

---

<sup>19</sup>

[http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen\\_Institutionen/Anbieterpflichten/OeffentlicheSicherheit/KatalogSicherheitsanforderungen/Sicherheitsanforderungen-node.html](http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Anbieterpflichten/OeffentlicheSicherheit/KatalogSicherheitsanforderungen/Sicherheitsanforderungen-node.html)

dazu, dass Teilnehmerendgeräte, die selbst wieder integrierte Funktionen anbieten (Sprache, Daten, etc. integriert) diese Trennung zuerst wieder mit nicht unerheblichem Aufwand zusammenführen müssen. Die Vorteile, die durch ein ALL-IP-Netz geschaffen werden, gehen auf Teilnehmerseite verloren.

Zum Modell B3 ist grundsätzlich Folgendes zu vermerken:

Über die Ausprägung des Modells B3 gibt der Anhörungstext äußerst wenig Aufschluss. So wird bspw. an keiner Stelle angegeben, welches die "Netzzugangsschnittstellen" in diesem Modell sein sollen. Der Anhörungstext spricht in der Beschreibung des Modell B3 im Abschnitt 1 a) nunmehr lediglich von "Funktionen" und von "zusätzlichen Funktionen". Der Anhörungstext lässt offen, ob die Netzzugangsschnittstellen von B2 in B3 überhaupt vorhanden und von außen zugreifbar sind. Gleiches gilt für die Netzzugangsschnittstelle gemäß B1. Es bleibt unklar, ob sie in B3 vorhanden und von außen zugreifbar ist. Insgesamt bleibt offen und unklar, welche "Netzzugangsschnittstellen" B3 vorsieht, an denen Telekommunikationsendgeräte angeschlossen werden können. Eine fundierte Befassung mit der gestellten Frage ist somit nicht möglich.

Wir gehen im Folgenden davon aus, dass das Modell B3 für das „Leistungsabschlussgerät“ steht, mit dem der Verbraucherservice der Bundesnetzagentur den Begriff „Router-Zwang“ geprägt hat. Also ein Router für den Anschluss mehrerer Heimnetzgeräte, WLAN und TK-Anlage für den Anschluss mehrerer Telefone.

Folgende Nachteile des Modells B3 sind im Vergleich zum Modell A /B1 zu vermerken:

- Alle Nachteile von B2,
- Netzbetreiber übertragen mit diesem Modell den Markt für Telekommunikationsendgeräte einseitig auf sich,
- neue, offene kartellrechtliche Fragestellungen,
- neue, offene Fragestellungen zu Datenschutz/Privatsphäre, s.a. Antwort zu Frage 9,
- die gegebenen Einschränkungen des Kunden erfordern umfassende Hinweise gem. § 43a TKG,
- Innovation wird ausgebremst, obwohl Innovation Wettbewerb braucht. Fällt dieser durch die Re-Monopolisierung weg, besteht die Gefahr, dass die Innovationszyklen bei den Produkten länger werden oder zum Stillstand kommen. Die Anwender würden von technischen Fortschritten nicht im gleichen Maße profitieren wie bisher,
- der Wechsel von einem Netzbetreiber zu einem anderen wird massiv erschwert, weil dieser nunmehr zwangsläufig mit einem Gerätewechsel einhergeht. In der Regel sind umfangreiche Konfigurationen nicht nur des Geräts, sondern aller anderer Geräte im lokalen Netz durchzuführen (WLAN, Telefonie, Router/Firewall-Einstellungen, ...),
- ob der Anwender / Kunde überhaupt selber Einstellungen an Netzkomponenten vornehmen darf ist zu problematisieren,
- die Zuständigkeit für Störerhaftung bei Urheberrechtsverstößen, mangelhafter Firewall, mangelnder WLAN-Sicherheit müsste beim Netzbetreiber liegen (Eigentümer der Netzkomponente). Anwender / Kunde ist aber ggf. Ansprüchen Dritter ausgesetzt,
- da die Funktionsherrschaft beim Netzbetreiber liegt, obliegt es dann ihm die Störerhaftung zu übernehmen und ggf. den Nachweis zu erbringen, welcher Endnutzer konkret den Urheberrechtsverstoß begangen hat,
- die Rechte des Anwenders bei B3-Geräte-Mängeln wie Funktionsausfällen, Sicherheitslücken, Defekten und Energieverschwendung wirft vertragsrechtliche neue Fragen auf, da oft TK-Netzzugang, Dienste und Endgeräte in separaten Verträgen gehalten werden, aber nur gemeinsam nutzbar sind. Muss der Kunde bei nicht behebbarem (oder zu langsam behobenem) Gerätemangel den kompletten Anbieterwechsel vollziehen?,
- zur Absicherung des lokalen Netzwerks wäre über die vom Provider kontrollierte Firewall in der Modell-B3-„Box“ eine weitere, zweite Schutzvorrichtung erforderlich. Der Anwender hat ja schließlich keinen oder nur eingeschränkten Zugriff auf die Einstellungen der "Box". Zudem kann ggf. die Güte der Firewall der „Box“ den besonderen Anforderungen des Anwenders nicht gerecht werden,
- wollte man den Begriff des Netzabschlusspunkts auf die „teilnehmerseitigen“ Schnittstellen im Modell



