

Kommentar zu „Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz 2010.“ WIK-Consult Referenzdokument. Studie für die Bundesnetzagentur“

Dr. Dieter Pötschke¹
Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten
Heinrich-Mann-Allee 107
D-14473 Potsdam
dieter.poetschke@mwe.brandenburg.de

Die Bundesnetzagentur hatte zur Kommentierung des Referenzdokumentes „Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz 2010“ bis zum 7. Juli 2010 aufgerufen. Mit dem Kostenmodell für das Breitbandnetz will die Bundesnetzagentur ein Analyseinstrument zum umfassenden Verständnis der Kosten von Breitbandnetzen schaffen, das auch eine Ermittlung der Kosten effizienter Leistungsbereitstellung für die über ein modernes Breitbandnetz erbrachten Dienste ermöglicht.

Das Kostenmodell 2010 erfasst sowohl das Konzentrationsnetz (Netzebene 2) sowie das IP-Kernnetz (Netzebene 3) – also unter Ausschluss der Netzebene NGA – bei deren Neuerrichtung:

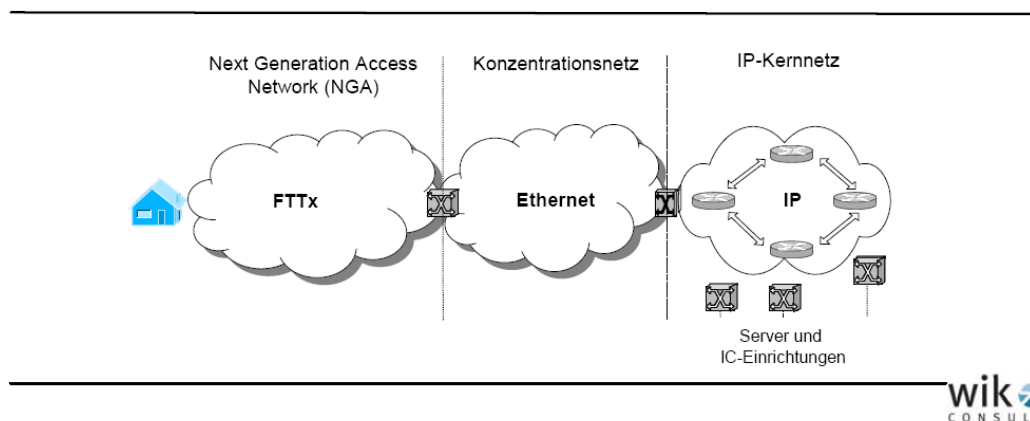


Abb. Konzentrations- und Kernnetz gehen in das Kostenmodell ein, das NGA-Netz (das muss nicht nur FTTx sein) nicht.
Quelle: WIK 2010.

Im vorgelegten Kommentar soll weniger auf die gewünschten technischen Kommentare eingegangen werden - hier sind vor allem die TK-Netzbetreiber selbst gefragt. Vielmehr sollen hier in aller Kürze

1. auf die Einordnung von nutzernachfrageorientierten Kostenmodellen in den internationalen Kontext eingegangen werden
2. Fragen zu den Voraussetzungen des vorgelegten Kostenmodells gestellt werden, zu denen zwar kein Kommentar verlangt wurde, die aber eventuell Einfluss auf die Gültigkeit des Kostenmodells haben (Klassifikation von Nutzertypen – Bandbreite vs. sozialer Status; Folgen der Netzneutralität; Folgen des Einflusses von NGA auf das Kostenmodell)
3. Fragen zur möglichen Erweiterung des Kostenmodells auf deutsche Länder bzw. Landkreise oder Clustern von Landkreisen gestellt werden.

Aufgrund der Kürze der Kommentierungsfrist können einige Punkte nur angerissen werden, könnten aber bei Bedarf vertieft werden.

¹ Vertreter der deutschen Wirtschaftsministerkonferenz im Committee for Information, Computer and Communication Policy (ICCP) der OECD 1996/97, 2006-2009.