B3 anwenden, führt dies zur Verletzung gesetzlicher Anforderungen an einen Netzabschlusspunkt (TKG). Z.B. bietet die LAN-Schnittstelle nicht Zugang zu einem Telekommunikationsnetz, sondern zum privaten Netzwerk der kundeneigenen Geräte zu Hause (LAN). Die private Kommunikation zwischen zwei LAN-Schnittstellen wäre dann absurderweise über ein öffentliches Netz geführt und unterläge allen Anforderungen des TKG. Auch gäbe es kaum Geräte, die mit dieser LAN-Schnittstelle verbunden werden könnten, denn die an das LAN angeschlossenen Netzwerkgeräte, z.B. PC oder Smart-TV sind keine Telekommunikationsendgeräte (mangels Herstellerdeklaration und R&TTE-Konformitätsbescheinigung). Ein NTP ist aber exklusiv für Telekommunikationsendgeräte spezifiziert,

- volkswirtschaftliche Schäden: Zehntausende Fachhändler, Systemhäuser und Elektronikmärkte in Deutschland bieten eine Vielzahl an Routern an, die unterschiedlichste Bedürfnisse abdecken. Schätzungen gehen pro Jahr von ca. 2 bis 3 Mio. Geräten alleine für die insgesamt 24 Mio. DSL-Anschlüsse aus. Durch Zwangs-Bundles fällt dieser freie Markt weg, der volkswirtschaftliche Schaden ist enorm.

## Frage 6

**Ist es Endkunden uneingeschränkt möglich, handelsübliche DSL-Router, Breitband-Router oder Telefonie-Endgeräte (IP-Telefon, SIP-Applikation, PBX) an den oben beschriebenen Modell-Schnittstellen (A, B1 bis B3) anzuschließen und diese in ihrem vollen Funktionsumfang zu nutzen?**

**Sofern Sie technische Probleme bei der Nutzung von Endgeräten an einem solchen Leitungsabschlussgerät identifizieren, führen Sie bitte den Grund der technischen Probleme aus.**

### Antwort:

Modell A erlaubt den Anschluss eines handelsüblichen DSL-Modems oder -Routers. Entweder unterstützt der Router bereits spezielle Dienste des Netzbetreibers (entsprechend der veröffentlichten Spezifikation der Netzzugangsschnittstellen) oder er erlaubt die Auskopplung von speziellen Diensten an eigenständige Geräte (z.B. IP-Telefon, PBX). Dieses Modell ist seit 12 Jahren im Markt etabliert und hat bewiesen, dass Endkunden damit uneingeschränkt ihren Bedarf an Abnahme der TK-Netzleistung für Privat- und Firmenanwendungen darstellen können. In den USA wird das Modell A nicht nur in DSL-, sondern auch in Kabelnetzen verwirklicht. So können Anwender von Kabelnetzen in den USA ihre Kabelmodems im Einzelhandel erwerben. Durch den offenen Wettbewerb ist sichergestellt, dass auch erst zukünftig sich ergebende Möglichkeiten der Breitbandkommunikation schnell und marktgerecht in Endgeräte umgesetzt werden können. Gerade Entwicklungen der letzten Zeit, wie bspw. das Heimnetz oder auch Home-Automation, zeigen die Wichtigkeit für die Marktentwicklung entsprechend der Wünsche der Anwender.

Das Modell B1 entspricht dem Modell, das die Deutsche Telekom in der Anfangszeit von DSL bis zum Jahr 2001 aus technischen Gründen eingesetzt hat. Damals fehlten Standards und Endgeräte für „ADSL over ISDN“, so dass die DTAG einen sog. NT-BBA einsetzte. Die DTAG wechselte Ende 2001 auf das Modell A. Ebenso setzten deutsche Kabelnetzbetreiber mangels Euro-DOCSIS-kompatibler Kabelmodems im Handel in den ersten Jahren auf das Modell B1.

Das Modell B1 erlaubt keinen Anschluss eines DSL-Modems. Sog. Internet- oder Breitband-Router mit Unterstützung für gängige TK- und Internet-Standards/Protokolle (PPPoE/PPP, VLAN, DHCP, ...) werden über Ethernet (ohne Ausnutzung der oft bereits integrierten DSL-Schnittstelle) angeschlossen. Das gelegentlich eingesetzte PPPoA wird nicht über Ethernet unterstützt. Bei ADSL und ADSL2+ werden oft separate ATM-Kanäle (PVC) für die Übertragung von Internet, Sprache und IP-TV eingesetzt; es gibt keinen Standard, wie diese PVC-Ströme über eine Ethernetverbindung zwischen DSL-Modem und Router übertragen werden. Ebenso stehen etwaige leitungsvermittelte Dienste (ISDN oder analog) am Anschluss dem Router mit dem Modell B1 nicht im Zugriff. Da es kein Management-Protokoll für DSL-Modems gibt, kann der Router im Fehlerfall für den Kunden keine unterstützende Diagnose-Funktion bezüglich der Fehlerursache auf Ebene 1 anbieten bzw. solche Fehlerzustände selbstständig beheben. Die seit langem etablierte Transparenz für den Endkunden über die Leistungsfähigkeit und Güte seiner Ebene 1-Verbindung ist nicht mehr gegeben.

Zusammenfassend: Weder der volle Funktionsumfang der Netzleistung noch der volle Funktionsumfang heutiger CPE-Leistung kann mit diesem Modell B1 dargestellt werden. Ein Großteil der handelsüblichen DSL-Router, Breitband-Router, IP-PBX, usw. kann nicht angeschlossen und in vollem Funktionsumfang genutzt werden.

Es bleibt offen und unklar, ob mit diesem Modell zukünftige Entwicklungen im dynamischen Internetumfeld umsetzbar bzw. realisierbar sind.

Modell B2 erlaubt keinen Anschluss eines DSL-Modems. Sog. Internet- oder Breitband-Router mit Unterstützung für gängige TK-Standards/Protokolle (PPPoE/PPP, VLAN, DHCP, ...) werden über Ethernet (ohne Ausnutzung der oft bereits integrierten DSL-Schnittstelle) angeschlossen. Das gelegentlich eingesetzte PPPoA wird nicht über Ethernet unterstützt. Bei ADSL und ADSL2+ werden oft separate ATM-Kanäle (PVC) für die Übertragung von Internet, Sprache und IP-TV eingesetzt; diese müssen im Modell B2 über festzulegende VLAN oder womöglich über separate, eigene Ethernetverbindung zwischen DSL-Modem und Router bzw. IP-Telefon oder Settop-Box übertragen werden. Wollte ein Endgerätehersteller ein integriertes Endgerät (Sprache, Daten, etc.) anbieten, müsste er zunächst die in B2 getrennten "Netzzugangsschnittstellen" wieder zusammenführen, was aufwändig und fehleranfällig wäre. Sollte eine Umsetzung von Voice-over-IP in herkömmliche, leitungsvermittelte Telefonie-Schnittstellen bereits im "Leitungsabschlussgerät" durchgeführt werden, ist eine Verbindung von IP-Telefonen oder -PBX ausgeschlossen. Damit wird auch Wideband-Telefonie ausgeschlossen. Etwaige leitungsvermittelte Dienste aus der Leitung stehen weder dem Router noch dem IP-Telefon mit B2 im Zugriff. Da es kein Management-Protokoll für DSL-Modems gibt, kann weder der Router noch das IP-Telefon im Fehlerfall für den Kunden eine unterstützende Diagnose-Funktion anbieten. Seit langem etablierte Transparenz des Endkunden über die Leistungsfähigkeit und Güte seiner Ebene 1 ist nicht mehr möglich. Das Modell B2 ist in Deutschland weder bei DSL, LTE oder FTTH realisiert worden. Kabelnetzbetreiber nutzten in der Vergangenheit B2 nach der Einführung von Telefonie in ihren Netzen in Form eines Kabelmodems mit Ethernet- und analogem Telefonanschluss (a/b). Das Modell B2 kann potentiell zu Einschränkungen bei der Nutzung von ausgewählten Diensten führen, dies ist in der Antwort zur Frage 12 zur Netzneutralität weiter ausgeführt.

Zusammenfassend: Weder der volle Funktionsumfang der Netzleistung, noch der volle Funktionsumfang heutiger CPE-Leistung kann mit diesem Modell B2 dargestellt werden. Ein Großteil der handelsüblichen DSL-Router, Breitband-Router, IP-PBX, usw. kann nicht angeschlossen und in vollem Funktionsumfang genutzt werden.

Es bleibt offen und unklar, ob mit diesem Modell zukünftige Entwicklungen im dynamischen Internetumfeld umsetzbar bzw. realisierbar sind.

Das Modell B3 wird seit kurzer Zeit von einzelnen Netzbetreibern in der Ausführung eines WLAN-Routers mit integriertem DSL-/LTE-/oder DOCSIS-Modem sowie integrierter VoIP-PBX eingesetzt. Diese Praxis wurde von den Anwendern, Herstellern und der Politik nicht nur aufgrund technischer Einschränkungen kritisiert. Marktakteure bewerten das Modell B3 kontrovers; es ist der Anlass für diese Anhörung.

Als Router verbindet das „Leitungsabschlussgerät“ im Modell 3 alle Geräte des lokalen Netzes miteinander und darüber hinaus mit dem TK-Netz. Damit wird formal gesehen jeder, auch der rein lokale Verkehr, über das Netz des Anbieters transportiert, was zahlreiche unbeantwortete Fragen zu TKG, Datenschutz, Privatsphäre und Netzneutralität stellt.

Sprachdienste des Anbieters sind im Modell B3 nicht mehr von daran angeschlossenen IP-Telefonen oder PBX erreichbar. Lediglich leitungsvermittelte Anschaltung ist dann möglich (analog oder ggf. ISDN). Wideband-Telefone sind damit nicht mehr an diesen Anschlüssen einsetzbar.

Die Modelle B2 und B3 führen potentiell zu Einschränkungen bei der Nutzung von ausgewählten Diensten, dies ist in den Antworten zu den Fragen 11 und 12 zur Netzneutralität weiter ausgeführt.