1. Zur Einordnung in den internationalen Kontext

Das Referenzdokument des WIK stellt mit dem eingeführten Grundprinzip eines nutzernachfrageorientierten Kostenmodells (bottom-up Kostenmodell) eine grundsätzliche Kehrtwende in der Netzplanung breitbandiger Netze dar. Es knüpft an eine frühere Studie aus dem Jahre 2006 für die BNetzA an² und stellt in dieser Tiefe und Detailplanung eine Pionierleistung für Kostenmodelle in der Breitbandplanung innerhalb der OECD-Länder dar.³

Die Bedeutung von Kostenmodellen zeigt auch das Beispiel USA, wo die Regierung 1984 eine unternehmerische Trennung von Orts- und Fernverkehrsmarkt vorgenommen hat. Ein Hauptgrund war, dass es kein tragfähiges Kostenmodell als Basis für Preisregulierung der Ortsnetznutzung gab.⁴

Zur Bedeutung von Nachfragedaten für das entwickelte Kostenmodell wird im Referenzdokument festgestellt (S. 17):

Wie bereits einführend dargestellt, soll das Modell sowohl auf tatsächliche Nachfragedaten (die i.d.R. vom regulierten Unternehmen bereitgestellt werden, wie dies beispielsweise aus der Anwendung des Kostenmodells für das nationale Verbindungsnetz im Zuge von Kostenstudien der Fall ist) als auch auf unabhängige Nachfrageschätzungen anwendbar sein. Letztlich ist es ein zentrales Merkmal eines bottom-up Kostenmodells, Veränderungen der Nachfrage mit Blick auf die Kostenimplikationen zu untersuchen. Diesem Anspruch soll auch das hier zu spezifizierende Kostenmodell für das Breitbandnetz genügen. Modellanwendungen sollen möglich sein

- auf Basis von Betreiberangaben [zu Nachfragedaten] sowie
- auf Basis von unabhängigen Nachfrageschätzungen.

Der nachfrageorientierte Ansatz wird heute zunehmend auch bei der Ermittlung von Klassen von Flatrates verfolgt – sowohl in interaktiven Kabel- als auch in Mobilfunknetzen. Der Schwerpunkt liegt allerdings dort weniger auf einer nutzerorientierten Netzkostenplanung sondern auf einer Analyse von Nutzerklassen und der Festlegung von Klassen von Flatrates. So verlangt der Einsatz von Mobile Commerce ein Umdenken zur bestehenden digitalen Wertschöpfungskette, doch es fehlen erprobte Lösungsansätze – so eine neue Studie „Mobile Commerce Insights 2009“⁵. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass das Potential des Mobile Commerce vor allem in mehrwertorientierten mobilen Lösungen, die auf die Nutzungssituation des Konsumenten zugeschnitten sind, liegt. Also auch hier im mobilen Bereich der Trend zur stärkeren Berücksichtigung von Nutzerklassen.

Wissenschaftlich gesehen, wird die Einbeziehung von Nutzern in Maße für Kommunikationsprozesse als *pragmatischer Aspekt* der Informations- und Kommunikationstheorie bezeichnet. Die von Claude E. Shannon 1948 begründete mathematische Informationstheorie⁶ ließ den Nutzer zunächst völlig außen vor. Sie und ihre Weiterentwicklungen beziehen sich allein auf den syntaktisch-statistischen Aspekt. Erste Versuche einer pragmatischen Informationstheorie unter Einbeziehung der Präferenzen des Nutzers (Werte) und der subjektiven Struktur (subjektive Wahrscheinlichkeit) gehen auf Bongard (1966)

² K. Hackbarth, G. Kulenkampff: Technische Aspekte der Zusammenschaltung in IP-basierten Netzen unter besonderer Berücksichtigung von VoIP, Studie für die Bundesnetzagentur, Juli 2006.

³ Soweit ich dies aus den entsprechenden Beratungen und Dokumenten des ICCP, dem ich insgesamt 6 Jahre angehörte, ersehen konnte, vgl. www.oecd.org/sti/ict. Vgl. z. B. Measuring the Information Economy, p. 40, s. <http://www.oecd.org/dataoecd/16/14/1835738.pdf>. Es sind nicht alle Dokumente öffentlich zugänglich.

⁴ H.-J. Bunte, P. J. J. Welfens: Wettbewerbsdynamik und Marktabgrenzung auf Telekommunikationsmärkten. Berlin 2001, S. 110.

⁵ Studie „Mobile Commerce Insights 2009 – Status Quo, Trends und Erfolgsfaktoren für einen neuen Markt“ von phaydon und Kölner Agentur für interaktive Kommunikation, vgl. www.phaydon.de.

⁶ C.E. Shannon, "A Mathematical Theory of Communication", *Bell System Technical Journal*, vol. 27, pp. 379-423, 623-656, July, October, 1948. Wiederabdruck <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>

und Guiasu (1971)⁷ zurück. Zu einem zusammenfassenden und mathematisch begründeten Ansatz, der auch erstmals zu entsprechenden *pragmatischen Informationsmaßen* führte, vgl. Pötschke (1979/1980)⁸.