Weder der Anschluss eines DSL-Modems noch eines sog. Internet- oder Breitband-Routers mit Unterstützung für gängige TK-Standards/Protokolle (PPPoE/PPP, ...) ist sinnvoll möglich. Bedingt durch die NAT (Network Address Translation) ist die Kaskadierung eines zweiten Routers nur eingeschränkt möglich. Es kann nicht sichergestellt werden, dass alle Internetdienste diskriminierungsfrei vom nachgeschalteten Router im Kundeneigentum genutzt werden können, da Konfigurationen der Firewall und der Network Address Translation nicht mehr unter voller Kontrolle des Endnutzers sind. Im Besonderen sind daher einkommende Verbindungen nicht sichergestellt. Ob und in welchem Umfang bei diesem Modell zukünftige Entwicklungen im dynamischen Internetumfeld umgesetzt bzw. realisiert werden, obliegt einzig dem Netzanbieter ggfs. im Zusammenspiel mit der ihn kontrollierenden Behörde.

Zusammenfassend: Weder der volle Funktionsumfang der Netzleistung, noch der volle Funktionsumfang

heutiger CPE-Leistung kann mit diesem Modell B3 dargestellt werden. Ein Großteil der handelsüblichen DSL-Router, Breitband-Router, IP-PBX, usw. kann nicht angeschlossen und in vollem Funktionsumfang genutzt werden.

#### Frage 7

**Wie wird sichergestellt, dass Endkunden bei allen beschriebenen Modellen gleichermaßen über die Kompatibilität zwischen der Netzzugangsschnittstelle und Endgeräten (einschließlich WLAN-Router) im Sinne des § 43a TKG klar und umfassend informiert sind?**

#### Antwort:

Seit das FTEG in Kraft getreten ist, ist folgendes Vorgehen im Markt wirkungsvoll: Hersteller von DSL- oder Telefonie-Endgeräten vermerkten die Kompatibilität zu Netzzugangsschnittstellen über die unterstützten Standards (z.B. ITU G.992.1 oder DTAG 1TR112/1TR114). Damit entsprechen diese den von den Netzbetreibern gegenüber der Bundesnetzagentur veröffentlichten Schnittstellenbeschreibungen.

Das Modell A ist das beim Anwender erwartete Modell und führt zu keinen Einschränkungen. Über die freie Wahl des Endgeräts kann der Anwender sein passendes Gerät ohne Einschränkungen auswählen und nutzen. Daher bedarf das Modell A keine besondere Erläuterung über Einschränkungen. Im Modell B1 bis B3 sind Einschränkungen (wie oben in Frage 6 beschrieben) beim Anschluss von Endgeräten auszuweisen. Die Schnittstellen im Modell B3 sind mit der Definition des Netzabschlusspunkts im TKG nicht vereinbar.

Zu TKG §43a Absatz 2 Nummer 5 ist auszuführen:

Zwar ist nach TKG §43a Absatz 2 Nummer 5 nunmehr vorgesehen, dass in Verträgen über öffentlich zugängliche Telekommunikationsdienste alle vom Anbieter auferlegten Beschränkungen für die Nutzung der vom Anbieter zur Verfügung gestellten Endeinrichtungen aufgeführt werden müssen. Dies ändert jedoch nichts daran, dass dem Endnutzer ungeachtet dessen ein Anschlussrecht nach FTEG §11 zusteht, er also anstelle der vom Anbieter zur Verfügung gestellten Endeinrichtung eine andere Endeinrichtung an den Netzabschlusspunkt anschließen darf, sofern diese Endeinrichtung den grundlegenden Anforderungen entspricht. TKG §43a Absatz 2 Nummer 5 ändert zudem auch nichts an der Pflicht zur Veröffentlichung von Schnittstellenbeschreibungen zur Entwicklung von TK-Endeinrichtungen nach FTEG §5.

#### Frage 8

**Wie bewerten Sie insgesamt die Implementierungschancen für die Modelle B 1 bis B 3, insbesondere mit Blick auf die mögliche Akzeptanz bei Endnutzern/Teilnehmern?**

#### Antwort:

Bei DSL sind die Modelle B1 und B2 nicht gebräuchlich. Es besteht auch aufgrund der ausgereiften Standardisierung, keine technische Begründung, warum der Leitungsabschluss durch den Netzbetreiber vorteilhafter erfolgen soll. Modell B3 ist auch aus rechtlichen Gründen nicht vertretbar (Anforderung des TKG an Netzabschlusspunkte werden nicht erfüllt).

Bei LTE ist nur das Modell A („Luftschnittstelle“) durch das FTEG bzw. die R&TTE zulässig. Bei DOCSIS ist das Modell A in den USA üblich und in Deutschland B1, B2 und B3 eingeführt worden.

Zu Modell B1:

Der Anwender/Verbraucher kennt kein „Leitungsabschlussgerät“. Er würde sich fragen, wozu ein solches „Leitungsabschlussgerät“ nötig wäre und welchen Vorteil er davon habe. Positive Antworten auf diese Kundenfragen konnten wir nicht finden.

Für die Firmenkunden könnte die verringerte MTBF (Mean Time between Failure) des Gesamtsystems ihres Breitbandanschlusses zu einem ernsthaften Problem erwachsen. Etwa bei sicherheitskritischen Anwendungen oder in Hausnotrufsystemen (Altenpflege).

Zu Modell B2 :

Wie B1. Zusätzlich würde sich der Verbraucher fragen, wozu die Aufteilung in unterschiedliche

"Netzzugänge" nötig wäre und welchen Vorteil er davon habe. Positive Antworten auf diese Kundenfragen konnten wir nicht finden.

Zu Modell B3:

Wie B1, B2. Zusätzlich würde sich der Verbraucher fragen, wieso er seine zentrale Heimnetzkomponente nunmehr ausschließlich bei seinem Netzanbieter beziehen kann. Weder aus dem Strom-, Wasser-, Fernseh- noch Rundfunknetz ist ihm eine solche Beschränkung geläufig. Der Verbraucher ist es im Breitband (wie auch bei Fernsehern, Kühlschränken und Badewannen) gewohnt, aus einem breiten Angebot an Heimnetzroutern von Low-Cost bis High-End, von Consumer- über Profi-Gerät bis hin zu speziellen Lösungen wie Alarmanlagensystemen auswählen zu können. Der Verbraucher würde sich fragen, wieso dies nicht mehr gestattet ist und welchen Vorteil er davon habe. Positive Antworten auf diese Fragen konnten wir nicht finden.

Die Schnittstellen des Modells B3 erfüllen zudem nicht die Anforderungen an Netzabschlusspunkte des TKG. Das Modell B3 wird teilweise von Endkunden abgelehnt, da z.B. Anforderungen aus dem professionellen Umfeld nicht abdeckbar sind oder weil Unzulänglichkeiten beim Providergerät auch über längeren Zeitraum mangels Update nicht abgestellt werden und der Anwender gleichzeitig über keine Ausweichchance auf ein anderes Gerät verfügt.

## **Frage 9**

**Sehen Sie Gefahren im Hinblick auf den Schutz privater Daten und im Hinblick auf die Einschränkung der Funktionsherrschaft des Endnutzers über seine private Infrastruktur?**

Antwort:

Diese Frage stellt sich vorrangig im Modell B3 und teilweise im Modell B2. Einige Aspekte zur Einschränkung wurden bereits in Frage 5 beantwortet.

Das Modell B3 entspricht am ehesten heutigen Heimnetzroutern. Die Funktion eines solchen Routers ist es, alle Geräte im privaten/lokalen Netzwerk miteinander und darüber hinaus mit dem Internet zu verbinden, z.B. PC, Smartphone, Drucker, TV, NAS, Alarmsysteme, Heimautomatisierung. Daher liegen im Gerät technisch bedingt zahlreiche Informationen über die rein lokale Nutzung des privaten Netzes vor, z.B. Zeitstempel, wann Geräte genutzt werden, wann Smartphone-Nutzer das Haus betreten und verlassen, wie die Geräte von den Benutzern bezeichnet sind ("iPhone" oder "Aldi"), welche MAC-Adressen die Geräte im lokalen Netz tragen. Sollte die Bundesnetzagentur Zwangsrouter in Folge der Anhörung zulassen, stünden diese Informationen im potentiellen, permanenten Zugriff durch den TK-Anbieter, auch wenn diese nur aufgrund lokaler/privater Kommunikation vorhanden sind. Im Vergleich zu anderen Netzen, wie Wasser, Wärme bzw. aktuell Strom (-> Smart Meter), hätten die TK-Netzbetreiber einen umfassenden Einblick in rein private Nutzungsprofile, so dass wir von hochrangigen, datenschutzrechtlichen Folgeproblemen ausgehen.

Aber ein weiterer Aspekt wiegt noch schwerer: die bislang über private Netzwerke (WLAN, LAN, DECT, TK-Anlage) geführte Kommunikation innerhalb der Räumlichkeiten der Nutzer könnte je nach Ausgang der Anhörung zu einer öffentlichen Kommunikation unter Kontrolle der Netzbetreiber werden, da der Router mitsamt seiner lokalen Vermittlungsfunktion Bestandteil des öffentlichen Netzes würde. So mutiert das Versenden eines Textes von einem PC innerhalb des lokalen Netzwerks an einen Drucker zu einer öffentlichen Kommunikation, inklusive aller Möglichkeiten und Pflichten der potentiellen Überwachung nach TKG. Das Gleiche gälte etwa für Fotos auf einem Smartphone, die über das eigene/heimische WLAN an den eigenen Fernseher gesendet werden. Wir betrachten es aus datenschutzrechtlichen Gründen mit großer Sorge, wenn Netzbetreiber potentiell Zugriff auf die Kommunikation hätten, die gar nicht über ihre DSL-Verbindung also ihre eigentlichen TK-Netze läuft. Ebenso bezweifeln wir, dass die nie vorher dagewesene Transparenz über die privaten Aktivitäten im lokalen Netz zulässig sein sollte.

Die folgenden Daten sind heute dem Internetanbieter nicht bekannt, liegen jedoch technisch bedingt im Heimnetzrouter vor. Falls der Heimnetzrouter künftig zum Netz des Anbieters gehört, wären auch diese Daten für den Anbieter einsehbar.

## **Netzwerkliste**

Der Heimnetzrouter kennt eine Liste aller im Heimnetz befindlichen LAN- und WLAN-Geräte wie beispielsweise Notebooks, Tablet-Computer, Smartphones, Drucker. Für die DHCP-Adresszuweisung wird auch eine Liste der MAC-Adressen der Geräte erhoben und gespeichert. Die 48-bit lange MAC-Adresse ist eine weltweit eindeutige und für jedes Gerät einzigartige Identifikationsnummer. Sie enthält zudem den Hersteller des Gerätes, eine im Marketing sicherlich interessante Information.