Einen dem o. g. Kostenmodell verwandten, den pragmatischen Aspekt einbeziehenden Ansatz haben die USA bei der Erarbeitung ihrer neuen Breitbandstrategie, die von der FCC im März 2010 dem Kongress vorgelegt wurde⁹, verfolgt. Dabei wollte man zunächst weg von traditionellen politischen Zielen wie etwa x% der Haushalte erhalten 100Mbps und y % der Haushalte erhalten 30 Mbps innerhalb einer bestimmten Frist. Statt dessen sollte Maße entwickelt werden, die die Interessen der Internetnutzer stärker berücksichtigen. Es wurde also eine neue Definition für „Breitband“ gesucht, die sich nicht in allgemeinen Angaben für alle Nutzer mit 2, 16 oder 100 Mbps erschöpfen.

In Teil B. "Establishing Goals and Benchmarks" of FCCs inquiry FCC 09-31 in the matter of "A National Broadband Plan for Our Future" "FCC seeks comment on how to implement a plan to ensure that all people of the United States have access to broadband capability, including how to address the interrelated Congressional directive to "establish benchmarks for meeting that goal."¹⁰

In sec. 1. *Defining Broadband Capability* schreibt die Kommission FCC:

15. In order to ensure that all people of the United States have access to broadband capability, we must make sure that the Commission appropriately identifies goals and benchmarks in this regard. Here, we seek comment on how the Commission should define broadband capability.

In 16. The term 'advanced telecommunications capability' is defined, without regard to any transmission media or technology, as high-speed, switched, broadband telecommunications capability that enables users to originate and receive high-quality voice, data, graphics, and video telecommunications using any technology.¹¹ Man sollte also eine Breitband-Kapazität (broadband capability) definieren, unabhängig von den verschiedenen Breitbandzugangstechnologien.

17. We also seek comment on whether a definition of "broadband" should be tethered to a numerical definition or, instead, an "experiential" metric based on the consumer's ability to access sufficiently robust data for certain identifiable broadband services. In this regard, should we define broadband in terms of bandwidth and latency, capability to download a certain type of media in a certain amount of time, ability to access a certain online service or operate a certain application without depreciation in quality, or by some other metric? Furthermore, should such performance metrics apply only for the local access link, for the end-to-end path, or some other portion of the network? To what extent should our consideration of access to broadband capability take account of the middle mile? Much of the focus on broadband deployment has been on last mile connections. Is there a need, for instance in rural areas, for a greater focus on broadband capabilities in the network beyond last-mile connections? How robust are broadband capabilities in backbone and feeder networks throughout the country?

Ausdrücklich wird also bei der Suche nach neuen, den Nutzergewohnheiten angepassten Breitbandmaßen (broadband capability) auch die Einbeziehung von Teilen des Netzwerkes (backbone) bzw. der *middle mile* gefordert. Hierin liegt ja gerade die Stärke des vom WIK vorgelegten deutschen Modells.

⁷ M. M. Bongard: Über den Begriff der nützlichen Information, in: Probleme der Kybernetik 6(1966), S. 91-130 (russ. Original 1963 veröffentlicht).- Silviu Guiasu: Weighted entropy. Reports on Mathematical Physics, 2(1971) 3, pp. 165-179.

⁸ D. Pötschke: Untersuchungen zu einigen Erweiterungen der Shannonschen Informationstheorie. Diss. Berlin 1979 (unveröffentlicht).- Dieter Pötschke, Fred Sobik.Mathematische Informationstheorie. Berlin 1980. Kap. Nichtklassische Entropiemaße (S. 121-148).

⁹ National Broadband Plan. Connecting America. FCC 2010, vgl. <http://www.broadband.gov/download-plan/>

¹⁰ Recovery Act § 6001(k)(2).

¹¹ Section 706 of the 1996 Act, 47 U.S.C. § 157 nt (d).

Es sei hier auf die bei der FCC eingegangenen Kommentare verwiesen¹². Im Endeffekt haben sich die Traditionalisten bei der Festlegung der Ziele der US-amerikanischen Breitbandstrategie doch durchgesetzt. Nach dem im Kongress eingereichten Entwurf sollen bis 2020 mindestens 88% der Haushalte über 100 Mbps verfügen können.¹³

2. Fragen zu den Voraussetzungen des vorgelegten Kostenmodells

2.1. Zur Klassifikation von Nutzertypen – benötigte Bandbreite versus sozialer Status (S. 26)

Kommentar 3-1

Wir bitten um Stellungnahme, wie viele Verkehrsklassen im Kostenmodell Breitbandnetz zur Verfügung gestellt werden sollen.

Zwar wurde nicht zur Kommentierung der S. 26 vorgeschlagenen Klassifikation von Nutzertypen aufgerufen, aber die Nutzertypen beeinflussen die Verkehrsklassen.

Traditionell	Private Nutzer, die das NGN nur für klassische Dienste verwenden wie Telefon, Internetabfragen bzw. private Nutzer in Zonen, die einen Anschluss an das NGN nur mit sehr geringer Bandbreite ermöglichen
Standard	Private Nutzer, die das NGN für klassische Dienste, aber auch für Internetdienste verwenden, die keine hohe Bandbreite erfordern (gegenwärtig bspw. durch Standard ADSL-Anschluss charakterisierbar), bzw. private Nutzer in Zonen, die einen Anschluss an das NGN nur mit verminderter Bandbreite ermöglichen
Premium	Private Nutzer, die das NGN für klassische Dienste für Internet Dienste sowie Multimedia-Dienste verwenden
SOHO Small Offices / Home Offices	Nutzer in der Kategorie von Selbstständigen, Freiberufler bzw. Heim-Arbeiter die aus kleinen Standorten arbeiten und ein anderes Dienste-Profil als Premium-Nutzer haben
SME Small and medium enterprises	Geschäftsnutzer aus kleinen- und mittleren Unternehmen
LE Large enterprises	Geschäftsnutzer aus großen Unternehmen

Tabelle 1: Beschreibung einer Klassifikation von Nutzertypen (Referenzdok. S. 26)

Dennoch sei angemerkt, dass es andere Klassifizierungsmöglichkeiten für die Nutzer gibt, die vom tatsächlichen Bandbreitenbedarf im Down- und Upload ausgehen. So kommt das Laden eines umfangreichen Softwareupdates bei 5 der 6 beschriebenen Nutzerklassen vor: Standard, Premium, SOHO, SME, Large Enterprises (LE). Selbst Nutzer der Klasse „Traditionell“ müssten dies gelegentlich tun, sind aber wegen der minderen Bandbreite daran gehindert.

¹² U. a. D. Pötschke: An approach to measure pragmatic broadband capability. Comment given as member of OECD's ICCP to the US Federal Communications Commission (FCC), GN Docket No. 09 – 51, FCC 09-31, Notice of Inquiry: "In the Matter of A National Broadband Plan for Our Future" dated April 8th, 2009 and specifically. June 2009.

¹³ Goal 1, p. XIV, National Broadband Plan 2010 (wie Anm.9).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über verschiedene Anwendungen und die heute benötigten Bandbreiten im Down- und Upload:¹⁴

Upstream and Downstream Speed Range	Applications
500 kbps - 1 Mbps	Voice over IP SMS Basic Email Web Browsing (simple sites) Streaming Music (caching) Low Quality Video (highly compressed)
1 Mbps - 5 Mbps	Web Browsing (complex sites) Email (larger size attachments) Remote Surveillance IPTV-SD (1-3 channels) File Sharing (small/medium) Telecommuting (ordinary) Digital broadcast video (1 channel) Streaming Music
5 Mbps - 10 Mbps	Telecommuting (converged services) File Sharing (large) IPTV-SD (multiple channels) Switched Digital Video Video on Demand SD Broadcast SD Video Video Streaming (2-3 channels) HD Video Downloading Low Definition Telepresence Gaming Medical File Sharing (basic) Remote Diagnosis (basic) Remote Education Building Control & Management
10 Mbps - 100 Mbps	Telemedicine Educational Services Broadcast Video SD and some HD IPTV-HD Gaming (complex) Telecommuting (high quality video) High Quality Telepresence HD Surveillance Smart/Intelligent Building Control
100 Mbps - 1 Gbps	HD Telemedicine Multiple Educational Services Broadcast Video full HD Full IPTV Channel Support Video on Demand HD Gaming (immersion) Remote Server Services for Telecommuting
1 Gbps - 10 Gbps	Research Applications Telepresence using uncompressed high definition video streams Live event digital cinema streaming Telemedicine remote control of scientific/medical instruments Interactive remote visualization and virtual reality

¹⁴ Sie ist der kalifornischen Breitbandstrategie entnommen: http://www.calink.ca.gov/pdf/CBTF_FINAL_Report.pdf

	Movement of terabyte datasets Remote supercomputing
--	--

Tabelle 2: Überblick über Internetanwendungen und die heute benötigten Bandbreiten im Down- und Upload.