## **Ein- und Ausschaltzeitpunkte der Heimnetzgeräte**

Im Falle von WLAN-Geräten und direkt über Ethernet angeschlossenen Geräten lässt sich der Ein- und Ausschaltzeitpunkt jedes Heimnetzgerätes exakt erfassen.

## **Zuordnung des Internetverkehrs zu einem bestimmten Heimnetzgerät**

Heute kann der Anbieter lediglich den Internetverkehr eines Haushaltes sehen, bis auf wenige Ausnahmen (z.B. IPv6-Heimnetzgerät ohne Privacy Extensions) ist jedoch nicht ermittelbar, von welchem Heimnetzgerät der Verkehr ausgeht. Im Heimnetzrouter werden jedoch Tabellen gepflegt, um den Verkehr genau einem Heimnetzgerät zuzuordnen zu können (NAT-Tabelle).

## **Telefonbücher**

Viele Endkunden nutzen heute die Möglichkeit, ein Telefonbuch zentral im Heimnetzrouter (IAD) abzulegen. Dieses wird lokal im Heimnetzrouter gespeichert.

## **Anruflisten**

Wann wurde telefoniert, welche Telefonnummer hatte der andere Teilnehmer?

## **Rufumleitungen**

Kann als Hinweis auf Urlaubsziele und Abwesenheitsphasen verwendet werden.

## **Genau Anzahl und Typ der Telefoniegeräte**

Alle an den Router angeschlossene Telefone und Faxgeräte und deren zugeordnete Rufnummern sind im Router bekannt, selbst wenn beispielsweise alternative Voip-Dienste, die nicht vom Internetanbieter selbst angeboten werden, genutzt werden.

## **Weckrufzeiten und Nachtschaltungseinstellungen**

Weitere Informationen zum Tagesablauf des Benutzers.

## **Zugangsdaten zu anderen Diensten**

In einem Heimnetzrouter befinden sich heute eine ganze Reihe von Zugangsdaten, damit der Router bestimmte Dienste im Internet nutzen kann. Beispiele sind E-Mail-Zugangsdaten für den Versand von Statusinformationen, die Zugangsdaten zu Cloud-Services für die automatische Synchronisation mit lokalen Speichermedien oder die Zugangsdaten zu alternativen Voice over IP-Anbietern.

## **Genau Zeitpunkte**

Aus dem Ereignislog geht hervor, zu welchen exakten Tages- und Nachtzeiten die Haushaltsmitglieder mit ihren verschiedenen Heimnetzgeräten im Heimnetz aktiv sind.

## **Liste der Portfreigaben**

Über die Liste der Portfreigaben lässt sich recht treffsicher bestimmen, welche Dienste und Spiele im Internet genutzt werden.

## **Liste der USB-Geräte**

Alle am Router angeschlossenen USB-Geräte sind im Router bekannt.

## **Inhalte von USB Massenspeichern**

Viele Heimnetzrouter bieten die Möglichkeit, über angeschlossene USB-Massenspeicher (Festplatten,

Speichersticks) NAS-Dienste anzubieten. Im Router sind die dafür notwendigen Zugangsdaten gespeichert, mit denen auf die Inhalte der USB-Speicher zugegriffen werden kann.

### **Internetradiostationen**

Sofern der Anwender Internetradiostationen über DECT-Handgeräte nutzt, existiert eine Stations- und Favoritenliste im Router.

### **RSS-Feeds**

Sofern der Anwender RSS-Feeds über DECT-Handgeräte liest, existiert eine Liste der RSS-Feeds und der gelesenen und ungelesenen Beiträge im Router.

### **Anrufbeantworter-Nachrichten**

Verfügt der Internetrouter über einen integrierten Anrufbeantworter, werden die Nachrichten auf dem Router gespeichert.

### **Heimautomations-Geräte**

Anzahl der Smart Home Geräte, Betriebszustand, Ein- und Ausschaltzeitpunkte, Stromverbrauch.

### **Zugangsdaten zu weiteren Heimnetzgeräten**

Bei Single-Sign-On-Konzepten kennt der Router auch Zugangsdaten zu nachgelagerten Heimnetzgeräten wie IP-Webcams oder WLAN-Repeater.

## **Frage 10**

### **Nehmen Boxen Verkehrs-/Dienstedifferenzierungen vor? Wenn ja, in welcher Form?**

Antwort:

Die Boxen der Modelle B1 bis B3 sind grundsätzlich in der Lage, Verkehrs-/Dienstedifferenzierungen vorzunehmen. Ob und in welchem Umfang sie dieses tun, kann nur der Hersteller oder in Verkehr bringende Netzbetreiber klären. Daher besteht mit den Modellen B1 bis B3 die Möglichkeit den Transport ausgewählter Dienste bereits am Kundenanschluss zu beeinflussen, bzw. diese Dienste komplett auszuschließen, beispielsweise wenn es sich um OTT-Angebote handelt, die im Wettbewerb zu netzbetreibereigenen Diensten stehen.

Im Zusammenhang mit Managed Services ist anzunehmen, dass es gerade der Sinn und Zweck von B1, B2 und B3 ist, solche Verkehrs- und Dienstedifferenzierungen im „Leitungsabschlussgerät“ vorzunehmen. Wir weisen darauf hin, dass solche Verkehrs- und Dienstedifferenzierungen auch einzig netzseitig vorgenommen werden können. Dazu bedarf es weder eines „Leitungsabschlussgeräts“ noch der Kontrolle des Netzanbieters über das Endgerät.

## **Frage 11**

### **Wirken sich Einstellungen der Boxen, die Managed Services betreffen, auf den Internetzugangsdienst aus? Wenn ja, in welcher Form kann sichergestellt werden, dass hier keine Beeinflussung vorkommt?**

Antwort:

Einleitend ist anzumerken, dass der Themenkomplex "Managed Services" z.Zt. an vielen Stellen aus unserer Sicht noch nicht ausreichend durchdrungen und abschließend definiert ist. Zwar gibt diese Anhörung im Glossar eine Definition vor, vermeidet jedoch die klare Aussage, ob Managed Services gegenüber dem Internetzugangsdienst grundsätzlich höher priorisiert sind, wovon jedoch auszugehen ist.

Weitgehend unbestritten ist, dass das Zugangnetz, die sogenannte "letzte Meile", das Nadelöhr für Internetzugangsdienste und Managed Services darstellt. Die Kapazität im eigentlichen Netz, dem Backbone und CDN wird heute und auf Sicht als eher unproblematisch eingeschätzt (vergl. u.a. Bundestags-Unterausschuss Neue Medien, Wortprotokoll 33. Sitzung vom 24.06.2013, Seite 39, K. Ladefeld, eco-Verband).

Jeder Managed Service nimmt Kapazität und Priorisierung auf der "letzten Meile" in Anspruch. Ist der Managed Service höher priorisiert als der Internetzugangsdienst, reduziert jeder einzelne Managed Service die Kapazität und Priorisierung des Internetzugangsdienstes entsprechend. Dies erfolgt potentiell bis hin zur vollständigen Inanspruchnahme der gesamten Kapazität und Priorisierung auf der "letzten Meile" ausschließlich für Managed Services.

Die dafür erforderlichen Einstellungen können innerhalb des Netzes vorgenommen werden oder bei den Modellen B1, B2, B3 durch Einstellungen des „Leistungsabschlussgeräts“. In allen Fällen kommt es selbstverständlich zu einer direkten Beeinflussung des Internetzugangsdienstes.

Bei DSL ist üblicherweise der vergleichsweise kleine Upstream der limitierende Faktor. Bei gleichzeitiger Übertragung von Telefonie und Internet wird üblicherweise der Sprachübertragung der Vorrang eingeräumt. Bei der Nutzung von IPTV (zumindest wenn der Dienst über den Provider genutzt wird, z. B. T-Entertain) wird Sprachtelefonie als oberste Priorität vorgegeben, IPTV als mittlere Priorität und anderer Datenverkehr als geringe Priorität. Bei zukünftigen Diensten ist eine weitere Priorisierung möglich und zu erwarten. Diese Voreinstellungen sind jedoch nicht von allen Kunden gewünscht, bzw. manche Kunden wünschen eine differenzierte Priorisierung. Zum Beispiel findet bei IPTV über providerfremde Dienste keine automatische Priorisierung statt, bei den meisten Geräten ist eine entsprechende Konfiguration nicht möglich.

Zudem sind Szenarien denkbar, in denen Alarmsignale und -informationen über IP-Datenverkehr abgewickelt werden. In diesem Fall ist eine entsprechende Priorisierung für Teile des IP-Datenverkehrs notwendig, aber nicht umsetzbar. So sind Anwendungen denkbar, in denen der Kunde die Priorität selbst vorgeben möchte. Auch hierfür sind bei einfachen Geräten (B1 bis B2) bisher keine Möglichkeiten implementiert.

## Frage 12

**Schränken Boxen die Möglichkeiten von dahinter geschalteten Endgeräten (z.B. Router) ein, den Internetzugangsdienst vollumfänglich nutzen zu können? Wenn ja, in welcher Form, mit welchen Informationen kann sichergestellt werden, dass hier keine Beeinflussung vorkommt und auch an einem hinter ein Box geschaltetes Endgerät (z.B. ein Router) ein uneingeschränkter Internetzugangsdienst genutzt werden kann?**

### Antwort:

Grundsätzlich sind in den Modellen B1, B2, B3 beliebige Einschränkungen möglich, da die aktive Komponente „Leistungsabschlussgerät“ zwischen das öffentliche TK-Netz und das Telekommunikationsendgerät geschaltet ist. Gleichzeitig ist ein „Leistungsabschlussgerät“ gemäß Modell B ein Bestandteil des Telekommunikationsnetzes und unterliegt somit der vollständigen Kontrolle durch den Netzbetreiber. Welche Einschränkungen konkret realisiert werden, hängt somit von dem jeweiligen Netzbetreiber ab. Insoweit stellt sich die Frage, wie, durch wen und mit welchen Vorgaben eine Kontrolle der sich durch Modell B ergebenden Möglichkeiten erfolgt und ob die Bundesnetzagentur diese neue Aufgabe übernehmen wird.