Kritisch ausgedrückt: Die Angehörigkeit zu einem gewissen sozialen Status (etwa privat, KMU, Großunternehmen) entspricht nicht dem Internetverhalten des entsprechenden Nutzers. Es gibt heute schon private Poweruser, der einen wesentlichen höheren Bandbreitenbedarf als so mancher Mitarbeiter eines Großunternehmens hat und auch bereit ist, dafür zu bezahlen. Und das Kostenmodell soll doch „NGA-neutral“ sein (S. 51).

Es wird daher vorgeschlagen, die Nutzer entsprechend der tatsächlich benötigten Bandbreite zu klassifizieren. Nun könnte man einwenden, dass das Nutzungsverhalten bei zu konzipierenden Netzen nicht vorhersehbar sei. Man kann aber in vergleichbaren Fällen (z. B. München, Köln oder Singapore) entsprechende Messungen bei den ISPs durchführen und so eine Annäherung erhalten.

2.2. Folgen der Netzneutralität

Kommentar 6-1

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, neben der Anzahl der Verbindungsanfragen auch die Redundanzaspekte bei der Dimensionierung der Einrichtungen der Kontrollschicht zu berücksichtigen.

Das Prinzip der „Netzneutralität“ fordert eigentlich, dass Anbieter den Netzverkehr ihrer Kunden gleich behandeln und nicht etwa den Verkehr bestimmter Anwendungen priorisieren oder drosseln.¹⁵ In den USA¹⁶ haben bestimmte Internet-Anbieter ihre Kunden heimlich daran gehindert, Daten mithilfe der beliebten Anwendung BitTorrent mit anderen Nutzern auszutauschen. BitTorrent-Datenströme wurden blockiert, indem sie durch gefälschte Protokollpakete einen sofortigen Abbruch der Datenübertragung herbeiführten. Dieses Verhalten der Netzbetreiber hat eine weitreichende Richtliniendebatte über akzeptable Praktiken im Verkehrsmanagement von Internet-Anbietern, unter Verbraucherschützern, Internetbetreibern und Regierungsbehörden ausgelöst¹⁷.

Um das Verkehrsmanagement von Breitband-Anbietern für die Nutzer transparenter zu machen, haben Dischinger und Gummadhi ein System mit der Bezeichnung BTTest über den Glasnost-Server der Max-Planck-Gesellschaft verbreitet. BTTest ermöglicht es Nutzern, BitTorrent-Blockaden zu identifizieren.

¹⁵ Ausführlich dazu Marcel Dischinger; Krishna P. Gummadhi; Glasnost: Transparenz für das Internet. <http://www.mpg.de/bilder/BerichteDokumente/dokumentation/jahrbuch/2009/softwaressysteme/forschungsschwerpunkt1/index.html>

¹⁶ Electronic Frontier Foundation (EFF): Test Your ISP' Project. <http://www.eff.org/testyourisp>

¹⁷ Comcast Corporation: Comments of Comcast Corporation before the FCC. http://fjallfoss.fcc.gov/prod/ecfs/retrieve.cgi?native_or_pdf=pdf&id_document=6519840991

ausgelotet werden, ob die Netzneutralität gesetzlich verankert werden muss und welche aktuellen Anforderungen die Netzbetreiber haben. Dabei geht es vor allem um das Verkehrsmanagement durch Provider. So will man wissen, welche Verfahren dafür eingesetzt werden und wo diese für die Aufrechterhaltung von Qualitätsanforderungen bestimmter Dienste nötig seien.

Der bisherige europäische Telekommunikations-Rechtsrahmen von 2009 setzt vor allem auf Transparenz zur Sicherung der Netzneutralität. Netzbetreiber müssen Kunden über eingesetzte Verfahren zum "Verkehrsmanagement" lediglich informieren. Vor zu starken Einschränkungen einzelner Dienste wie Filesharing oder Internet-Telefonie soll vor allem der Markt die Nutzer bewahren. Zusätzlich können die nationalen Regulierer Mindestanforderungen an die zu erbringende Dienstqualität aufstellen.

Eine feste Definition der Netzneutralität gibt es nach Ansicht der Kommission nicht. Netzneutralität bedeute, dass die Nutzer in der Lage sein sollten, auf Inhalte und Anwendungen ihrer Wahl zuzugreifen. In den letzten Jahren gab es aber Veränderungen: Anbieter haben "neue Instrumente" entwickelt, um zwischen verschiedenen Websites und Anwendungen zu unterscheiden. So wollten sie Datenstaus vermeiden und ihre Netze effizienter auslasten. Dieselbe Technik könne aber auch eingesetzt werden, um den Zugriff auf andere Dienste, die keine Priorität genießen, zu verlangsamen oder deren Qualität gezielt zu verschlechtern.

Frage: Im Referenzdokument wird die Netzneutralität nur beiläufig erwähnt (Anm. 90, S. 111). Die häufigste Ursache für die Verletzung der Netzneutralität ist mangelnde Bandbreite. Bei der hohen Sensibilität des Themas: Welche Auswirkungen hätte die Berücksichtigung der Netzneutralität auf das Kostenmodell? Muss nicht gegebenenfalls ein pauschaler „Aufschlag“ bei der Dimensionierung von Kern- und IP-Netz erfolgen oder zumindest bei bestimmten Nutzerklassen, um die Netzneutralität zu gewährleisten?

2.3. Folgen des Einflusses von NGA auf das Kostenmodell

S. 1 heißt es im Referenzdokument zunächst: "Die Modellierung eines Next Generation Access Network (NGA) ist nicht Gegenstand dieser Grobspezifikation. Die Modellierung des NGA ist als eigenständiges Modul anzusehen, da es – anders als das Konzentrations- und Kernnetz – vorwiegend durch die Infrastrukturkosten bestimmt wird und daher einen Modellierungsansatz erfordert, der des Einsatzes eines GIS-Straßenlayers bedarf."²³

Es wird dann aber doch eingestanden, dass NGAs insoweit für die hier vorgenommene Kostenmodellierung von Relevanz sind, als dass davon auszugehen ist, dass mit dem zunehmenden Einsatz von Glasfasertechnologie zum Endkunden nicht nur die Anschlusskapazitäten, sondern auch das übertragene Datenvolumen gegenüber den bisherigen DSL-Anschlüssen steigt, welches für Konzentrationsnetz und IP-Kernnetz kostentreibend ist. Letztlich seien daher mit den Annahmen zum Verkehrsvolumen im Konzentrations- und IP-Kernnetz Annahmen über die Anschlusstechnologien und ihre Nutzung verbunden.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass es seitens der EU-Kommission verschiedene Definitionen von NGA (next generation access) gibt. In einem Entwurf einer Empfehlung zum regulierten Zugriff zu NGAs aus dem Jahre 2008 heißt es:²⁴

²³ K. Hackbarth, G. Kulenkampff, T. Plückebaum: Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz 2010. WIK-Consult Referenzdokument. Studie für die Bundesnetzagentur S. 2.

²⁴ Draft COMMISSION RECOMMENDATION of [...] on regulated access to Next Generation Access Networks (NGA), Brussels, C(2008), S. 5, vgl. http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/library/public_consult/nga/dr_recomm_nga.pdf (Zugriff 1.7.2010).

(2) NGAs are access networks which have been substantially upgraded either wholly or in part, using existing local access infrastructures and technologies and/or using new optical fibre infrastructures, and which are capable of delivering broadband access services with bandwidths significantly above those currently widely available.

Grundsätzlich wird also hier der Breitbandzugriff über Funknetze (mit höherer Bandbreite z. B. über LTE) nicht ausgeschlossen.

In den EU-Leitlinien vom September 2009 über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem schnellen Breitbandausbau²⁵ ist NGA eingeschränkter definiert:

Für die Zwecke der Leitlinien und unbeschadet der jeweils herangezogenen Marktdefinition im Rahmen der für elektronische Kommunikation geltenden Vorschriften werden NGA-Netze im Zuge der Anwendung des Beihilferechts folgendermaßen definiert:

- i) Verlegung von Glasfaserleitungen zu bestehenden Straßenverteilerkästen mit der Möglichkeit, Downstream-Kapazitäten von mindestens 40 MBit/s und Upstream-Kapazitäten von mindestens 15 MBit/s anzubieten (im Vergleich zu den derzeitigen Downstream-Übertragungsraten von maximal 8 und 24 MBit/s bei der ADSL- bzw. der ADSL2+-Technologie);
- ii) Nachrüstung des derzeitigen Kabelnetzwerks für Datenübertragungsraten von bis zu 50 MBit/s bzw. darüber hinaus (im Vergleich zur früheren höchstmöglichen Datenübertragungsrate von 20 MBit/s) unter Einsatz des neuen Kabelmodem-Standards DOCSIS 3.0; oder
- iii) Anschluss von Büro- und Wohnneubauten per Glasfaserkabelnetz, das Dienste bis zu 100 MBit/s und mehr ermöglicht.²⁶

Frage: Ist die Dimensionierung der Netzknoten im Kostenmodell nicht doch in einem stärkeren Maße davon abhängig, was auf der Ebene NGA geschieht. Eine Annahme eines vollständigen FTTH ist praktisch nicht realistisch. Wird bei der Annahme eines vollständigen FTTH-Anschlusses das Kern- und IP-Netz nicht überdimensioniert? Praktisch ist doch davon auszugehen, dass im Endkundenzugang ein nicht unerheblicher Anteil der Kunden – vor allem im ländlichen Raum – mittelfristig über LTE zu erschließen sein wird.