Konkret können manche Geräte mit Diensten, die den direkten Anschluss an das Internet erfordern, im Modell B3 aufgrund des Doppel-NATs nicht betrieben werden. Alle Dienste, die andere Layer 4 Protokolle als TCP und UDP einsetzen, sind nicht nutzbar. Z.B. lassen sich in aller Regel die für IPsec-VPNs notwendigen Protokolle ESP und AH einkommend nicht oder nur mit Einschränkungen an nachgelagerte Geräte weiterleiten. Hier besteht also ein systemimmanenter Ausschluss dieses Dienstes durch die Geräte-Kaskadierung mit dem „Leistungsabschlussgerät“ nach Modell B3. IPsec ist derzeit die sicherste Technik für „Virtuelle Private Netze“ und wird von vielen Unternehmen und Behörden (u.a. auch durch die Bundesnetzagentur) genutzt, um Zweigstellen sicher an die zentrale IT-Infrastruktur anzubinden.

Darüber hinaus verweisen wir auf die Antwort zu Frage 11, Managed Services

Seit langem etablierte Transparenz des Endkunden über die Leistungsfähigkeit und Güte seiner Ebene 1 der Verbindung zum öffentlichen TK-Netz ist mit dem Modell B1, B2 und B3 nicht oder nur mehr eingeschränkt möglich.



### Frage 13

**Behindern vorkonfigurierte Boxen, dass Diensteanbieter (sowohl Telekommunikationsdienste als auch OTT-Dienste, wie z.B. DynDNS-Dienste) ihre Dienste diskriminierungsfrei anbieten können?**

Antwort:

Eine solche Behinderung kann für das Modell B3 uneingeschränkt bejaht werden (zur Begründung siehe Frage 6). Für das Modell B1 und B2 hängt dies von der Konstruktion der „Box“ ab. Potenziell haben diese „Boxen“ Eingriffsmöglichkeiten auf allen ISO/OSI-Ebenen der Kommunikation und auf Dienste. Beispielsweise sind in Geräten, die das Modell B2 und B3 nutzen, ausgewählte Internet-Protokoll-Dienste über die IP-Port-Nummer fest belegt. So können alternativ oder zusätzlich vom Anwender genutzte Sprachtelefonie-Dienste (z. B. sipgate, dus.net, etc.) in B2/B3-Geräten mit fest eingestellten VoIP-Port (UDP Port 5060) nicht genutzt werden, da es für den Kunden keine Möglichkeit zur Veränderung dieser Einstellung gibt. Weitere Einschränkungen dieser Art sind denkbar.

Da keine internationalen Standards für solche „Leitungsabschlussgeräte“ existieren, ist eine weitergehende, fundierte Auseinandersetzung mit Frage 13 nicht möglich.

### Frage 14

**Welche technischen Eigenschaften und Qualitätsparameter muss eine Box erfüllen, damit andere Diensteanbieter (sowohl Telekommunikationsdienste als auch OTT-Dienste, wie z.B. DynDNS-Dienste) ihre Dienste auf jedem angeschlossenen Endgerät anbieten können?**

Antwort:

Schon die Bundesregierung hat eine Verbindung zwischen Routerzwang und Netzneutralität erkannt und in dem Entwurf für eine Netzneutralitätsverordnung die rechtliche Handhabe gegen Routerzwang formuliert, falls dieser konkret die Netzneutralität verletze. Die Fortführung eines entsprechenden Vorhabens in der nächsten Legislaturperiode unterstützen wir ausdrücklich.

Router verbinden Netze miteinander, im vorliegenden Fall das öffentliche TK-Netz mit dem Heim-/Firmennetz des Anwenders. Sie verteilen Datenpakete anhand der Adressinformationen des Internetprotokolls. Zusätzlich erfolgen Anpassungen an die Gegebenheiten der angeschlossenen Netze. So werden Firewalls - also Paketfilter - eingesetzt, oder teilweise eine sogenannte Network Address Translation durchgeführt. Auch werden - aus Qualitätsgründen - Datenverkehr wie Voice over IP teilweise unterschiedlich priorisiert. Damit ist ein Router schon aus technischer Sicht kaum in der Lage, die transparente Übertragung (eine Anforderung der Netzneutralität) sicher zu stellen.

Steht der Router nicht mehr unter der Kontrolle des Anwenders, kann dieser ggf. nicht mehr eigenständig entscheiden, welche Dienste mit welcher Qualität übertragen werden.

Ideal wäre demnach keine Box (also Modell A), so dass das Verhalten des Routers durch den Kunden selbst ausgewählt und verantwortet wird.

Ansonsten wäre ein vollständiges und transparentes Durchleiten der Daten notwendig. Unter dem Gesichtspunkt der Frage 14 wäre das Modell B1 dem Modell B2 vorzuziehen. Allerdings existiert keine Standardisierung für solche Geräte, erst recht keine Standardisierung die alle relevanten Zugangstechnologien (xDSL, LTE, Kabel) einschließt. Zudem stellt sich die Frage, wie, durch wen und mit welchen Vorgaben eine Kontrolle der sich durch Modell B ergebenden Möglichkeiten erfolgt und ob die Bundesnetzagentur diese neue Aufgabe übernehmen wird.

Das Modell B3 („Router“) kann diese Anforderung technisch nicht uneingeschränkt erfüllen. Zudem erfüllen die Schnittstellen nicht die Anforderungen an Netzabschlusspunkte (TKG).