2.4. Statisches vs. dynamisches Modell wegen wachsendem Bandbreitenbedarf

Das vorgelegte Modell erinnert stark an die ISDN-Zeit, die im Wesentlichen keine Bandbreitensteigerung – es sei denn durch Bündelung – zuließ. Bekanntlich wächst der Bandbreitenbedarf aber jährlich um ca. 50% und entsprechend im Kern- und IP-Netz. Wenn also das Modell statisch ist, so geht man also davon aus, dass die Nutzer auch noch in 15 Jahren²⁷ den gleichen

Ein wesentlicher Teil des Empfehlungsentwurfs ist den technischen Unterschieden in den wichtigsten NGA Architekturen, dem FTTC und FTTH gewidmet und schlägt daher verschiedene Regulierungsansätze vor. Dies wäre auch bei der gegenwärtigen Marktanalyse der Bundesnetzagentur für Glasfasernetze in Deutschland zu berücksichtigen.

²⁵ Leitlinien der Gemeinschaft für die Anwendung der Vorschriften über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem schnellen Breitbandausbau. Die EU-Kommission hat am 30.9.2009 die Leitlinien im Amtsblatt der Europäischen Kommission v. 10.9.09, C 235/7, DE, veröffentlicht.

http://ec.europa.eu/competition/consultations/2009_broadband_guidelines/guidelines_de.pdf

²⁶ In den Leitlinien findet sich dazu folgende Anm. 44: Beim derzeitigen Stand der Technik und der Marktentwicklung scheinen weder Satelliten- noch Mobilfunknetze symmetrische Hochleistungs-Breitbanddienste bieten zu können, wobei sich die Situation gerade im Hinblick auf die mobilen Dienste ändern kann (mit der nächsten Entwicklungsphase in der mobilen Funkkommunikation, der Long Term Evolution-Technologie (LTE), können – sofern sie vollzogen wird – theoretisch Spitzendatenraten von 100 MBit/s im Downlink und von 50 MBit/s im Uplink erreicht werden).

²⁷ Die Bindefrist bei GRW-I geförderten Projekten beträgt 15 Jahre. Es darf keine Nachförderung erfolgen.

Bedarf wie heute hat bzw. man dimensioniert heute Kern- und IP-Netze so, wie man sie auch in 15 Jahren noch benötigt.

Frage: Ist das nicht eine Überdimensionierung der Netze? Kann man nicht Kosten sparen, indem man das Kern- und IP-Netz dynamisch ausbaut? Z. B. könnte man heute kostengünstigere Knotentechnik verwenden, die in 10 Jahren – dem erhöhten Bandbreitenbedarf entsprechend - nur ausgetauscht wird. Hat der wachsende Bandbreitenbedarf über 10-20 Jahre keine Auswirkungen auf das Kostenmodell? Müsste das Kostenmodell nicht eher dynamisch sein?

3. Fragen zur möglichen Erweiterung des Kostenmodells auf deutsche Länder bzw. Landkreise oder Clustern von Landkreisen gestellt werden.

Sicher war der Auftrag der BNetzA an das WIK ohne Einbeziehung des NGA-Netzes klar eingeschränkt definiert. Gegen eine weite Verbreitung des vorgelegten, sehr nützlichen Kostenmodells – also über den Zweck des Auftraggebers eindeutig hinausgehend – spricht die Nichteinbeziehung

- der Netzebene NGA²⁸
- der existierenden Infrastruktur
- möglicher Kooperationsmodelle
- von Marktannahmen bzgl. der erreichbaren Kundenpenetration
- der zu erwartenden Dienste und die entsprechenden Umsatzerwartungen je Kundentyp²⁹

spricht. Gerade aus der Sicht der deutschen Länder, der Landkreise, der regionalen und lokalen Anbieter werden aber derartige erweiterte Kostenmodelle benötigt, da sie sich in wachsendem Maße neben den deutschlandweiten Netzbetreibern mit der NGA-Planung beschäftigen müssen³⁰, um auch Gebiete, in denen es sich wirtschaftlich nicht rechnet, durch Förderung Abhilfe zu schaffen.

Das hier erarbeitete Kostenmodell ist auf den ersten Blick für etwa die Landesebene nicht flexibel genug:

- Anzahl der Nutzer konstant statt wachsend, aber wachsende Penetration.
- Es wird von konstanter Bandbreite ausgegangen.
- Da in ländlichen Räumen davon auszugehen ist, dass nicht alle NGA erhalten, muss ein Mixmodell NGA/LTE modelliert werden. Zudem sind Glasfaseranbindungen der Mobilfunkinfrastruktur zu berücksichtigen.
- Gemeinden errichten mit Landes- oder Bundesprogrammen z. B. GRW-I zunehmend Leerrohrsysteme, die zur Gesamtkostenminimierung beitragen.

Von Interesse für regionale und lokale Netzbetreiber sind natürlich Kostenmodelle unter Einbeziehung der Netzebene 4, wie sie das Team FTTx-Plan entwickelt.³¹

²⁸ Auf der Vorstellung des Kostenmodells durch das WIK in der BNetzA am 9.6.2010 in Bonn wurde mir von den Erarbeitern der Studie versichert, dass es auf die Netzebene 4 erweiterbar wäre. Dies wäre eine dankbare Aufgabe für das künftige Breitbandkompetenzzentrum des Bundes.

²⁹ Ausführlich haben wir uns im ICCP 2009 mit der Rolle von Intermediären beschäftigt, die letztendlich mit Diensten Umsatz erzeugen, dazu gibt es zwei umfangreiche Studien, die vor allem am weit entwickelten Markt der Intermediäre in den USA analysiert, vgl. FORGING PARTNERSHIPS FOR ADVANCING POLICY OBJECTIVES FOR THE INTERNET ECONOMY. Phase I: The Economic and Social Role of Internet Intermediaries, OECD Paris 2009, DSTI/ICCP(2009)9. und Phase II: Internet Intermediaries and Public Policy Considerations, OECD Paris 2009, DSTI/ICCP(2009)10.- Für Deutschland wäre nach diesem Vorbild eine gesonderte Untersuchung des Marktes der Intermediäre und der zukünftigen Entwicklung erforderlich. Hintergrund ist die Frage, ob man nicht Intermediäre, wie z. B. Google oder 1&1, an der Finanzierung von NGA-Netzen beteiligt (vertikale Integration) statt diese allein den Netzbetreibern z. B. in Kooperation (horizontale Integration) überlässt.

³⁰ B. Holzmagel: Wir brauchen eine Strategie für den Glasfaserausbau. promedia Heft 7 (2010), S. 29/30.

³¹ <https://www.zib.de/martens/publikationen/ITG-Kabelnetze-FTTx-PLAN.pdf>. Das Konsortium FTTx-PLAN, an dem u. a. das Berliner Zuse-Institut und Heinrich-Hertz-Institut beteiligt sind, entwickelt Werkzeuge und Methoden zur Planung und techno-ökonomischen Bewertung von zukünftigen FTTx-Netzen. FTTx-PLAN kombiniert dafür photonische Modellierungs- und Designexpertise mit Know-how in Netzwerkplanung und Optimierung. Das zentrale Ziel ist die Unterstützung von

Gerade bei der Einbeziehung der NGA-Ebene wäre dieses wichtige Kostenmodell auf Länder- bzw. auf Kreisebene sinnvoll einsetzbar. Beispiele liefern heute schon die NGA-Planungen in den Landkreisen Teltow-Fläming (Brandenburg) und Vogtlandkreis (Sachsen) bzw. in Baden-Württemberg. In Niedersachsen erfolgt mit Hilfe von Konjunkturmitteln die Breitbandplanung auf der Ebene von Clustern von unterversorgten Landkreisen. Am 12.5.2010 konnte das dortige Wirtschaftsministerium als Ergebnis der Ausschreibung den drei Breitbandclustern in Niedersachsen an TK-Unternehmen den Zuschlag erteilen (Cluster Heide, Vodafone D2 GmbH; Cluster Südniedersachsen, Deutsche Telekom; Cluster Nordwestniedersachsen und Küste, EWE TEL GmbH). In Summe werden dabei 60 Mio. € in den Breitbandausbau investiert, 24 Mio. € davon als Förderung.

Das vorgelegte Kostenmodell ist ein hervorragender methodischer Ansatz, der die Bemühungen des Bundes, der Länder und der TK-Unternehmen um einen Infrastrukturatlas als weiteres Planungstool ergänzt.